

國立臺灣大學醫學院護理學系

碩士論文

Department of Nursing

College of Medicine

National Taiwan University

Master Thesis

透析患者周邊神經病變與睡眠品質相關性探討

Peripheral Neuropathy and Quality of Sleep in Patients
Receiving Dialysis

陳薇君

Wei-Chun Chen

指導教授：賴裕和 教授

Advisor: Yeur-Hur Lai, Ph.D.

中華民國 97 年 11 月

November, 2008

致謝

論文終於順利完成，在這兩年多的時間裡，從剛進來時的跌跌撞撞樣，到現在畢業充滿自信樣子，我想這不是一朝一夕能改變的，在這過程中，首先要感謝我的老師賴裕和教授，兩年多來的教誨，在研究過程中，不厭其煩的指導，在我對於論文方向模糊失焦時，總是適時給我指引，每每與老師討論完，總有豁然開朗的感覺，在我對自己失去信心時，總會來一番精神講話，讓我又充滿自信繼續前進。此外，還要感謝我的口委洪冠予醫師與謝松蒼醫師，在我收案及研究過程中給予大力的協助與寶貴的意見，讓我論文資料分析更趨於完整。

當然，學習過程是痛苦的，首先得感謝文姿學姊，在我這兩年多來一路上的支持，不厭其煩被我騷擾，就像老師的分身兼心理輔導師，在我遇到困難總是能協助我一一克服，謝謝妳學姐。此外，還有一直支持我慧美學姐，不時給我加油打氣與開導，及昶翔一路上加油、關心與支持，還有那一群寶貝同學們，家儀、玗璿、嘉旻、筱霈、喬芳學姐、舜耀等，我們一起為所上做了許多改變，讓我們這兩年多學習路上多了幾分樂趣與美好的回憶，而彼此的關心與照顧更是少不了。

最後，能順利完成學位，還要感謝爸媽讓我無經濟與物質上的憂慮，外加精神上的鼓勵，讓我專心完成學業。在此，致予最誠摯的謝意，感謝你們一路上的相陪、協助與指導。

薇君 謹誌 2008/12/10

中文摘要

在透析患者的神經病變中，周邊神經病變是常見的其中之一，而其主要是以感覺、運動神經受損的混合症狀表現。本研究目的主要探討透析患者的周邊神經病變的特質及嚴重度及周邊神經病變性疼痛與患者睡眠品質之關係。研究設計採橫斷性、描述相關性研究法，以立意取樣於北部某醫學中心透析患者為研究對象，研究工具採用「密西根神經病變量表」來評估患者周邊神經病變症狀及足部檢測，「神經病變性疼痛量表」測量患者神經性疼痛情形、「醫療成果指標睡眠品質量表」來測量患者睡眠品質、「症狀嚴重度量表」，評估透析患者常見症狀困擾、「醫院焦慮及憂鬱量表」之憂鬱次量表評估患者憂鬱情形、以及「基本資料表」收集個案相關臨床資料，於 97 年 4 月至 97 年 10 月共收腹膜透析及血液透析患者 162 位。研究結果顯示有 48 位 (29.6%) 患者有周邊神經病變，其中以麻麻症狀發生率最高有 64.6%，其次是刺痛感覺 (37.5%)，有 41.7% 覺得症狀在夜晚更嚴重。48 位中有 19 位患者 (39.5%) 有神經病變性疼痛情形，以疼痛造成不愉快、尖銳刺痛為最常見的疼痛特質。血液透析患者周邊神經病變嚴重度得分顯著高於腹膜透析患者 ($p=.03$)，特別是透析量 (Kt/V) 小於 1.2 者周邊神經病變較嚴重 ($p=.003$)，而年齡 ($p<.001$)、鉀離子 ($p=.003$) 與周邊神經病變有顯著相關，特別是年齡大於 65 歲者 ($p<.001$)、鉀離子濃度超過 4.3 mmole/L ($p=.001$) 者周邊神經病變較嚴重。而患者的周邊神經病變 ($p<.01$) 及神經病變性疼痛 ($p<.05$) 與睡眠品質均有顯著正相關，且研究結果顯示有周邊神經病變合併神經病變性疼痛的患者 (11.7%)，睡眠品質是最差的。本研究有助於臨床護理人員對於透析患者周邊神經病變症狀有更深入的瞭解，並提供將來臨床照護及研究上的一個參考依據。

關鍵字：末期腎病變、透析治療、周邊神經病變、神經病變性疼痛、睡眠品質

Abstract

Among dialysis patients, one of the most common neuropathy is peripheral neuropathy, characterized by symptoms of sensori-motor polyneuropathy. The purposes of this cross-sectional, correlational study were to identify (1) the symptoms and severity of peripheral neuropathy in dialysis patients, and (2) the correlation between peripheral neuropathy with or without peripheral neuropathic pain versus quality of sleep.

Eligible patients (who receive dialysis therapy more than 3 months) were recruited from a medical center in Taipei. Data were collected by Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), Neuropathic Pain Scale (NPS), Medical Outcome Study Sleep Scale (MOS-Sleep Scale), Symptom Severity Scale (SSS), and Hospital Depression Subscale (HDS). A total of 162 dialysis patients were studied. The results indicated that 48 patients (30%) with a clinical MNSI score ≥ 2 had peripheral neuropathy. The most common symptom was numbness (64.6%), followed by worse at night (41.7%) and prickling (37.5%). Of 48 patients, 19 had peripheral neuropathic pain, characterized by unpleasant feeling and sharp pain (73.7%). The scores of peripheral neuropathy were more severe in hemodialysis patients than in peritoneal dialysis patients ($p=.03$), especially under adequacy dialysis ($Kt/V < 1.2$) with hemodialysis. Peripheral neuropathy was associated with age ($p < .001$), and potassium ($p=.003$), especially age over 65 or potassium over 4.3 mmole/L. There were also significant relationship between peripheral neuropathy and quality of sleep ($p < .01$); and between neuropathic pain and quality of sleep ($p < .05$). Patients (11.7%) with peripheral neuropathy and neuropathic pain experienced the worst quality of sleep. In conclusion, our data provides more information about peripheral neuropathy perceived by dialysis patients for further clinical care and related studies.

Keywords: ESRD, dialysis, peripheral neuropathy, neuropathic pain, quality of sleep

目錄

口試委員審定書	
致謝	II
中文摘要	III
英文摘要	IV
目錄	V
表目錄	VI
圖目錄	VI
第一章 緒論	1
第一節 研究動機與背景	1
第二節 研究目的	4
第二章 文獻查證	5
第一節 末期腎病變	5
第二節 透析患者周邊神經病變	7
第三節 睡眠品質	11
第三章 研究方法	14
第一節 研究設計	14
第二節 研究假設	15
第三節 研究場所及對象	16
第四節 概念架構	17
第五節 研究工具	18
第六節 資料收集及資料分析	23
第七節 倫理考量	25
第四章 研究結果	26
第一節 透析患者之基本資料分析	26
第二節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛特質及嚴重度	29
第三節 透析患者身體症狀、憂鬱及睡眠品質程度	35
第四節 透析患者周邊神經病變與病人特質、疾病狀態、主要臨床檢 驗值之情形	39
第五節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛與睡眠品質相關性	43
第五章 討論	48
第一節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛之特質及嚴重度	48
第二節 透析患者症狀嚴重度、憂鬱與睡眠品質程度	50
第三節 透析患者周邊神經病變與病人特質及疾病治療狀態之關係	52
第四節 透析患者周邊神經病變、神經病變性疼痛與睡眠品質之關係	54
第六章 結論與建議	56
第一節 結論	56

第二節	研究限制	57
第三節	建議	58
參考資料	60

表目錄

表一	透析患者基本屬性	27
表二	透析患者血液檢驗值	28
表三	患者的周邊神經病變問卷評估得分情形	30
表四	患者的周邊神經病變足部檢測評估得分情形	31
表五	患者周邊神經病變性疼痛得分情形	34
表六	透析患者身體症狀得分情形	37
表七	患者睡眠品質得分情形	38
表八	人口學特性、疾病特性、主要檢驗值在周邊神經病變得分差異	40
表九	年齡、透析量、鉀離子與周邊神經病變之相關性	41
表十	患者周邊神經病變與睡眠品質相關性	45
表十一	患者神經病變性疼痛與睡眠品質相關性	46
表十二	周邊神經病變與神經病變性疼痛分組得分差異情形	47

圖目錄

圖一	研究架構	17
圖二	足部檢測得分分布情形	32
圖三	不同透析方式的透析量與周邊神經病變得分差異情形	42

第一章 緒論

第一節 研究動機與背景

根據近幾年統計資料顯示，台灣地區腎臟疾病（包括腎炎、腎病症候群、腎病變等）死因一直高居十大死因之第八位，為台灣重要的健康問題之一（行政院衛生署，2007）。當患者由腎臟損傷發展至末期腎病（End Stage Renal Disease, ESRD），病程可從幾年到幾十年間慢慢惡化，到產生尿毒症時通常是不可逆的，末期腎病患者治療主要有血液透析、腹膜透析與腎臟移植三大方式（台灣腎臟醫學會，2006）。然而，當患者疾病進展至末期腎病時，腎臟衰竭無法執行原有功能時，代謝廢物及尿毒素便累積在體內無法排除，此時需藉由透析來排除，然而中大分子毒素的累積與造成透析病患周邊神經功能受損有關，且有研究表示接受透析治療對於周邊神經病變的改善沒有顯著變化（Laaksonen, Voipio-Pulkki, Erkinjuntti, Asola, & Falck, 2000），小分子尿毒素能藉由血液透析治療所清除，中大分子的尿毒素無法藉由血液透析治療所清除，早期研究表示其腹膜透析對於中大分子的清除較佳（Babb, Ahmad, Bergstrom, & Scribner, 1981），因此，當病患因透析治療生命延長，發生周邊神經病變的情況可能因此增加（黃，2002; Krishnan & Kiernan, 2007; Sosa-Guerrero & Gomez, 1997; Vanholder, De Smet, Hsu, Vogeleeere, & Ringoir, 1994），且據上述文獻顯示，血液透析與腹膜透析對於所清除毒素的分子大小不同，因此可能在神經病變的表現上而有所不同。

在末期腎病中神經病變是常出現的症狀，周邊神經病變是其中之一，而尿毒引發的多發性神經病變（Uremic Polyneuripathy）發生率約 60~90%（Krishnan & Kiernan, 2007; Laaksonen, Metsarinne, Voipio-Pulkki, & Falck, 2002; Hojs-Fabjan & Hojs, 2006; Janda et al., 2007; Tilki, Akpolat, Coskun, & Stalberg, 2007）。症狀表現典型是以末梢肢體對稱方式，感覺運動神經混合型神經病變（馮，2008），早期症狀以肢體麻木、燒灼感主觀感受，而發展至晚期，患者對疼痛症狀感覺更敏感、針刺（tingling）感覺，造成患者不適的感覺（黃，2002; Krishnan & Kiernan, 2007）。

此外，研究表示腎臟移植可改善患者神經病變狀況，但大多患者的症狀為不可逆，且若神經受損嚴重，腎移植後神經功能恢復較有限 (Galassi, Ferrari, Cobelli, & Rizzuto, 1998; Hupperts, Leunissen, van Hooff, & Lodder, 1990)，另有學者研究指出血液透析患者有足部神經病變與增加足部潰瘍之間有顯著關係 (Locking-Cusolito et al., 2005)。因此，臨床醫療人員更應重視此問題，對於尿毒引發周邊神經病變症狀的特質以及對患者的影響能有更進一步了解。

尿毒性多發性神經病變主要為感覺或運動神經傳導問題，在周邊神經病變症狀的表現上亦類似糖尿病神經病變的表現，以遠端肢體對稱方式，感覺運動功能漸漸喪失 (Aminoff, 1995)，而周邊神經病變有疼痛型及非疼痛型，病患亦可能產生神經病變性疼痛 (neuropathic pain)，兩者皆有可能發生在透析患者身上 (Apostolou & Gokal, 1999)。過去研究疼痛往往與睡眠有相關，而在國外研究發現神經性疼痛對患者睡眠造成影響 (Galer, Gianas, & Jensen, 2000; Gustorff, 2007; Zelman, Brandenburg, & Gore, 2006)且對生活品質有負向的影響 (Galvez, Marsal, Vidal, Ruiz, & Rejas, 2007; Gustorff, 2007)，但研究多限於糖尿病患或帶狀皰疹神經痛的病患。此外，先前關於透析患者的周邊神經病變研究中，大多著重於神經生理機轉或神經電生理參數值的描述 (Bazzi et al., 1991; Bostock et al., 2004; Kiernan et al., 2002; Krishnan et al., 2005; Ogura, Makinodan, Kubo, Hayashida, & Hirasawa, 2007)，對於透析病患的尿毒多發性神經病變及神經病變性疼痛的特質或嚴重度的變化，及對患者睡眠品質的影響極少被探討。而在國內方面，周邊神經病變研究大多為糖病患者的周邊神經病變 (高、莊、胡、謝、吳，2004；許，2002；陳，2000)，亦較缺乏針對透析族群患者的周邊神經病變上的探討。

此外，透析患者常見症狀中，失眠亦是困擾患者主要症狀之一，研究發現在末期腎病患者其主觀睡眠品質受影響盛行率約 50-80%(Han et al., 2002; Holley, Nespor, & Rault, 1992; Iliescu et al., 2003; Merlino et al., 2006; Parker, 2003; Walker, Fine, & Kryger, 1995)。在透析患者常見身體症狀中如，疲倦、抽筋、皮膚癢、頭

痛、噁心嘔吐等症狀常與患者的失眠有相關 (陳、顧, 1998; Jablonski, 2007)。然而, 症狀不如上述身體症狀明顯的周邊神經病變與患者睡眠之間的影响如何, 有相關研究在糖尿病患者上, 結果顯示有疼痛性的周邊神經病變患者的睡眠品質比一般美國民眾及慢性病患者差 (Zelman et al., 2005), 這部分目前在透析族群中的文獻較缺乏。

隨著透析治療技術的進步, 末期腎病患者仰賴腎臟替代治療得以維持生命, 但神經病變合併症在透析族群為一個常見問題, 而周邊神經病變是常見的其中症狀之一, 相關在透析患者周邊神經病變的研究上較缺乏, 對於這群病人的周邊神經病變、神經性疼痛特質及嚴重度並未有初步的探討, 及其是否會對睡眠品質造成影響, 故本研究將針對透析患者的周邊神經病變症狀特質與嚴重度, 以及周邊神經病變與患者睡眠品質關係做探討, 以提供臨床護理對此類患者有更進一步了解及臨床照護上的依據。



第二節 研究目的

本研究旨在探討透析患者周邊神經病變症狀與神經病變性疼痛，其對患者睡眠品質之影響，主要研究目的如下：

1. 探討透析患者之周邊神經病變、神經病變性疼痛的特質及其嚴重度。
2. 探討透析患者人口學特性(年齡、性別)、疾病治療特性、主要臨床檢驗值與周邊神經病變之關係。
3. 探討透析患者的常見身體症狀、憂鬱及睡眠品質。
4. 探討透析患者周邊神經病變及周邊神經性疼痛與睡眠品質之相關性。



第二章 文獻查證

本文主要針對末期腎病透析患者周邊神經病變、神經性疼痛與睡眠品質作探討。本章節將分以下三個部分，包括末期腎病變定義及病生理機轉以及相關治療；透析患者之尿毒多發性神經病變，最後，探討透析患者睡眠品質困擾及睡眠與神經病變之相關文獻查證。

第一節 末期腎病變

一、末期腎病定義、病生理機轉

末期腎病 (End Stage Renal Disease, ESRD)，是指腎元遭受到不可逆的傷害，因腎元的惡化與損傷，導致功能性腎元數目下降，使得腎絲球過濾率 (Glomerular Filtration Rate, GFR) 下降，無法發揮原本腎臟應有的功能，血清尿素氮及肌酸酐上升，造成體內代謝廢物及多餘的水分堆積，因而引發一連串的併發症，包括血壓上升、貧血、水分電解質不平衡和尿毒素的堆積等的尿毒症 (Uremia) 症狀，若不立即接受透析治療或腎臟移植等替代療法，將易引起致命的情形，而造成末期腎病最常見原因是慢性腎絲球腎炎、糖尿病、高血壓性腎硬化症、慢性腎小管間質組織腎炎，多囊腎病等，(林，2001; 黃，2002; 譚、黃，2002; Lindqvist, Carlsson, & Sjoden, 2000)。而Stigant、Stevens&Levin (2003) 學者將慢性腎衰竭分為五期：第一期腎功能正常、GFR大於90 mL/min，第二期為輕度腎衰竭、GFR介於60-89 mL/min之間，第三期為中度腎衰竭、GFR介於30-59 mL/min之間，第四期為重度腎衰竭、GFR介於15-29 mL/min之間，第五期也就是末期腎病期或尿毒症期、此時GFR已下降至15 mL/min以下，伴有電解質高血鈣、高血磷、高血鉀等電解質異常情形 (Stigant, Stevens, & Levin, 2003)。而當患者因腎功能降低後出現電解質代謝異常，體內鉀離子總量增加容易引起致命情形，高血鉀為尿毒症病人急症之一，排除鉀方式除了腸胃道外，只有靠透析治療 (黃，2002)。

二、末期腎病主要治療

末期腎病患者治療，依賴腎臟替代療法 (Renal replacement therapy, RRT) 包括有血液透析、腹膜透析及腎臟移植。台灣目前接受腎臟移植仍是少數，多數末期腎病患者仍選擇以血液透析作為主要治療方式來維持生命，而現接受血液透析的人數高達近五萬人 (中央健保局，2008)。

所謂血液透析是指利用像腎臟的一個人工半透膜，藉由事先由手術建立在患者手部的動靜脈瘻管，將瘻管血管通路與透析機相連接，將體內血液抽出經人工腎臟後，利用擴散 (Diffusion) 與超過濾 (Ultra-filtration) 之原理將體內代謝廢物及多餘水分清除，暫時或永久代替腎臟工作 (吳，2001；高、洪，1999)。而腹膜透析為居家透析治療，接受治療前需藉手術於腹部植入一條人工導管 (Tenckhoff tube)，藉由人體天然的腹膜，將透析液注入，利用擴散與滲透作用將血中的毒素、代謝廢物及身體多餘水分排至透析液中，再放液排出體 (吳，2002)。而隨著醫學的進步，腎臟移植被認為比透析更具永久性，是治療末期腎病最有效、安全的方法，且腎臟移植醫療費用較透析低 (黃、陳，2003)。



第二節 透析患者周邊神經病變

透析患者包含接受血液透析及腹膜透析的患者，在透析患者中，尿毒多發性神經病變是常見的一種周邊神經病變，因此，以下將針對尿毒多發性神經病變的定義、機轉及臨床表徵做敘述。

一、尿毒多發性神經病變定義及致病機轉

尿毒多發性神經病變 (Uremic polyneuropathy) 是一種兩側末梢感覺及運動混合的多神經病變 (Distal symmetrical mixed sensorimotor polyneuropathy) (馮, 2008)。研究指出發生在 ESRD 患者約有 60~90% (Krishnan et al., 2005; Laaksonen et al., 2002; Hojs-Fabjan & Hojs, 2006; Janda et al., 2007; Tilki, Akpolat, Coskun, & Stalberg, 2007)，其病理變化主要的特徵是原發性軸突變性 (axonal degeneration) 及次發性的髓鞘脫失 (Segmental demyelination) (Krishnan & Kiernan, 2007)。而尿毒性多發性神經病變通常發生在尿毒症病人接受透析治療延長生命後，所以為尿毒症晚期併發症 (黃, 2002)。而目前造成尿毒性多發性神經病變的致病機轉尚未清楚，根據文獻上可能機轉如下述：

(一) 尿毒性毒素

有學者表示可能與尿毒性毒素 (尿素氮、肌酐酸等) 或中分子物質有關，由於尿毒症多發性神經病變可能是因某些可透析性的神經毒素堆積所造成，但有些病患血中的尿素氮及肌酐酸濃度並不是特高，但依然產生神經症狀，所以可透析性神經毒素不一定與這兩種物質有關 (馮, 2008)。所以推測這些中分子的毒性物質其分子量約介於 500-2000 道爾頓 (Dalton) 左右，被認為較難藉由透析膜所清除，此類的中分子物質像是，副甲狀腺賀爾蒙 (PTH)、 β -2 microglobulin (β -2M) 等，這些物質在尿毒患者體內會上升 (Vanholder et al., 1994)。但研究上缺乏直接證據顯示，中分子物質與造成神經功能不佳有直接關係。另外早期有報告指出副甲狀腺荷爾蒙與降低運動神經傳導速度有關 (Avram, Feinfeld, & Huatuco, 1978)。

(二) 細胞膜興奮性改變

有學者提出神經毒性可能與 Na^+/K^+ 幫浦 (Pump) 細胞膜興奮性 (Membrane excitability) 改變有關,神經軸突存活 (Axonal survival) 與此幫浦維持正常離子梯度有很大關係,改變此幫浦離子梯度將造成細胞外鉀離子堆積,進而影響到 $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ 交換器 (Exchanger),而導致細胞內鈣離子堆積,影響軸突喪失 (Axonal loss) (Craner, Hains, Lo, Black, & Waxman, 2004)。研究指出患者有較多的神經病變症狀,其膜電位興奮異常較嚴重,而透析前鉀離子濃度偏高造成電位去極化 (depolarization) 與造成興奮性異常最有相關,認為患者透析前高血鉀與造成尿毒性神經病變有關 (Krishnan, Lin, & Kiernan, 2004; Krishnan et al., 2005)。研究顯示鉀離子濃度介於 4.3-6.1mM 之間其低於產生心臟毒性但在正常範圍內偏高數值 (Bostock et al., 2004; Kiernan et al., 2002; Krishnan, Phoon, Pussell, Charlesworth, & Kiernan, 2006)。

(三) 疾病與治療因素

患者當腎絲球過濾率 (GFR) 小於 12 mL/min 時,通常周邊神經也會產生傳導異常 (Brouns & De Deyn, 2004),而當 GFR 小於 6 mL/min,患者會出現周邊神經功能不佳徵象,像是振動感閾值提高、溫度感覺異常 (Yosipovitch et al., 1995)。就治療而言,若使用高透量血液透析,透析器的膜有較大的洞及較高的水份超過濾率 (Ultrafiltration, $\text{Kuf} > 15 \text{ ml/min/mmHg}$) 即稱為高透量膜,使用高透量膜可清除中、大分子的尿毒,且短時間移除大量水份及小分子尿毒,傳統血液透析只允許尿素氮、肌酐酸、鈉、鉀等小分子通過 (黃, 2002)。早期研究認為腹膜透析病人儘管有較高的尿素氮及肌酐酸其發生尿毒性神經病變的機率較血液透析低,學者認為腹膜透析對於導致神經病變的此類中分子物質透析較佳 (Babb et al., 1981)。但由於文獻較久遠,而近期也有研究指出在神經電生理檢查中,神經生理參數 (parameter) 異常數目,在血液透析與腹膜透析的個案是沒有差異的 (Janda et al., 2007)。而透析量 (Kt/V) 此部分在相關研究中尚未有定論,有些研究表示透析量適當與否與神經電生理參數異常有關 (Hojs-Fabjan & Hojs, 2006),但有些則

是認為透析適當與否與神經病變沒有關係 (Janda et al., 2007; Laaksonen et al., 2002)。有研究發現患者接受透析治療時間長短與神經生理參數異常數目多寡有相關 (Bazzi et al., 1991; Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)，但也有研究結果是沒有關係的 (Laaksonen et al., 2002)。此外，有研究認為成功的腎移植對多發性神經病變的恢復有幫助，移植後神經傳導速度會上升，臨床症狀也會獲得改善 (Hupperts et al., 1990)。另有研究表示，利用神經電生理測量方式，有神經傳導異常血液透析患者，5年後追蹤患者神經傳導情形病沒有顯著不同，推論血液透析患者治療期間其神經病變並不會隨著治療更嚴重，但也沒有改善 (Ogura et al., 2007)。有研究表示補充維他命B1、B6、B12可改善神經病變，可能與刺激神經代謝與再生 (Regeneration) 有關 (Kuwabara et al., 1999; Okada et al., 2000)，而使用紅血球生成素 (EPO)治療亦可改善 ESRD 患者的運動神經病變，特別在非糖尿病性患者身上，可能與紅血球生成素直接刺激周邊神經元細胞促神經再髓鞘化 (Remyelination)有關 (Hassan et al., 2003)。

二、尿毒多發性神經病變之症狀表現

神經病變依受髓的神經纖維大小其所造成的症狀表現也不同，若大神經纖維受損症狀像是震動覺、觸覺消失、反射減弱或消失、肌肉無力、神經傳導減慢等，小神經纖維受損像症狀像是灼熱、針刺感，皮膚觸覺敏感等。而尿毒性多發性神經病變典型的臨床症狀表現特徵是以末梢肢體對稱方式，感覺運動神經混合型神經病變 (馮，2008)。以男性患者居多，主要影響末梢神經，為漸進性遠端肢體感覺喪失，通常下肢侵犯的程度過上肢 (Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)。臨床特徵由大神經纖維受損的最早表現像是下肢震動感覺異常，而患者可能抱怨皮膚癢、下肢麻木、感覺遲鈍、燒灼感等感覺，下肢較上肢嚴重 (Krishnan & Kiernan, 2007)，當患者末梢神經病變發展至晚期時，患者的疼痛感覺會更敏感，腳趾或腳部會有針刺感 (tingling) 或抽痛感，踝關節接著是膝關節深部肌腱反射會減弱或消失，最後造成下肢萎縮或無力感 (馮，2008)。在神經傳導學檢查上，幾乎所有

的尿毒性多發性神經病變的神經傳導速度都會降低，而且可能在臨床症狀尚未產生前就已經出現 (馮，2008)。有學者於 2005 年研究指出，74.6%血液透析患者有足部神經病變，且其神經病變與增加足部潰瘍發生之間有顯著關係 (Locking-Cusolito et al., 2005)。



第三節 睡眠品質

睡眠是人類基本的生理需求，良好的睡眠品質是生活品質的一部分，也是促進個體健康的必要條件 (林、潘、張，2005)。良好睡眠品質指標應包含睡眠潛伏期短、夜裡醒來少、總睡眠時數長、睡眠身體動作少且醒來有充分休息感 (Kim, Uchiyama, Okawa, Liu, & Ogihara, 2000)。

一、透析患者睡眠困擾

在末期腎病患者其主觀睡眠品質受影響盛行率約 50-80%，而睡眠較差者與生活品質較低者有相關 (Han et al., 2002; Holley, Nespor, & Rault, 1992; Iliescu et al., 2003; Merlino et al., 2006; Parker, 2003; Walker, Fine, & Kryger, 1995)。然而，在透析患者常見身體症狀中如，疲倦、抽筋、皮膚癢、頭痛、噁心嘔吐等症狀常與患者的失眠有關 (陳、顧，1998; Jablonski, 2007)。Merlino 等人 2006 年使用自評問卷研究 883 位末期腎病接受透析治療患者的睡眠障礙，失眠占了 69.1%、睡眠呼吸中止 (Sleep Apnea Syndrome, SAS) 23.6%及腿部不安症候群有 18.4%。

Williams (2002) 等人在睡眠品質與心理因素相關性研究中發現，疼痛程度越大、憂鬱程度越大者越有睡眠困擾情形 (Williams et al., 2002)。Iliescu 等學者在 2003 年針對 89 位血液透析患者睡眠品質與生活品質研究，睡眠較差的患者憂鬱情形較嚴重及較差的生活品質。Han 等人 2002 年研究 82 位糖尿病患接受血液透析治療者，有失眠者抱怨腿部疼痛多於無失眠者，但未達顯著關係 ($p=.06$)，且研究表示憂鬱為睡眠干擾的主要危險因子之一。而在 Cohen 等人研究發現睡眠品質與憂鬱得分亦有相關 ($p=.05$) (Cohen, Patel, Khetpal, Peterson, & Kimmel, 2007)，上述研究皆顯示，患者經歷的身體症狀、憂鬱等皆可能對析患者的睡眠品質有影響。

二、周邊神經病變、疼痛性神經病變與睡眠品質關係

在末期腎病合併症中，尿毒性神經病變其造成的症狀困擾，據上述之文獻顯示皆普遍存在於透析患者身上。Merlino (2006) 等人研究透析患者睡眠障礙，對於

可預測睡眠障礙的獨立危險因子中，病史中有發生多發性神經病變為顯著因子 ($p < .05$)，但此研究並未說明如何測量此神經病變且未針對是否發生疼痛性神經病變及周邊神經病變嚴重度與對睡眠影響做探討。Mucsi 等人 2004 年評估慢性透析患者睡眠問題與生活品質的影響，顯示 65% 患者至少有一項睡眠障礙，其中最主要睡眠抱怨為失眠 (49%)，而患者合病症嚴重度為睡眠障礙的獨立預測因子，其中之一為周邊神經病變 (Mucsi et al., 2004)，但針對周邊神經病變嚴重度與其對睡眠品質的影響並沒有進一步分析結果。而 Benbow 等人於 1998 年針對 116 位糖尿病周邊神經病變與生活品質研究中，其中 41 位為有慢性的糖尿病周邊神經病變性疼痛、38 位為無神經病變性疼痛、另外 37 位為非糖尿病患者，測量的生活品質其中之一項睡眠項目顯示，除糖尿病患者較非糖尿病患者睡眠差外 ($p < .05$)，有疼痛性神經病變的患者其睡眠較無沒有疼痛的患者 ($p < .01$) 及非糖尿病患者 ($p < .0001$) 差，而討論其原因可能為神經性疼痛大多晚上加劇 (Benbow, Wallymahmed, & MacFarlane, 1998)。另外，有學者針對 255 位有疼痛性周邊神經病變之糖尿病患者，使用醫療成果睡眠品質量表來探討疼痛性周邊神經病變與睡眠障礙的相關性，顯示有疼痛性周邊神經病變患者，其睡眠品質比一般美國大眾及慢性病患差，睡眠問題指數也高於美國一般大眾、慢性病患者及帶狀皰疹後神經性疼痛患者 (Zelman et al., 2006)。BPharm 等人 (2005) 研究社區糖尿病患者，其發生疼痛性周邊神經病變的神經性疼痛嚴重度、憂鬱、睡眠及生活品質，結果顯示疼痛嚴重度，中重度疼痛占了 70%，且有疼痛性周邊神經病變之患者有較高的生活干擾、睡眠問題、憂鬱得分及較低的生活品質 ($p < .01$)。此外，在 Zelman (2006) 等人的研究，探討疼痛性周邊神經病變的糖尿病患者中，有 45% 為中度疼痛，而中重度疼痛占了 71%，患者之整體疼痛情形與睡眠量表的得分成正相關，表示周邊神經病變性疼痛程度越高者其睡眠品質越差。然而，上述研究大多著重在糖尿病患者上，鮮少有研究針對透析患者的周邊神經病變或疼痛性神經病變與睡眠上關係做探討，上述中有少數幾篇有提到神經病變與睡眠的關係，但並未作

進一步探討周邊神經病變的症狀表現及與睡眠上的影響（Merlino et al., 2006；Mucsi et al., 2004）。故本研究綜合上述文獻，透析患者常見的身體症狀、心理狀態與睡眠有關外，將進一步針對透析患者周邊神經病變的症狀表現及嚴重度、神經病變性疼痛的特質表現與疼痛程度，與睡眠品質之間關係做進一步的探討。



第三章 研究方法

第一節 研究設計

本研究為橫斷性、描述相關性研究設計，樣本選取採用立意取樣 (Purposive sampling)，使用結構性問卷進行資料收集。



第二節 研究假設

1. 周邊神經病變症狀及嚴重度在接受血液透析與腹膜透析治療患者上有不同。
2. 接受透析治療患者人口學特性（年齡、性別）、疾病治療特性及主要臨床檢驗值與周邊神經病變有相關性。
3. 接受透析治療患者，有周邊神經病變比沒有周邊神經病變的睡眠品質差。
4. 接受透析治療患者，周邊神經病變程度、神經病變性疼痛程度越大者其睡眠品質越差。



第三節 研究場所及對象

本研究場所為北部某醫學中心腎臟科病房、血液及腹膜透析室，研究對象之收案條件：

1. 經醫師診斷為末期腎病穩定接受透析治療三個月以上者。
2. 年滿 18 歲以上、意識清楚無精神障礙。
3. 能以國台語溝通且同意接受研究者。

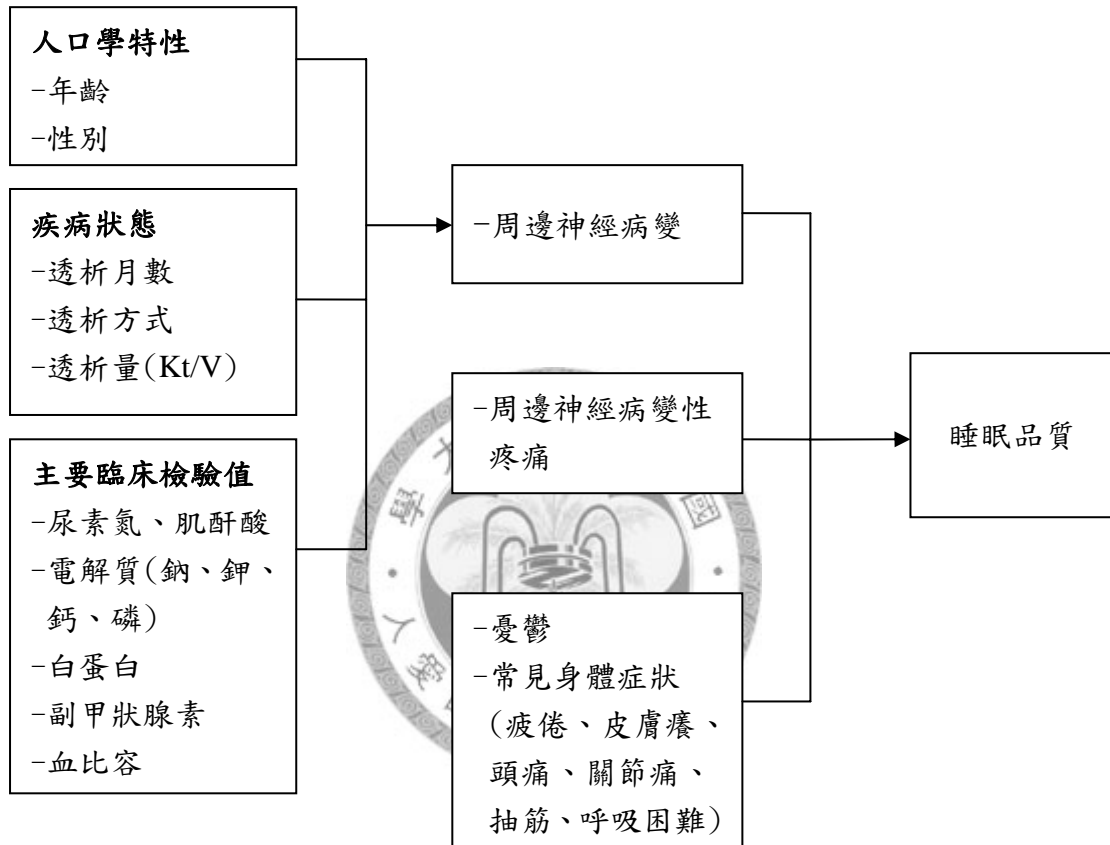
排除條件：

1. 因藥物濫用、尿路結石阻塞、嚴重腹瀉、腸胃道出血等的透析患者。
2. 有糖尿病病史、截肢、中樞脊髓損傷患者。
3. 使用可能引起的週邊神經病變的化學藥物治療（如，cisplatin、carboplatin、Taxol、Taxotere）患者。



第四節 概念架構

綜合上述的文獻，提出本研究之架構，此架構中探討人口學特性、疾病狀態及主要臨床檢驗值與周邊神經病變關係，周邊神經病變及神經病變性疼痛變會影響患者睡眠品質。



圖一 研究架構

第五節 研究工具

本研究共採用六種測量工具及個案基本資料表，其測量工具包含密西根神經病變篩檢量表、神經病變性疼痛量表、醫療成果指標睡眠品質量表、症狀嚴重度量表、醫院憂鬱量表。

(一) 基本資料表

包括人口學屬性，像是年齡、性別；疾病狀態，像是腎臟病罹病年數、透析年數、透析方式、EPO 使用，而臨床檢驗值資料包括鈉、鉀、鈣、磷、副甲狀腺素、尿素氮、肌酐酸、白蛋白、血比容等收集。

(二) 密西根神經病變篩檢量表 (Michigan Neuropathy Screening Instrument, MNSI)

密西根神經病變篩檢量表 (MNSI) 分為兩大部分，第一部分為「病史」，採病患自填或研究者訪問方式填答，評估病患是否有神經病變症狀 (Symptom)，第一部分總共有 15 小題「是非題」，每一題由病人勾選「是」與「否」，回答「是」則計 1 分、「否」則計 0 分。其中第 7 題與第 13 題採反向計分，第 4 題與第 10 題不列入計分，此部分最低為 0 分，最高為 13 分，總分介於 0~13 分之間。第二部分為「足部評估」，由研究者執行評估患者神經病變徵象 (Sign)，評估內容包含五大部分：(1) 足部外觀檢視 (Appearance of feet)；(2) 潰瘍 (Ulceration) 評估；(3) 跟腱反射 (Ankle reflex)：施測者輕握患者足部前端，使患者足部成輕微背曲，患者採坐姿、放鬆狀態，使用反射槌直接輕敲於阿基里氏腱 (Achilles tendon)，有呈現反射表示正常，計 0 分 (Normal)、沒有反射則請患者執行 Jendrassic maneuver 動作，並再測試一次，若有則計 0.5 分 (Present with reinforcement)，沒有反射表示項異常，則計 1 分 (Absent)。；(4) 大拇趾振動覺 (Vibration perception at great toe)：使用 128 赫茲 (Hz) 音叉施測於患者未支撐大拇趾遠端趾骨關節 (Distal interphalangeal joint, DIP joint) 骨突處，患者閉眼並請他們說出無法再感覺到震動感時。當施測者可感覺到相較患者 ≥ 10 秒的震動覺時，則計 0.5 分 (reduced)、 < 10 秒則為正常計 0 分 (Normal)，若患者無法感到震動覺則計 1 分 (Absent)。；(5) 10 公克單股纖維壓覺

(Monofilament)：患者足部需支撐，可使患者腿部伸直平放，垂直並快速 (<1秒) 施壓於患者大拇趾DIP關節與趾甲摺之間。施測過程患者須閉眼，當在10次測量中患者可正確感覺到8次以上，則為正常計0分 (Normal)，可正確感覺到1-7次則計為0.5分 (Reduced)，無法感覺則計為1分 (Absent)。第二部分得分最低為0分，表示正常無神病變，最高為10分，總分介於0~10分之間，所有測量皆為非侵入性，並不會造成患者不適感覺或身體的傷害。第一部分症狀問卷滿分13分、第二部分足部評估滿分為10分，分數越高表示神經病變越嚴重，症狀問卷評估總分7分以上或兩側足部評估後總分在2分以上就顯示為有意義的末梢神經病變 (Martin et al., 2006; MDRTC, 2002)。

過去研究顯示，此量表具有高的敏感度 (95%) 及特異性 (80%)，陽性預測值達97%、陰性預測值為74% (Feldman, 1994)。第一部分症狀問卷滿分13分、第二部分足部評估滿分為10分，分數越高表示神經病變越嚴重，症狀問卷評估總分7分以上或兩側足部評估後總分在2分以上就顯示為有意義的末梢神經病變 (Martin et al., 2006; MDRTC, 2002)，本研究以足部檢測總分2分以上即表示為周邊神經病變患者。本研究針對162位透析病患進行此量表的信度分析，第一部分及第二部分 Cronbach's alpha分別為0.68及0.80，具有相當的內在一致性。

(三) 神經病變性疼痛量表 (Neuropathic Pain Scale, NPS)

神經病變性疼痛部分採用 Galer 及 Jensen 兩位學者 (1997) 發展的神經病變性疼痛量表 (Neuropathic Pain Scale, NPS) (Galer, 1997)。此量表總共 10 題，用來量化不同疼痛性質的量表，其中包括有 2 題評估整體疼痛強度及疼痛引起的不愉悅感覺，8 題評估神經性疼痛性質，如：尖銳刺痛、灼熱痛、鈍痛、冷痛、皮膚敏感、發癢痛、深部及表淺疼痛等。計分方式採 0 至 10 分方式，例如：在疼痛強度方面，0 分表示沒有疼痛，10 分為你能想像最疼痛的感覺。總分介於 0~100 分之間，大於 0 分表示有疼痛存在，分數越高表示神經病變性疼痛程度越大。

Galer 及 Jensen (1997) 分別針對 4 種神經性疼痛患者進行測量，其 10 個疼痛

性質區別效度 (Discriminant validity) 介於 39~87%之間，皮爾森相關係數小於 0.50，表示題目重複性小，預測效度 (Predictor validity) 10 個疼痛性質題目有 40% 的題目，可顯著區分不同診斷的疼痛性質。Rog 等學者 (2007) 測量此量表於多發性硬化症患者的神經病變性疼痛，其 Cronbach's alpha 值為 0.78，有高度內在一致性，再測信度 (Test-retest reliability) 為 0.71 (Rog, Nurmikko, Friede, & Young, 2007)。本研究針對 162 位透析病患進行量表的信度分析 Cronbach's alpha 值為 0.87，具有相當的內在一致性。

(四) 醫療成果指標睡眠品質量表 (Medical Outcome Study Sleep Scale, MOS sleep scale)

本研究睡眠品質測量採用醫療成果指標睡眠品質量表 (MOS sleep scale) (Hays & Stewart, 1993)。本量表有 12 題，評估病患對過去一週睡眠自覺感受，是一份包含許多面向來評估睡眠問題的量表，測量包括睡眠問題指標 (Sleep problem index) 及 6 個睡眠面向，在 6 個睡眠面向中包括睡眠干擾 (題 1、3、7、8)、白天想睡 (題 6、9、11)、打鼾 (題 10)、因呼吸不順或頭痛醒來 (題 5)、睡眠時數 (題 2) 及睡眠適當性 (題 4、12)。睡眠問題指標是指由第 1、3、4、5、6、7、8、9、12 題所構成，可代表睡眠干擾、因呼吸短促或頭痛醒來、睡眠適當性及白天想睡此四個面向，是一個綜合性指標。在計分上，睡眠時數 (題 2) 計分是以每天平均睡幾小時來表示，而除了睡眠時數外，其他計分方式以 0~100 分計算，包括反向和非反向計分，在平均得分分數越高表示病患睡眠品質越差 (Hays, Martin, Sesti, & Spritzer, 2005; Xu, Brandenburg, McDermott, & Bazil, 2006)。

此量表使用於一般美國大眾時，內在一致信度 (Internal consistency reliability) 介於 0.75~0.86 (Marquis, 1996)。Rejas (2007) 等人使用此量表於 603 位有神經性疼痛的患者進行心理計量測量，其 Cronbach's alpha 值介於 0.64~0.87，再測信度 (test-retest reliability) 為 0.79~0.91 (Rejas, Ribera, Ruiz, & Masramon, 2007)。Hays (2005) 等學者用於測量帶狀皰疹後神經性疼痛患者睡眠品質測量，其 6 個面向

Cronbach's alpha 值介於 0.63~0.83。本研究針對 162 位透析病患進行量表的信度分析 Cronbach's alpha 值為 0.69，具有相當的內在一致性。

(五) 症狀嚴重度量表 (Symptom Severity Scale, SSS)

此量表為陳氏及顧氏兩位學者於 1998 年發展出透析患者常見身體症狀量表，評估患者經歷身體症狀後，主觀評定的嚴重度。此量表共有 12 題，包括疲倦、失眠、皮膚癢、關節痛、頭痛、頭暈、肌肉無力、胸悶胸痛、呼吸困難、噁心嘔吐、發冷發熱。本研究根據相關文獻選出 6 題透析患者常見的症狀困擾來評估，像是疲倦、皮膚癢、頭痛、關節痛、抽筋、呼吸困難，以及為了更了解透析患者身體症狀困擾的嚴重度，評分方式修正為數字嚴重度量表 (Numerical Rating Scale, NRS)，為 0 到 10 分評估症狀的嚴重度，大於 0 分表示有此症狀困擾情形，分數越高表示症狀困擾越嚴重。

陳 (1998) 等學者發展此量表在信度方面，Cronbach's alpha 值為 0.753，顯示內一致信度在可接受範圍，效度採用效標效度與內容效度，效標效度相關值為 0.75 ($p < 0.001$)，內容效度則擬請國內五位專家評定 (血液透析室護理長、腎臟科病房護理長、血液透析室主任、護理師、社會人文科系副教授)，採專家鑑別法。而李 (1997) 學者使用此量表，針對 94 位血液透析患者的身體症狀困擾，其 Cronbach's alpha 值為 0.78。本研究針對 162 位透析病患進行量表的信度分析 Cronbach's alpha 值為 0.66，具有相當的內在一致性。

(六) 醫院焦慮憂鬱量表 (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)

此量表為 Zigmond 及 Snaith 在 1983 年發展的量表，是一份病患自評的量表，包含焦慮及憂鬱兩個次量表，共 14 題，1、3、5、7、9、11 題等 7 題評估焦慮問題，2、4、6、8、10、12、14 題等 7 題評估憂鬱部分 (Zigmond & Snaith, 1983)。根據本研究目的，將採用此次量表憂鬱部分來評估患者的憂鬱情形，有四個答案選項：一點也不會、偶而如此、經常如此、總是如此。計分方式每題採 0~3 分，總得分介於 0~21 分之間，總分為 21 分，總分小於 8 分為沒有憂鬱問題、8-10 分

表示為疑似病例、11 分以上表示有憂鬱情形。

姚氏 (2005) 學者將此量表憂鬱部分翻譯為中文版量表，並進行專家效度評定，內容效度指標為 1，並對 147 位肺癌病患進行中文版翻譯量表憂鬱部分的測試，結果顯示 Cronbach's alpha 為 0.90，具有相當的內在一致性。本研究針對 162 位透析病患進行量表的信度分析 Cronbach's alpha 值為 0.79，具有相當的內在一致性。



第六節 資料收集及資料分析

本研究預計收案期間為 97 年 4 月至 97 年 10 月，收案前會先經由醫院所屬的「人體試驗倫理委員會」審查通過後再進行收案。收案過程會先向病患說明研究目的、進行方式及其相關權益，病患同意並簽屬試驗同意書完成後，採用問卷及足部檢測方式收集資料，請病患填寫問卷包括「基本資料表」、「密西根神經病變量表」、「神經病變性疼痛量表」、「醫療成果指標睡眠品質量表」、「症狀嚴重度量表」、「醫院憂鬱次量表」。原則上血液透析於個案至醫院進行透析前收案，腹膜透析患者則於病患每月固定回診時收案，收案過程由病患自行填寫，但若病患因視力不佳或不識字將由研究者念出問卷內容並請病患口頭回答及協助病患填寫，若因慣用手為動靜脈瘻管上針處，則協助病患自行閱讀問卷內容，由研究者代為填寫，病患若對問卷內容題意不清楚，可馬上提問且研究者將全程在旁協助。問卷填寫完成後再進行足部檢測部分，即完成一份完整的資料收集。

本研究將每份問卷進行編碼後，資料以 SPSS Windows 12.0 統計套裝軟體進行分析，分別依研究目的及變項性質使用下列統計方法：

一、描述性統計

1. 說明個案基本資料分布情形，包括次數分配、平均數、標準差、百分比等。如年齡、性別、教育程度、透析方式、透析月數、主要臨床檢驗值呈現。
2. 說明密西根神經病變量表、神經性疼痛、症狀嚴重度量表、醫院憂鬱量表、睡眠品質得分情形。

二、推論性統計

1. 研究變項間相關性：以皮爾森相關 (Pearson correlation) 探討如人口學屬性、疾病狀態、主要臨床檢驗值與神經病變嚴重度之相關性；探討周邊神經病變、周邊神經病變性疼痛與睡眠品質相關性探討，並控制常見身體症狀與憂鬱變項後，採用淨相關 (Partial correlation) 計算周邊神經病變、周邊神經病變性

疼痛與睡眠品質的相關係數值。

2. 兩組樣本差異：Independent sample t-test，如：檢定性別在周邊神經病變症狀及嚴重度得分是否有差異、周邊神經病變嚴重度得分在腹膜透析與血液透析之差異、周邊神經病變嚴重度得分在透析量、主要臨床檢驗值上的差異。
3. 當組別大於3組時，則使用單因子變異數分析 (Analysis of variance, ANOVA) 分析，如透析月數分組在周邊神經病變嚴重度尚差異、如無周邊神經病變、有周邊神經病變及有周邊神經病變及神經病變性疼痛三組在睡眠品質各面向得分比較，並以雪費 (Scheffe's) 事後檢定探討組間差異，本研究所採用之檢驗顯著差異之水準為 0.05。



第七節 倫理考量

為了保障研究對象的權益，本研究會遵守下列研究考量：

- 一、每位研究對象均予以說明研究目的、研究，詢問是否接受成為受試者，並簽署同意書後才收為受試者，對於無法行使同意者將不列入為受試者。
- 二、研究過程中，受試者有絕對自主權，可隨時要求停止，其醫療及護理品質並不會有影響或差別。
- 三、受試者資料將予以保密，告知訪談資料僅做學術研究用，並不會對外公布，問卷內容、個人姓名以代碼編號取代，所有資料研究後將銷毀，謹遵守保密之倫理。
- 四、本研究預定先經過醫院的倫理委員會審查過後，才會開始正式進行臨床試驗。



第四章 研究結果

本研究於 97 年 4 月至 97 年 9 月在北部某醫學中心，符合收案條件者共 162 位，其中血液透析患者有 62 位、腹膜透析患者有 100 位，將資料分析結果呈現如下：

第一節 透析患者之基本資料分析

在個人屬性方面，本研究研究對象平均年齡為 56.0 ± 14.3 歲，年齡大多介於 46 歲~64 歲 (49.4%)，65 歲以上佔了 28.4%。男性共有 65 位 (40.1%)，女性有 97 位 (59.9%)，本研究女性較多，與女性較願意受訪有關。教育程度以大學、大專為大多數，佔 36.4%，其次為高中職佔 29.0%、國小 13.0%。

在疾病治療屬性方面，血液透析治 62 位 (38.3%)、腹膜透析治療者有 100 位 (61.7%)，患者接受透析治療月數，平均為 48.9 ± 44.8 月，大多在透析 5 年以下佔了 73.5%，5~9 年間有 21.0%、10 年以上有 5.6%，大多患者有合併 EPO 藥物使用佔 92.6% (表一)。主要血液檢驗值，包括：尿素氮、肌酐酸、鈉、鉀、鈣、磷、副甲狀腺素、血比容之平均數與標準差如表二。

表一 透析患者基本屬性 (N=162)

項目	n	(%)	平均值 (標準差)
性別			
男	65	(40.1)	
女	97	(59.9)	
年齡			
18~45	36	(22.2)	56.0 (14.3)
46~64	80	(49.4)	
≥65	46	(28.4)	
教育程度			
無	3	(1.9)	
國小	29	(17.9)	
國中	21	(13.0)	
高中/職	47	(29.0)	
大學/專	59	(36.4)	
研究所以上	3	(1.9)	
透析方式			
血液透析	62	(38.3)	
腹膜透析	100	(61.7)	
透析月數			
0-60 月	119	(73.5)	48.9 (44.8)
61-119 月	34	(21.0)	
120 月以上	9	(5.6)	
紅血球生成素使用			
有	150	(92.6)	
無	12	(7.4)	



表二 透析患者血液檢驗值 (N=162)

項目	正常值 (單位)	平均值 (標準差)
尿素氮 (BUN)	4.5~24 (mg/dL)	63.7 (17.6)
肌酐酸 (Cr)	0.6~1.3 (mg/dL)	10.9 (3.0)
鈉離子 (Na)	135 ~148 (mmole/L)	136.1 (3.9)
鉀離子 (K)	3.5~5.3 (mmole/L)	4.3 (0.8)
鈣離子 (Ca)	2.0~2.6 (mmole/L)	2.4 (0.2)
磷離子 (P)	2.7~4.5 (mg/dL)	5.4 (1.4)
副甲狀腺 (iPTH)	12~72 (pg/mL)	316.8 (309.4)
血比容 (Hct)	男：46 ± 7 (%)	32.2 (3.3)
	女：40 ± 7 (%)	30.1 (4.5)



第二節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛特質及嚴重度

一、透析患者周邊神經病變特質及嚴重度

本研究以密西根神經病變量表 (MNSI)，評估病患周邊神經病變特質與嚴重度，第一部分問卷 (症狀特質) 大於七分以上或第二部分足部檢測 (嚴重度) 大於兩分以上表示有周邊神經病變問題。就發生率而言，第一部分病患主訴最多的是腿或足部出現麻麻的症狀 (38.3%)，第二多是自覺症狀在夜晚更嚴重 (20.4%)，第三是腿或足部有刺痛感覺 (14.8%)，第四是腿或足部有燒灼的感覺與走路時腿部覺得疼痛 (11.7%)，第五則是足部對於觸覺會過度敏感 (0.5%)，而此部分總分大於等於七分以上共有兩位 (表三)。

在第二部分足部檢測方面，足部外觀檢測項目 (如，畸形、皮膚乾、硬皮、感染、裂開) 正常有 86.4%，異常有 13.6%，大多數沒有足部潰瘍情形，足反射測量項目正常有 79.0%、異常有 21.0%，震動覺測量項目正常有 63.6%、異常有 36.4%，單股尼龍絲測量項目正常有 88.3%、異常有 11.7%，詳細分部見表四。在上述的測量項目中，異常部分表現最多為震動覺、其次為反射、第三為單股尼龍絲感覺異常，此部分總分大於兩分以上表示有周邊神經病變情形，共有 48 位，佔 29.6% (表四)。162 位患者足部檢測總分分布圖形如圖二，0 分表示正常有 77 位，而異常者 48 位中，最高分為 8 分 (n=1)，大多數落於 2~2.5 分之間有 22 位。

此外，在症狀表現的前三項 (麻麻症狀、症狀在晚上更嚴重、刺痛感覺) 的患者中，足部測量仍是以震動覺異常為大多數。在 48 位周邊神經病變患者中，症狀部分出現腿或足部有麻麻症狀者佔了 64.6%，自覺症狀在晚上更嚴重有 41.7%，而覺得腿或足部有刺痛感覺佔了 37.5%。顯示透析族群在周邊神經病變症狀表現大多以麻麻感覺為主要表現。

表三 患者的周邊神經病變問卷評估得分情形 (N=162)

題號	項目	發生率		
		人數	%	排序
1	腿或足部有麻麻的感覺	62	38.3	1
11	症狀在夜晚會更嚴重	33	20.4	2
5	腿或足部有任何刺痛感覺	24	14.8	3
2	腿或足部有燒灼的感覺	19	11.7	4
12	走路時，腿部會覺得疼痛	19	11.7	4
3	足部對於觸覺會過度敏感	17	10.5	5
14	足部皮膚會因為太乾而裂開	16	9.9	
13	走路時，無法感覺到足部	11	6.8	
9	醫師有曾跟您說過您有周邊神經病變	7	4.3	
7	辨別熱水或冷水溫度	3	1.9	
6	蓋上棉被或被單時，皮膚會感覺疼痛	3	1.9	
8	足部曾經有潰瘍傷口	1	0.6	
15	曾經有截肢	2	1.2	

此表使用密西根神經病變篩檢量表(Michigan Neuropathy Screening Instrument, MNSI) 問卷第一部分測量。

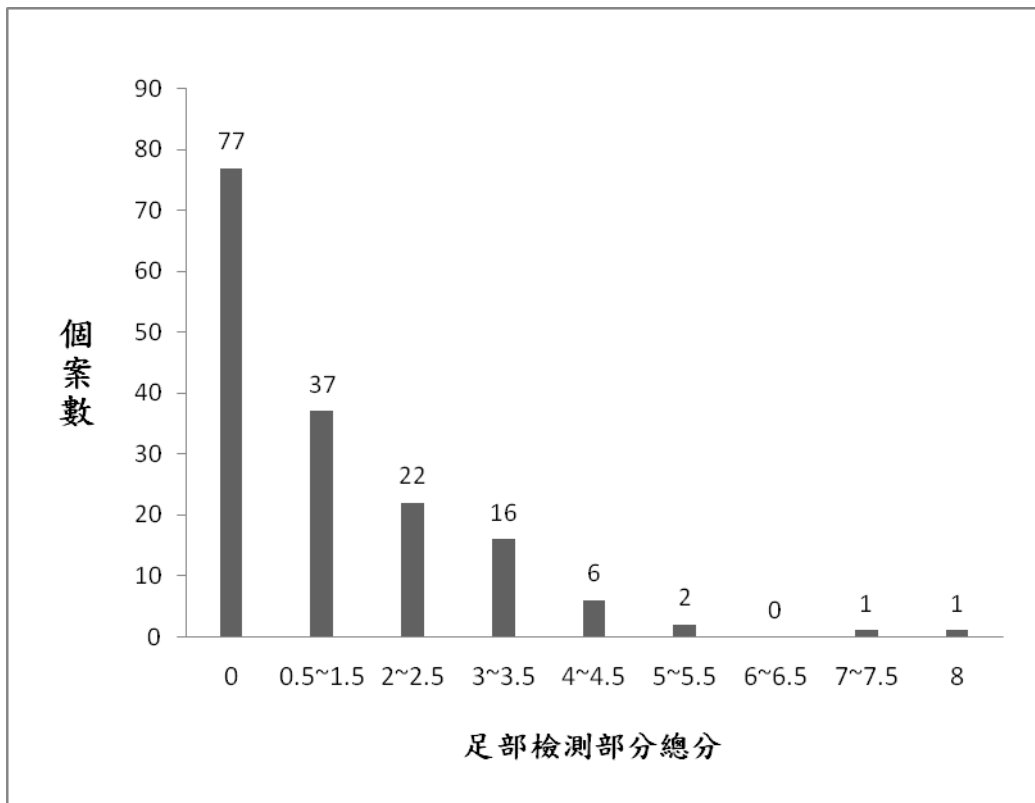


表四 患者的周邊神經病變足部檢測評估得分情形 (N=162)

項目	分數	n	%
足外觀(畸形、皮膚乾、 硬皮、感染、裂開)	正常	140	(86.4)
	異常	22	(13.6)
潰瘍	有	1	(0.6)
	無	161	(99.4)
反射	有	128	(79.0)
	有/增強法	24	(14.8)
	無	10	(6.2)
震動覺	有	103	(63.6)
	下降	46	(28.4)
	無	13	(8.0)
單股尼龍絲	有	143	(88.3)
	下降	17	(10.5)
	無	2	(1.2)
總分	<2	114	(70.4)
	≥2	48	(29.6)

此表使用密西根神經病變篩檢量表 (Michigan Neuropathy Screening Instrument, MNSI) 第二部分 (足部檢測) 測量。

註：MNSI 第二部分足部檢測總分 ≥ 2 分表示異常。



圖二 足部檢測得分分布情形



二、透析患者周邊神經病變性疼痛之特質及嚴重度

本研究採用 Galer 及 Jensen (1997)兩位學者發展的神經性疼痛量 (NPS)來測量，結果在 162 位受訪者中，有周邊神經病變性疼痛 (Peripheral Neuropathic Pain, PNP) 之相關症狀主訴有 19 位 (11.7%)，在 NPS 各題症狀發生率，由表六可得知最高是疼痛造成不愉快感受及尖銳刺痛 (73.7%)，第二是是整體疼痛強度 (42.1%)，第三是深部疼痛 (36.8%)。

在 NPS 整體得分方面，平均得分 14.0 (SD=13.8) 分，疼痛頻率以偶而感受單一型態佔多數。依各題得分之嚴重度來看，以疼痛造成不愉快感受平均得分最高 3.2 (SD=3.1)分，第二是尖銳刺痛 2.3 (SD=2.3)，第三則是整體疼痛強度 2.0 (SD=3.0) 分，最低則是灼熱痛症狀表現 (表五)。



表五 患者周邊神經病變性疼痛得分情形 (n=19)

項目	人數	百分比	發生率 排序	平均值	標準差	範圍	嚴重度 排序
NPS 整體得分	19			14.0	13.8	2-45	
不愉快	14	73.7	1	3.2	3.1	0-10	1
尖銳刺痛	14	73.7	1	2.3	2.3	0-8	2
疼痛強度	8	42.1	2	2.0	3.0	0-10	3
深部疼痛	7	36.8	3	1.7	2.9	0-8	
表面疼痛	6	31.6		1.0	2.4	0-10	
敏感痛	5	26.3		1.1	2.6	0-10	
冷痛	6	31.6		1.3	2.4	0-8	
發癢痛	3	15.8		0.8	2.4	0-8	
鈍痛	2	10.5		0.3	1.0	0-4	
灼熱痛	3	15.8		0.2	0.5	0-2	

此表使用神經病變性疼痛量表 (Neuropathic Pain Scale, NPS) 測量。



第三節 透析患者身體症狀、憂鬱及睡眠品質程度

一、透析患者身體症狀得分情形

本研究根據相關文獻選出 6 題透析患者常見的症狀困擾來評估，包括：疲倦、皮膚癢、頭痛、關節痛、抽筋、呼吸困難，為了更了解透析患者身體症狀的嚴重程度，評分方式修正為數字嚴重度量表 (Numerical Rating Scale, NRS)，為 0 到 10 分評估症狀的嚴重度，分數越高表示症狀困擾越嚴重。依症狀發生率排序結果顯示，第一為疲倦有 107 位 (66.0%)，第二為皮膚癢有 106 位 (65.4%)，第三為抽筋有 72 位 (44.4%)。依症狀嚴重度來排序，第一為皮膚癢，平均得分 4.3 (SD=2.8) 分，第二為疲倦其平均得分 4.0 (SD=1.9)，第三為關節痛平均得分 3.9 (SD=2.35)，而皮膚癢症狀為本研究發生率高、自覺最嚴重的症狀困擾 (表六)。

二、透析患者憂鬱得分情形

本研究採用醫院焦慮憂鬱之憂鬱次量表來測量透析患者情緒困擾，結果顯示憂鬱次量表平均得分 5.2 (SD=3.8)，得分範圍介於 0~18 分之間，本研究疑似憂鬱個案 (8~10 分) 有 33 人 (20.4%)，憂鬱個案 (≥ 11 分) 有 15 人 (9.3%)。

三、透析患者睡眠品質得分情形

本研究以醫療成果指標睡眠品質量表來測量，此量表可細分為六個面向來全面的評估睡眠，包括睡眠干擾、打鼾、因呼吸短促或頭痛醒來、睡眠適當性、白天想睡及睡眠時數，另外還有一睡眠問題指標 (Sleep Problem Index)，囊括此量表各個面向的題數，代表睡眠各面向的綜合指標。

除第二題睡眠時數外，其他各題以 0 到 100 分來計算，各面向及睡眠問題指標平均得分越高表示睡眠品質越差。結果顯示，患者平均每日睡眠時數為 6.4 (SD=1.5) 小時，睡眠時數介於 3~11 小時。平均總得分 312.8 (SD=161.3)，在睡眠干擾方面，平均得分 28.3 (SD=22.0)，打鼾方面，平均得分 30.9 (SD=37.0)，因呼吸短促或頭痛醒來方面，平均得分 5.1 (SD=16.1)，睡眠適當性方面，平均得分 29.1 (SD=24.0)，在睡眠問題指標總平均得分 25.2 (SD=16.8)，白天思睡總得分平

均得分 35.2 (SD = 21.5)，(表七)，各面向中以白天思睡面向平均得分最高。

四、身體症狀、憂鬱與睡眠品質之相關性

使用皮爾森積差相關 (Pearson's Correlation) 計算身體症狀、憂鬱與睡眠品質相關性，結果顯示疲倦、皮膚癢、頭痛、關節痛、抽筋、呼吸困難與睡眠品質有相關 ($p < .01$)，患者的憂鬱與睡眠品質之間也有相關 ($p < 0.001$)，皆達顯著差異，也就是患者身體症狀越嚴重、憂鬱得分越高者其睡眠品質越差，表示身體症狀與憂鬱狀態會影響患者的睡眠品質。



表六 透析患者身體症狀得分情形 (N=162)

項目	發生率		嚴重度	
	人數 (百分比)	排序	平均值 (標準差)	排序
皮膚癢	106 (65.4)	2	4.3 (2.8)	1
疲倦	107 (66.0)	1	4.0 (1.9)	2
關節痛	52 (32.1)	4	3.9 (2.4)	3
呼吸困難	29 (17.9)	6	3.2 (2.5)	4
抽筋	72 (44.4)	3	3.2 (2.3)	5
頭痛	37 (22.8)	5	2.7 (1.8)	6

此表使用症狀嚴重度(Symptom Severity Scale,SSS)量表測量



表七 患者睡眠品質得分情形 (N=162)

項目	平均值	標準差	範圍
睡眠品質部分			
- 睡眠干擾	28.3	22.0	0 ~ 85
- 打鼾	30.9	37.0	0 ~100
- 呼吸短促或頭痛醒來	5.1	16.1	0 ~100
- 睡眠適當性	29.1	24.0	0 ~100
- 白天思睡	35.2	21.5	0 ~100
- 睡眠問題指數	25.2	16.8	0 ~ 65
睡眠時數	6.4	1.5	3 ~ 11

此表使用醫療成果指標睡眠品質量表 (Medical Outcome Study Sleep Scale, MOS Sleep Scale) 測量。

註：睡眠時數是以每晚平均睡幾小時計算。



第四節 透析患者周邊神經病變與病人特質、疾病狀態、主要臨床檢驗值之情形

就病人特質探討年齡、性別與周邊神經病變得分差異情形，發現性別在周邊神經病變得分上並無顯著不同 ($p = .39$)，而年齡使用單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 分析，發現 65 歲以上的患者在周邊神經病變足部檢測平均得分均顯著高於 65 歲以下患者 ($p < .001$)，而再由 Scheffe's 事後檢定可發現此差異主要來自 (1) 與 (3) 及 (2) 與 (3)，表示 65 歲以上的患者在周邊神經病變嚴重度上相較其他兩組嚴重 (表八)，且年齡周邊神經病變得分成正相關 ($r=0.34, p < .001$)。

就疾病治療狀態探討不同透析方式、透析月數、透析量 (Kt/V 值) 在周邊神經病變足部檢測得分上是否有差異，結果顯示不同透析方式在足部檢測上血液透析組平均得分高於腹膜透析個案，且達顯著差異 ($p=.03$) (表八)，血液透析的透析量 $Kt/V < 1.2$ 的患者，周邊神經病變得分顯著高於 $Kt/V \geq 1.2$ 的患者 ($p=.003$)，而透析月數及腹膜透析患者的透析量與周邊神經病變得分並無顯著差異 (表八)。由圖三可明顯看出，在血液透析組透析不足的患者 ($Kt/V < 1.2$) 其周邊神經病變得分顯著高於透析足量的患者 ($p=.003$)。

就主要臨床檢驗值與周邊神經病變得分之差異，結果發現及血中鉀離子濃度 $\geq 4.3 \text{ mg/dL}$ 的患者周邊神經病變得分顯著高於鉀離子濃度 $< 4.3 \text{ mg/dL}$ 的患者 ($p=.001$) (表八)，血中鉀離子濃度與周邊神經病變得分成正相關 ($r=0.25, p=.003$)，表示鉀離子濃度越高，周邊神經病變越嚴重 (表九)。而副甲狀腺素 (iPTH) 與白蛋白 (Albumin) 的分組，在周邊神經病變得分並未達顯著差異 (表八)。

表八 人口學特性、疾病特性、主要檢驗值在周邊神經病變得分差異 (N=162)

項目	n	MNSI_足部檢測 mean (SD)	p value
性別			
男	65	1.2 (1.8)	.39
女	97	1.0 (1.3)	
年齡			
18~45	36	0.4 (0.8)	.000***
46~64	80	1.0 (1.3)	
65 以上	46	1.8 (1.9)	
主要臨床檢驗值			
iPTH < 100	40	1.5 (1.9)	.20
iPTH 100~300	59	0.9 (1.2)	
iPTH > 300	63	1.1 (1.4)	
albumin < 3.5	6	1.6 (1.4)	.43
albumin ≥ 3.5	156	1.1 (1.5)	
K < 4.3	80	0.7 (1.1)	.001**
K ≥ 4.3	82	1.5 (1.7)	
透析方式			
HD	62	1.5 (1.8)	.03*
PD	100	0.9 (1.2)	
透析月數			
HD < 12	7	0.9 (1.1)	.63
12~60	27	1.6 (1.5)	
> 60	28	1.5 (2.2)	
PD < 36	56	0.9 (1.2)	.96
36~84	35	0.9 (1.3)	
> 84	9	0.8 (0.9)	
透析量			
HD Kt/V < 1.2	10	3.0 (2.2)	.003**
Kt/V ≥ 1.2	52	1.2 (1.6)	
PD Kt/V < 2	24	1.2 (1.3)	.20
Kt/V ≥ 2	76	0.8 (1.2)	

使用獨立樣本 T 檢定 (Independent sample t-test)及單因子變異數分析 (One-Way ANOVA), *p<.05; **p<.01; ***p<.001。註: HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis; K=Potassium; iPTH=intact parathyroid hormone

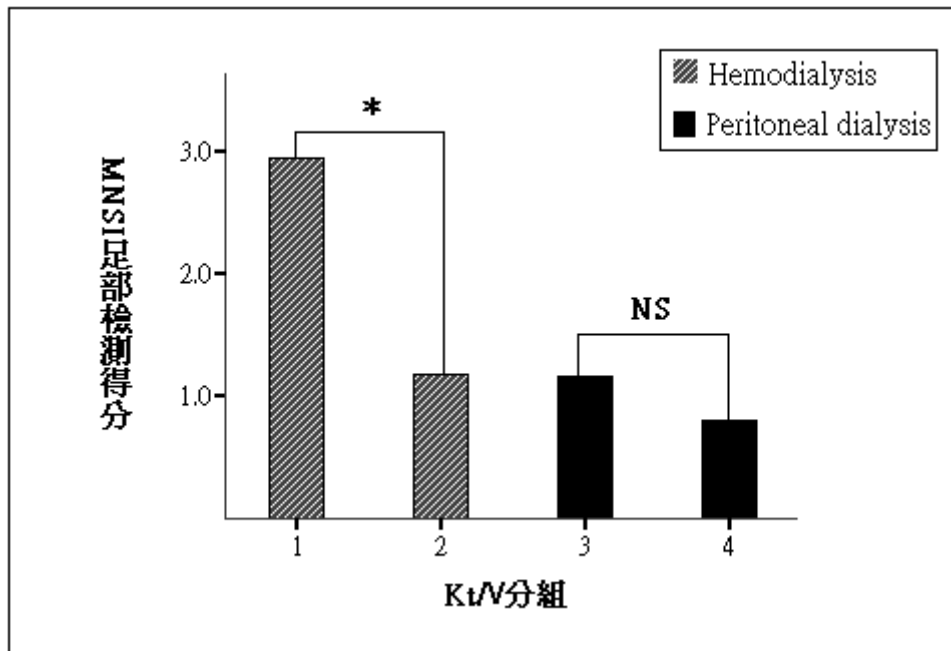
表九 年齡、透析量、鉀離子與周邊神經病變之相關性

項目	MNSI (足部檢測)
年齡	0.34 ***
透析量	
血液透析	-0.13
腹膜透析	-0.19
鉀	0.25 **

使用皮爾森積差相關 (Pearson's correlation) 計算相關係數 r 值

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$





圖三 不同透析方式的透析量與周邊神經病變得分差異情形

註：組 1= $Kt/V < 1.2$; 組 2= $Kt/V \geq 1.2$; 組 3= $Kt/V < 2$; 組 4= $Kt/V \geq 2$

* $p < .05$; NS=Not significant



第五節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛與睡眠品質相關性

一、周邊神經病變與睡眠品質相關性

本研究使用皮爾森積差相關 (Pearson's correlation) 係數，探討透析患者的周邊神經病變與睡眠品質各面向得分的相關性，結果顯示患者的周邊神經病變自覺症狀除了打鼾、呼吸短促或頭痛醒來外，在睡眠干擾、睡眠適當性、白天思睡及睡眠問題指數皆有顯著正相關。但由之前結果顯示患者身體症狀嚴重度與憂鬱與睡眠品質有相關，所以進一步控制了患者的身體症狀與憂鬱變項後，周邊神經病變症狀部分仍與睡眠干擾 ($p=.03$) 及白天思睡 ($p=.02$) 及睡眠問題指數 ($p=.01$) 仍有顯著正相關，表示患者周邊神經病變自覺症狀越多，其睡眠品質越差。患者周邊神經病變足部檢測部分與睡眠品質各面向之相關性，除了打鼾、呼吸短促或頭痛醒來外，睡眠適當性、睡眠干擾、白天思睡及睡眠問題指數皆有顯著正相關，同樣的控制了患者的身體症狀與憂鬱變項後，仍與白天思睡 ($p=.01$) 及睡眠問題指數 ($p=.00$) 仍有顯著正相關，表示患者周邊神經病變程度越嚴重，其睡眠品質越差 (表十)。

二、周邊神經病變性疼痛與睡眠品質相關性

本研究使用斯皮爾曼排序相關 (Spearman's Rho correlation) 係數，探討患者周邊神經病變性疼痛與睡眠品質得分之相關性，結果顯示神經病變性疼痛量 (NPS) 得分與睡眠干擾 ($p<.001$)、睡眠適當性 ($p<.01$)、白天思睡 ($p<.01$) 及睡眠問題指數 ($p<.001$) 有顯著相關，而與打鼾、呼吸短促或頭痛醒來無顯著相關，若控制了患者身體症狀與憂鬱變項後，周邊神經病變性疼痛仍與睡眠干擾及睡眠問題指標有顯著相關 ($p<.05$) (表十一)。

若將患者分成三組，分別是 (1) 無 PN 組、(2) 有 PN 組、(3) 有 PN 且有 PNP 組，以單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 來比較三組在睡眠品質各面向得分是否有顯著差異，結果顯示，除了打鼾、因呼吸短促或頭痛醒來此兩面向在三組並無顯著差異，其餘睡眠干擾、睡眠適當性、白天思睡及睡眠問題指標得分上三組均有顯著差異 ($p<.001$)，經由 Scheffe' s 事後檢定，有周邊神經病變的患者，在睡眠干擾、白天思睡及睡眠問題指標平均得分，均顯著高於沒有周邊神經病變的患者 ($p<.001$)，此外，有周邊神經病變合併神經病變性疼痛患者這組的平均得分均顯著大於其他兩組 ($p<.001$)，表示周邊神經病變合併神經病變性疼痛患者其

睡眠品質與其他兩組相較起來是較差的（表十二）。



表十 患者周邊神經病變與睡眠品質相關性 (N=162)

項目	MNSI (問卷)	MNSI (問卷) ^a	MNSI (足部檢測)	MNSI (足部檢測) ^a
睡眠干擾	0.33***	0.17*	0.27***	0.15
打鼾	0.10	0.11	0.13	0.19
呼吸短促或頭痛醒來	0.11	0.03	0.09	0.02
睡眠適當性	0.25***	0.10	0.22**	0.10
白天思睡	0.27***	0.18*	0.27***	0.20*
睡眠問題指標	0.39***	0.22**	0.36***	0.25**

此表使用皮爾森積差相關 (Pearson's correlation) 計算的相關係數 r 值, 控制則採用淨相關 (Partial correlation) 計算相關係數 r 值, * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
 註: a 表示控制了症狀與憂鬱變項後, 所計算神經病變與睡眠品質之相關性。



表十一 患者神經病變性疼痛與睡眠品質相關性 (n=162)

項目	NPS	NPS ^a
睡眠干擾	0.35***	0.17*
打鼾	-0.07	0.00
呼吸短促或頭痛醒來	0.09	0.01
睡眠適當性	0.26**	0.16
白天思睡	0.21**	0.05
睡眠問題指數	0.36***	0.18*

此表使用斯皮爾曼排序相關 (Spearman's Rho correlation) 計算的相關係數 r 值，
*p<.05；**p<.01；***p<.001

註：a 表示控制了症狀與憂鬱變項後所計算神經病變性疼痛與睡眠品質之相關性；
NPS (Neuropathic Pain Scale) 量表總分。



表十二 周邊神經病變與神經病變性疼痛分組得分差異情形 (N=162)

分組	比較變項	平均值	標準差	F	P	Scheffe's 事後檢定	
(1) 無 PN (n=114)	睡眠干擾	(1)	23.2	19.2	17.55	.000***	(3) > (2) > (1)
		(2)	31.7	22.5			
		(3)	51.9	21.1			
(2) 有 PN (n= 29)	打鼾	(1)	29.1	36.4	1.30	.28	
(2)		40.7	38.4				
(3)		26.3	37.7				
(3)有 PN+PNP (n= 19)	呼吸短促或 頭痛醒來	(1)	4.0	15.1	0.86	.42	
		(2)	8.3	21.1			
		(3)	6.3	13.4			
	睡眠適當	(1)	24.6	22.3	9.33	.000***	(3) > (1)
		(2)	35.2	22.8			
		(3)	47.4	26.0			
	白天思睡	(1)	29.8	17.7	14.00	.000***	(3) > (1)、(2) > (1)
		(2)	47.1	22.3			
		(3)	49.1	22.8			
	睡眠問題指數	(1)	20.1	14.1	26.63	.000***	(3) > (2) > (1)
		(2)	32.9	15.4			
		(3)	43.9	16.2			

此表使用單因子變異數分析 (One-Way ANOVA), *p<.05; **p<.01; ***p<.001
 註: PN: Peripheral neuropathy、PNP: Peripheral neuropathic pain

第五章 討論

第一節 透析患者周邊神經病變及神經病變性疼痛之特質及嚴重度

透析患者的周邊神經病變特質，本研究使用密西根神經病變量表第一部分在症狀方面的評估，研究結果發現，有近四成的透析患者有麻麻的症狀，且大多自覺在晚上比較明顯，其次表現較多為覺得有刺痛感覺或燒灼感覺。而在周邊神經病變的嚴重度上，使用密西根量表第二部分足部測量，本研究患者在震動覺異常表現佔多數、其次為踝反射、次之為單股尼龍絲測量，根據先前文獻顯示，大多數患者早期表現為震動覺感覺異常或喪失、深部肌腱反射減弱或喪失，且下肢會有麻麻的感覺或燒灼感等 (Krishnan & Kiernan, 2007)，而神經病變發展至晚期時，患者腳或腳趾會有針刺感覺 (馮, 2008)，本研究結果與先前的文獻是相呼應。而在神經性疼痛測量上，共有 19 位有周邊神經病變性疼痛情形，雖然鮮少文獻探討透析族群周邊神經性疼痛部分，但在本研究仍有 12% 患者有相關主訴發生，雖然本研究疼痛量表得分大多介於 0~3 分之間，但根據研究者在此次收案訪問經驗中，大部分病患表示雖然疼痛程度不是非常高但大多數覺得在晚上較明顯且嚴重，表示仍會為其帶來睡眠上困擾及不適情形，且本研究疼痛得分上仍以疼痛造成的不適感的平均得分最高。

此外，根據密西根神經病變量表使用說明及相關文獻指出，第一部分症狀評估大於七分表示有周邊神經病變，本研究有兩位 (1.2%) 達七分，或第二部分足部客觀測量部分達兩分以上即表示有周邊神經病變情形，本研究有 48 位 (30%) 達兩分以上。明顯的第一部分評估結果周邊神經病變比率偏低，探究其可能原因，在第一部分的症狀問卷評估內容中，13 題中有近一半的題目是針對患者神經病變性疼痛的症狀，據文獻顯示透析患者周邊神經病變大多是大神經纖維受損所表現的症狀較早也較明顯出現，像是震動覺喪失、麻木感、感覺遲鈍等感覺，疼痛症狀表現不是那麼明顯 (Krishnan & Kiernan, 2007)，且有相關文獻針對此量表第一部份討論，認為使用自填問卷評估的結果較不準確、不應單獨使用，應再加

上其他臨床的測量檢查，且有學者認為在判斷周邊神經病變上，第二部分是一項較佳的工具、單獨仰賴症狀來判讀周邊神經病變是一個較不佳的方法 (Feldman et al., 1994; Rahman, Griffin, Rathmann, & Wareham, 2003; Wu et al., 2007)。所以第二部分客觀測量所評估出來，在本研究的透析患者周邊神經病變發生率約有 30%，與相關研究使用密西根量表測量周邊神經病變在糖尿病族群上發生率相近 (Moghtaderi, Bakhshipour, & Rashidi, 2006; Telli & Cavlak, 2006)，然而，在透析族群中並未有相關研究使用此量表評估，相關研究使用較敏感的神經電生理檢查來評估患者的周邊神經病變，評估出來大約有 80~97% 患者有周邊神經病變 (Hojs-Fabjan & Hojs, 2006; Janda et al., 2007; Tilki, Akpolat, Coskun, & Stalberg, 2007)，與本研究透析族群的周邊神經病變發生率相較上明顯較高，探究其原因在上述的研究中，對於判斷周邊神經病變的標準並不一致，在 Janda (2007) 等人研究中的透析患者尚包括糖尿病接受透析治療的患者，有研究表示當糖尿病患者發生腎病變或視網膜病變時，大多伴隨著糖尿病神經病變產生 (Apostolou & Gokal, 1999; Hauner, Schubert, & Pfeiffer, 1990; Pugh, Medina, & Ramirez, 1993)，另外兩個研究在測量中包含較多的神經電生理參數值 (parameter)，其中只要一項參數值異常即認定有周邊神經病變，且上述研究尚包含手部的測量，而本研究僅評估患者腳部的神經病變，推測可能是上述原因造成在周邊神經病變發生率差異較大原因。

第二節 透析患者症狀嚴重度、憂鬱與睡眠品質程度

本研究最後選擇與透析患者常見的身體症狀，包括有疲倦、皮膚癢、頭痛、關節痛、抽筋、呼吸困難等症狀。本研究對象最常見的症狀為疲倦，有 66% 患者有此情形，其次為皮膚癢、抽筋，但在症狀嚴重度上最嚴重為皮膚癢，其次為疲倦、關節痛。此結果與陳、顧 (1998) 兩位學者的研究中，血液透析患者常見身體症狀嚴重度前三為疲倦、皮膚癢及關節痛，及 Weisbord (2005) 等人研究慢性血液透析患者的身體症狀發生率及嚴重度中，常出現的症狀前三項包括疲倦、皮膚乾、癢、關節痛，在嚴重度方面以關節痛最嚴重(Weisbord et al., 2005)，且 Jablonski (2007) 研究中，疲倦亦是最常出現的一個症狀，在嚴重度排名上關節痛、疲倦、皮膚癢亦常見，上述皆與本研究結果相類似，表示不論嚴重度或發生率中，這些皮膚癢、疲倦、關節痛的身體症狀，在透析患者自我評估中仍認為是較容易出現且自覺較嚴重的症狀。

本研究憂鬱次量表平均得分 5.2 分，疑似及確定憂鬱的患者有 29.7%。本研究患者的憂鬱得分與睡眠品質總得分達顯著相關 ($p < .001$)。在 Williams (2002) 等人睡眠品質與心理因素相關性研究中發現憂鬱症狀越多者越容易有睡眠干擾情形 (Williams et al., 2002)，且 Han 等人 2002 年研究 82 位接受血液透析治療者，發現憂鬱為睡眠干擾的主要危險因子之一 (Han et al., 2002)，及 Cohen (2007) 等人研究發現睡眠品質與憂鬱得分亦有相關 ($p = .05$) (Cohen et al., 2007)，雖然使用的評估量表不盡相同，但結果與本研究所呈現的情況相符，表示透析族群中，有憂鬱情緒的患者，睡眠品質較會受到影響。

在睡眠品質方面，在透析族群中顯少研究使用 MOS Sleep Scale 來測量，但本研究與 Hays (2005) 等人研究相較之下，與有神經病變性疼痛患者相比，本研究患者在睡眠干擾、睡眠適當性、白天思睡、睡眠問題指標各面向得分均較佳，而與美國一般民眾睡眠品質相比較，本研究對象在睡眠品質各面向的得分較一般美國民眾差。與 Rejas (2007) 等人針對 603 位神經性疼痛患者的睡眠品質各面向研究結

果比較，本研究睡眠品質的各面向得分皆較低，也就是睡眠品質較佳，探究其可能原因為 Hays 及 Rejas 等人的研究對象皆為有神經性疼痛患者，在 Rejas 等人研究中有近六成患者屬於重度疼痛，但在本研究中有神經病變性疼痛患者僅佔 12% 且疼痛程度多為輕度疼痛，相對較低。



第三節 透析患者周邊神經病變與病人特質及疾病治療狀態之關係

本研究結果顯示病人的年齡與周邊神經病變得分達顯著相關，年齡越大者周邊神經病變得分越高，明顯的在 65 歲以上這組患者的周邊神經病變得分顯著高於其他兩組。與相關在透析族群周邊神經病變上研究結果相類似，神經生理參數異常數的多寡與年齡有顯著相關 (Bazzi et al., 1991; Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)。表示年齡此項在周邊神經病變發生與否與嚴重度上扮演重要角色。有文獻表示，透析患者在男性表現較多 (Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)，但在本研究周邊神經病變的嚴重度在性別上並沒有差別，可能與本研究在男女比例個案數不均，女性患者偏多有關係。本研究中亦發現患者血中鉀離子濃度與周邊神經病變得分呈正相關，特別是血中鉀離子濃度大於 4.3 mmole/L 的患者周邊神經病變得分顯著較高，此部分與先前文獻指出透析患者的高血鉀與造成尿毒性神經病變有相關，且鉀離子濃度介於 4.3~6.1 mmole/L 之間的結果相符 (Bostock et al., 2004; Kiernan et al., 2002; Krishnan et al., 2006)。本研究中在血液透析患者的透析足量與否 (Kt/V) 與周邊神經病變得分有顯著差異，特別是在 Kt/V 小於 1.2 的這群患者顯著高於 Kt/V 大於 1.2 以上者，而在腹膜透析患者上，是否足量透析在周邊神經病變得分上並無差異，由於此部分在相關研究中尚未有定論，有些研究表示透析量適當與否與神經生理參數異常數有關 (Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)，但有些則是相反結論 (Janda et al., 2007; Laaksonen et al., 2002)。由於早期的研究認為腹膜透析病人儘管有較高的尿素氮及肌酐酸其發生尿毒性神經病變的機率較血液透析患者低 (Babb et al., 1981)，研究者推這可能此原因造成腹膜患者在透析足量與否與周邊神經病變嚴重度並無明顯影響，但在本研究血液透析患者其未達足量透析 (Kt/V < 1.2) 者在周邊神經病變程度上較嚴重，表示血液透析患者的足量透析對於神經病變嚴重度上是一重要臨床依據。

有研究發現患者接受透析治療時間長短與神經生理參數異常數目多寡有相關 (Bazzi et al., 1991; Hojs-Fabjan & Hojs, 2006)，但在本研究的研究對象中，透析時間

長短與周邊神經病變的得分未達顯著相關，這部分與相關研究是有差異的，研究者推測可能本研究僅測量足部的周邊神經病變，並未包括到手部周邊神經病變測量，可能會有低估情形，而在本研究對象中，平均透析月數 48.9 個月，有 73.5% 患者透析時間在 5 年內，透析時間 10 年以上僅占 5.6%，與上述的研究相比，在透析 10 年以上患者佔了 25%，可能樣本上的差異造成研究結果上的差別。但也有研究指出神經生理參數的異常與透析時間長短無關 (Laaksonen et al., 2002)。就不同透析治療方式而言，在本研究結果顯示周邊神經病變在足部檢測上，血液透析患者的平均得分顯著高於腹膜透析患者。早期的研究認為腹膜透析病人儘管有較高的尿素氮及肌酐酸其發生尿毒性神經病變的機率較血液透析患者低，其認為腹膜透析對於導致神經病變的中分子物質透析較佳 (Babb et al., 1981)，而若以卡方檢定來比較血液透析與腹膜透析有無周邊神經病變的差別，結果並沒有顯著差別，有可能本研究在血液透析與腹膜透析樣本數上的差異造成此結果不顯著，若能再擴大收集一些血液透析個案，對於結果呈現會比較客觀，但近期也有研究指出在神經生理參數異常的數目，在血液透析與腹膜透析的個案是沒有差異的 (Janda et al., 2007)。

第四節 透析患者周邊神經病變、神經病變性疼痛與睡眠品質之關係

本研究以醫療成果指標睡眠品質量表 (MOS Sleep Scale) 來評估透析患者周邊神經病變的睡眠品質，此量表在睡眠品質上可分六個面向，包括睡眠干擾、打鼾、因呼吸困難或頭痛醒來、睡眠適當性、白天想睡及睡眠問題指數六面向，各面向得分越高表示睡眠品質越差。本研究結果顯示進一步控制了透析患者的身體症狀與憂鬱後，周邊神經病變得分與睡眠品質仍有顯著相關。而在有周邊神經病變患者的睡眠品質，其睡眠各面向得分均顯著高於沒有周邊神經病變患者 ($p < .001$)，顯示有周邊神經病變的透析患者的睡眠品質，明顯較沒有周邊神經病變患者的睡眠品質差。進一步探究在有周邊神經病變的患者中，相較於睡眠各面向得分中，以白天思睡平均 47.92 分最高，其次是睡眠干擾平均 40.29 分。有研究指出在有神經性疼痛的患者，在「白天思睡」及「睡眠干擾」面向平均得分較高外，亦顯著高於一般美國群眾的平均得分 ($p < .001$) (Hays et. al, 2005)。而在 Zelman (2006) 疼痛性糖尿病神經病變研究結果中，除了打鼾外，其「白天思睡」及「睡眠干擾」面向平均得分亦較高於其他面向。由於在白天思睡面向主要測量患者「是否整天有昏昏欲睡感覺」、「白天維持清醒狀態是否有困難」及「是否有小睡習慣」的發生頻率，而本研究在有周邊神經病變的個案中，其症狀表現主要是以麻麻感覺居多數 (65%)，且有 42% 患者表示此症狀大多發生在傍晚或晚上，雖然麻麻的症狀不像疼痛給患者帶來強烈不適的感覺，但之後分析結果顯示有出現麻麻症狀患者在白天思睡、睡眠干擾得分顯著高於沒有此症狀患者，可能是因此症狀原因影響到患者晚上的睡眠，導致白天較容易覺得昏昏欲睡或常常有小睡情況，使得結果呈現患者在白天思睡層面得分較高，影響睡眠品質較嚴重。

此外，在神經病變性疼痛中，同樣控制透析患者的身體症狀與憂鬱症狀後，神經病變性疼痛得分仍與睡眠品質有相關。而將本研究個案進一步分為無周邊神經病變、有周邊神經病變、有周邊神經病變及神經病變性疼痛三組來探討其睡眠品質差異，發現在有周邊神經病變合併有神經病變現疼痛這組的患者，除了在打

鼾及呼吸短促或頭痛醒來面向外，在其他睡眠各面向平均得分均顯著較其他兩組的患者高，也就是睡眠品質受影響的程度較嚴重。然而，由於在透析族群中關於神經病變性疼痛研究較缺乏，而其他相關周邊神經病變性疼痛的研究在 Zelman (2006) 等人的研究中，使用 MOS Sleep Scale 來評估 255 位疼痛性的糖尿病周邊神經病變患者的睡眠品質，發現有疼痛性糖尿病周邊神經病變患者其睡眠品質各面向得分均高於美國一般民眾及慢性疾病對照族群 ($p < .001$)，及 BPharm (2005) 等人研究結果亦顯示周邊神經病變患者疼痛程度越大者睡眠品質越差，與本研究結果相呼應。由上述中可發現周邊神經病變性疼痛與睡眠之間有相關性，除了疼痛性的糖尿病周邊神經病變外，在透析族群患者，雖然疼痛程度不及糖尿病的神經病變性疼痛程度，但仍會影響患者睡眠，值得我們對於照護這群患者的睡眠品質上能多加關注。



第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究主要目的在了解透析患者其周邊神經病變的特質與嚴重度，並探討其對睡眠品質上的影響，以立意取樣及結構式問卷收集資料，共有 48 位患者有周邊神經病變，依據研究結果與討論提出以下幾點結論：

- 一、透析患者使用密西根神經病變量表，由於在症狀部分較多是針對疼痛的特質來評估，因此在評估非糖尿病腎病變的透析族群較不適用，須再進一步更完評估周邊神經病變的症狀，而使用足部檢測則能較客觀評估是否有周邊神經病變情形。
- 二、透析患者的周邊神經病變症狀表現以麻麻的症狀佔最多、其次是針刺感覺。在足部評估測量上，以震動覺異常佔最多、其次是反射、次之為單股尼龍絲異常。
- 三、血液透析與腹膜透析患者在周邊神經病變嚴重度上有顯著差異，血液透析患者周邊神經病變嚴重度得分顯著高於腹膜透析患者，特別是血液透析不足透析量 ($Kt/V < 1.2$) 的患者。
- 四、年齡、血中鉀離子濃度與周邊神經病變嚴重度達顯著正相關，特別是濃度 4.3mmole/L 以上，且年齡大於 65 歲以上者周邊神經病變得分顯著高於 65 歲以下的患者。透析時間長短與周邊神經病變嚴重度並無相關。
- 五、有周邊神經病變患者的睡眠品質顯著較沒有周邊神經病變者差；有周邊神經病變疼痛患者的睡眠品質亦顯著較沒有周邊神經病變性疼痛者差，且值得注意的是在有周邊神經病變合併神經病變性疼痛的患者睡眠品質表現是最差的一群。

第二節 研究限制

本研究使用密西根神經病變量表來判斷透析患者的周邊神經病變情形，由於第一部分症狀評估大多數題目比較偏向疼痛方面的評估，所以會造成在透析患者的周邊神經病變症狀方面評估可能不是那麼完整。且麻麻的症狀為本研究大多數患者表現的症狀，但僅以是否出現此症狀來評估，建議將來可改成 0~10 分的症狀嚴重度來評估。而在第二部分足部測量評估，像是發生在透析患者手部方面的神經病變，如類澱粉沉積或因屢管處血管偷竊症候群 (vascular steal syndrome) 導致的腕隧道症候群等神經病變，就無法去完全評估到，會導致在此族群的周邊神經病變發生率評估上偏低情形。且由於在此量表足部病變評估中，有一項為反射的評估，若因病患無法放鬆或測不出反射者，則會請病患執行 Jendrassic maneuver 動作，再測量一次反射為結果，增加判斷上的準確性。但由於透析患者在上針處的手並無法移動，因此執行此項動作會有困難，必須等到病患透析治療結束並止血後再測量，因此會延長收案時間，且容易造成患者不願意再完成這部分的資料收集及容易流失血液透析個案。而本研究在血液透析個案與腹膜透析個案數差異較大，因此在兩者的比較上可能會有些誤差，且研究發現 65 歲以上者較容易有周邊神經病變發生，而本次研究對象 65 歲以上患者僅佔本研究 30%，所以，建議未來研究能再擴大血液透析個案樣本數或針對 65 歲以上老年人做更進一步相關研究探討。

由於時間及人力上的限制，本研究採橫斷性的研究，研究者認為對於病患的睡眠品質應採取縱貫性持續追中的方式較佳，且對於透析患者的周邊神經病變，除了在患者尚未接受透析治療前、透析開始治療及透析後三到五年，做一連貫性追蹤，較能了解症狀的發生時間及變化過程，及其症狀上造成影響睡眠或生活品質上的改變，另外，若能再增加接受透析治療個案對照組，讓此研究結果能更具客觀性。

第三節 建議

一、臨床護理實務

透析患者的周邊神經病變主要是以主觀感受為主，但常常病患的症狀表現並不明顯或無症狀的，且臨床上對於這些常見症狀的評估有時容易忽略，研究顯示大多數患者的症狀表現是「麻麻」的症狀，然而，根據研究者過去經驗及收案過程中，大多數患者表示對於麻的症狀大多採忍受，且其不適強度並不會像疼痛那樣強烈，但藉由周邊神經病變足部的評估顯示仍有三成患者有周邊神經病變情形，近年來有許多研究探討周邊神經病變與神經電生理參數值的關係，神經生理的檢查好處是可準確評估有周邊神經病變的病人，但臨床上不可能使得每位病患都去做此檢查來評估有無周邊神經病變的情形，因此，可先針對特別是在年齡大於 65 歲的病患、長期血中鉀離子濃度過高，平均高於 4.3 mmole/L 以上及透析不足量的高危險群者，藉由簡單的足部評估檢查出有周邊神經病變患者，然後再請這群患者去做更進一步詳細的檢查。因此，足部檢測在評估周邊神經病變上是一項省時、較不受地點限制且臨床上容易操作又節省醫療成本的方式。

二、護理教育

由於目前在臨床上，對於病患的照顧大多仍是以急性症狀照護為主，但對於周邊神經病變這樣慢性的疾病，有合併疼痛的患者往往因為疼痛的表現而容易被臨床人員去注意到，但根據文獻表示透析患者周邊神經病變性疼痛表現大多在晚期，而有些病患他們的其他症狀是較不明顯或不及疼痛強烈者，研究顯示這群患者在睡眠品質上仍會受到困擾。因此，護理在職教育上，應增加對透析族群的周邊神經病變症狀及其對病患造成困擾的介紹，以提供更貼近這群患者需求的照護及使得對透析治療族群照護上能更完整。

三、護理研究

由於目前國內尚無透析族群在周邊神經病變及神經病變性疼痛症狀特質及嚴重度上的研究，國外方面目前研究大多針對神經電生理的參數值與周邊神經病變關係的探討，本研究除了可提供將來研究的一個參考比較外，並建議將來研究可

再針對這群患者，進一步去追蹤他們神經電生理方面的檢查，檢查結果與足部檢測上做一個比較。且將來研究可再針對透析族群周邊神經病變症狀表現上的評估能更完整及是否影響患者的生活品質，並更深入探討病人基本特質上的差異，期望能建立出一套針對透析族群周邊神經病變的評估方式及流程。此外，最近文獻指出有學者使用 High-tone 的電刺激來治療有糖尿病及尿毒性周邊神經病變患者，研究結果顯示對病患睡眠品質有所改善 (Klassen et al., 2008)，也期望將來研究能更進一步確立臨床可行之護理介入措施來改善病患睡眠品質，進而能提升病患整體的生活品質。



參考資料

- 台灣腎臟醫學會 (2006)·93 年透析病患年度報告·2007, 8 月 18 日, 取自:
<http://www.tsn.org.tw>
- 行政院衛生署 (2007)·95 年衛生統計系列·衛生統計資訊網·2007, 8 月 18 日,
取自:<http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>
- 中央健康保險局 (2007 年 11 月 12 日)·95 年第四季門診透析總額專業醫療服務
報告·各總額部門專業醫療服務品質指標·2007, 12 月 18 日, 取自:http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.asp?menu=1&menu_id=7&webdata_id=818
- 李英英 (1997)·血液透析病人需求及其相關因素探討·國防醫學院護理研究所碩士
論文, 未發表, 台北。
- 林嘉玲、潘美玉、張媚 (2005)·社區老人睡眠品質之探討·台灣醫學, 10(4),
438-446。
- 林怡亞 (2001)·血液透析患者如何在死亡焦慮中與疾病共存·南華大學生死學研究所
碩士論文, 未發表, 嘉義。
- 吳志仁 (2001)·血液透析治療·馬偕院訊, 21, 43-45。
- 吳景恆 (2002 年 11 月)·台灣腎臟醫學會與護理學會主辦, 第七梯次腹膜透析護
理人員訓練班教材·腹膜透析原理與發展·台北: 榮民總醫院。
- 邱浩彰 (2003)·糖尿病周為神經病變之研究·Acta Neurologica Taiwanica, 12(1),
56-58。
- 馮清世 (2008)·尿毒症的神經併發症·Acta Neurologica Taiwanica, 17(2), 117-
126。
- 高芷華、洪冠予 (1999)·末期腎病變與血液透析·當代醫學, 26 (5), 400-401。
- 高宓憶、莊立民、胡名霞、謝松蒼、吳英黛 (2004)·糖尿病周邊神經病變患者的
運動能力及平衡表現·台灣醫學, 8(3), 323-331。
- 許維志 (2000)·兩階段式社區糖尿病神經病變篩檢研究·台灣大學預防醫學研究所
碩士論文, 未發表, 台北。
- 黃志強 (2002)·血液透析學·台北: 合記。
- 黃惟新、陳國書 (2003)·腎移植病人術後之長期照顧·腎臟與透析, 15 (2), 89-93。
- 陳美玲、顧乃平 (1998)·血液透析病患生活品質及其相關因素探討·護理研究,
6(5), 393-404。
- 陳夢蛟 (2000)·糖尿病患神經病變危險因子的相關研究·台北醫學大學藥學研究所
碩士論文, 未發表, 台北。
- 陳盈昌、何清幼 (2003)·糖尿病神經病變·基層醫學, 18(3), 58-65。

- 彭聖曾 (2002) · 糖尿病患者的多發性神經病變 · *台灣腎臟護理學會雜誌*, 1(1), 11-17。
- 張曉婷、杜明勳 (2005) · 糖尿病神經病變—診斷及處置 · *基層醫學*, 20(4), 84-88。
- 鄭文儀、莊立民 (1999) · 糖尿病神經病變 · *當代醫學*, 26(9), 749-750。
- 譚柱光、黃東坡 (2002) · 尿毒症 · 譚柱光編著, *人工腎臟第三版* (P.5-9) · 台北: 力大。
- Aminoff, M. J. (2001). *Neurology and general medicine*. (3rd ed.). New York : Churchill-Livingstone.
- Apostolou, T., & Gokal, R. (1999). Neuropathy and quality of life in diabetic continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International*, 19(Suppl 2), S242.
- Avram, M. M., Feinfeld, D. A., & Huatuco, A. H. (1978). Search for the uremic toxin. Decreased motor-nerve conduction velocity and elevated parathyroid hormone in uremia (Vol. 298, pp. 1000-1003).
- Babb, A. L., Ahmad, S., Bergstrom, J., & Scribner, B. H. (1981). The middle molecule hypothesis in perspective. *Am J Kidney Dis*, 1(1), 46-50.
- Bazzi, C., Pagani, C., Sorgato, G., Albonico, G., Fellin, G., & D'Amico, G. (1991). Uremic polyneuropathy: a clinical and electrophysiological study in 135 short-and long-term hemodialyzed patients. *Clin Nephrol*, 35(4), 176-181.
- Benbow, S. J., Wallymahmed, M. E., & MacFarlane, I. A. (1998). Diabetic peripheral neuropathy and quality of life. *QJM*, 91(11), 733-737.
- Bostock, Walters, R. J. L., Andersen, K. V., Murray, N. M. F., Taube, D., & Kiernan, M. C. (2004). Has potassium been prematurely discarded as a contributing factor to the development of uraemic neuropathy? *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(5), 1054-1057.
- Bostock, H., Walters, R. J. L., Andersen, K. V., Murray, N. M. F., Taube, D., & Kiernan, M. C. (2004). Has potassium been prematurely discarded as a contributing factor to the development of uraemic neuropathy? *Nephrol. Dial. Transplant.*, 19(5), 1054-1057.
- Brouns, R., & De Deyn, P. P. (2004). Neurological complications in renal failure: a review. *Clinical Neurology And Neurosurgery*, 107(1), 1-16.
- Cohen, S. D., Patel, S. S., Khetpal, P., Peterson, R. A., & Kimmel, P. L. (2007). Pain, Sleep Disturbance, and Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2(5), 919.

- Craner, M. J., Hains, B. C., Lo, A. C., Black, J. A., & Waxman, S. G. (2004). Co-localization of sodium channel Nav1.6 and the sodium-calcium exchanger at sites of axonal injury in the spinal cord in EAE. *Brain*, 127(2), 294-303.
- Dyck, P. J. (1988). Detection, characterization, and staging of polyneuropathy: assessed in diabetics. *Muscle & Nerve*, 11(1), 21-32.
- Dyck, P. J., Sherman, W. R., Hallcher, L. M., Service, F. J., O'Brien, P. C., Grina, L. A., et al. (1980). Human diabetic endoneurial sorbitol, fructose, and myo-inositol related to sural nerve morphometry. *Annals Of Neurology*, 8(6), 590-596.
- Feldman, E. L. (1994). A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care*, 17(11), 1281-1289.
- Feldman, E. L., Stevens, M. J., Thomas, P. K., Brown, M. B., Canal, N., & Greene, D. A. (1994). A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care*, 17(11), 1281.
- Galassi, G., Ferrari, S., Cobelli, M., & Rizzuto, N. (1998). Neuromuscular complications of kidney diseases. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication Of The European Dialysis And Transplant Association - European Renal Association*, 13 Suppl 7, 41-47.
- Galer, B. S. (1997). Development and preliminary validation of a pain measure specific to neuropathic pain: the Neuropathic Pain Scale. *Neurology*, 48(2), 332-338.
- Galer, B. S., Gianas, A., & Jensen, M. P. (2000). Painful diabetic polyneuropathy: epidemiology, pain description, and quality of life. *Diabetes Research & Clinical Practice*, 47(2), 123-128.
- Galvez, R., Marsal, C., Vidal, J., Ruiz, M., & Rejas, J. (2007). Cross-sectional evaluation of patient functioning and health-related quality of life in patients with neuropathic pain under standard care conditions. *European journal of pain (London, England)*, 11(3), 244-255.
- Gustorff, B. (2007). Prevalence of self-reported neuropathic pain and impact on quality of life: a prospective representative survey. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*.
- Han, S. Y., Yoon, J. W., Jo, S. K., Shin, J. H., Shin, C., Lee, J. B., et al. (2002). Insomnia in Diabetic Hemodialysis Patients Prevalence and Risk Factors by a Multicenter Study. *Logo*, 92(1), 127-132.

- Hassan, K., Simri, W., Rubenchik, I., Manelis, J., Gross, B., Shasha, S. M., et al. (2003). Effect of erythropoietin therapy on polyneuropathy in predialytic patients. *Journal Of Nephrology*, 16(1), 121-125.
- Hauer, H., Schubert, J., & Pfeiffer, E. F. (1990). Prevalence of secondary complications in patients with type I diabetes mellitus. Results of a retrospective analysis of 549 type I diabetic patients of the Ulm University clinic. *Med Klin (Munich)*, 85(12), 690-695.
- Hays, R. D., Martin, S. A., Sesti, A. M., & Spritzer, K. L. (2005). Psychometric properties of the Medical Outcomes Study Sleep measure. *Sleep Medicine*, 6(1), 41-44.
- Hays, R. D., & Stewart, A. L. (1993). Sleep measures. *Measuring Functioning and Well-Being. AL Steward, JE Warc (ed.). Duke University Press; Durham North Carolina.*
- Hojs-Fabjan, T., & Hojs, R. (2006). Polyneuropathy in hemodialysis patients: The most sensitive electrophysiological parameters and dialysis adequacy. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 118, 29-34.
- Holley, J. L., Nespor, S., & Rault, R. (1992). A comparison of reported sleep disorders in patients on chronic hemodialysis and continuous peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis*, 19(2), 156-161.
- Hupperts, R. M., Leunissen, K. M., van Hooff, J. P., & Lodder, J. (1990). Recovery of uremic neuropathy after renal transplantation. *Clin Neurol Neurosurg*, 92(1), 87-89.
- Iliescu, E. A., Coo, H., McMurray, M. H., Meers, C. L., Quinn, M. M., Singer, M. A., et al. (2003). Quality of sleep and health-related quality of life in haemodialysis patients (Vol. 18, pp. 126-132).
- Jablonski, A. (2007). The multidimensional characteristics of symptoms reported by patients on hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal*, 34(1), 29-37.
- Janda, K., Stompor, T., Gryz, E., Szczudlik, A., Drozd, M., Krasniak, A., et al. (2007). Evaluation of polyneuropathy severity in chronic renal failure patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis or on maintenance hemodialysis. *Przegl Lek*, 64(6), 423-430.
- Kiernan, M. C., Walters, R. J. L., Andersen, K. V., Taube, D., Murray, N. M. F., & Bostock, H. (2002). Nerve excitability changes in chronic renal failure indicate membrane depolarization due to hyperkalaemia. *Brain: A Journal Of Neurology*,

125(Pt 6), 1366-1378.

- Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., & Ogihara, R. (2000). An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*, 23(1), 41-47.
- Klassen, A., Di Iorio, B., Guastaferrro, P., Bahner, U., Heidland, A., & De Santo, N. (2008). High-tone external muscle stimulation in end-stage renal disease: effects on symptomatic diabetic and uremic peripheral neuropathy. *J Ren Nutr*, 18(1), 46-51.
- Krishnan, & Kiernan, M. C. (2007). Uremic neuropathy: clinical features and new pathophysiological insights. *Muscle & Nerve*, 35(3), 273-290.
- Krishnan, Phoon, R. K. S., Pussell, B. A., Charlesworth, J. A., & Kiernan, M. C. (2006). Sensory nerve excitability and neuropathy in end stage kidney disease. *Journal Of Neurology, Neurosurgery, And Psychiatry*, 77(4), 548-551.
- Krishnan, A. V., Lin, C. S. Y., & Kiernan, M. C. (2004). Nerve excitability properties in lower-limb motor axons: evidence for a length-dependent gradient. *Muscle & Nerve*, 29(5), 645-655.
- Krishnan, A. V., Phoon, R. K. S., Pussell, B. A., Charlesworth, J. A., Bostock, H., & Kiernan, M. C. (2005). Altered motor nerve excitability in end-stage kidney disease. *Brain: A Journal Of Neurology*, 128(Pt 9), 2164-2174.
- Kuwabara, S., Nakazawa, R., Azuma, N., Suzuki, M., Miyajima, K., Fukutake, T., et al. (1999). Intravenous methylcobalamin treatment for uremic and diabetic neuropathy in chronic hemodialysis patients. *Internal Medicine (Tokyo, Japan)*, 38(6), 472-475.
- Laaksonen, S., Metsarinne, K., Voipio-Pulkki, L.-M., & Falck, B. (2002). Neurophysiologic parameters and symptoms in chronic renal failure. *Muscle & Nerve*, 25(6), 884-890.
- Laaksonen, S., Voipio-Pulkki, L., Erkinjuntti, M., Asola, M., & Falck, B. (2000). Does dialysis therapy improve autonomic and peripheral nervous system abnormalities in chronic uraemia? *Journal Of Internal Medicine*, 248(1), 21-26.
- Lindqvist, R., Carlsson, M., & Sjoden, P. (2000). Coping strategies and health-related quality of life among spouses of continuous ambulatory peritoneal dialysis, haemodialysis, and transplant patients. *Journal of Advanced Nursing*, 31(6), 1398.
- Locking-Cusolito, H., Harwood, L., Wilson, B., Burgess, K., Elliot, M., Gallo, K., et al. (2005). Prevalence of risk factors predisposing to foot problems in patients on

- hemodialysis. *Nephrol Nurs J*, 32(4), 373-384.
- Marquis, P. (1996). Sleep disturbance. A component of health status. *Pharmacoeconomics*, 10(1), 25-28.
- Martin, C. L., Albers, J., Herman, W. H., Cleary, P., Waberski, B., Greene, D. A., et al. (2006). Neuropathy Among the Diabetes Control and Complications Trial Cohort 8 Years After Trial Completion. *Diabetes Care*, 29(2), 340-344.
- Merlino, G., Piani, A., Dolso, P., Adorati, M., Cancelli, I., Valente, M., et al. (2006). Sleep disorders in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 21(1), 184-190.
- Michigan Diabetes Research and Training Center(2002) . *Michigan Neuropathy Screening Instrument*. Retrieved August 18, 2007, from <http://www.med.mich.edu/mdrtc/survey/index.html>.
- Moghtaderi, A., Bakhshipour, A., & Rashidi, H. (2006). Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. *Clinical Neurology And Neurosurgery*, 108(5), 477-481.
- Mucsi, I., Molnar, M. Z., Rethelyi, J., Vamos, E., Csepanyi, G., Tompa, G., et al. (2004). Sleep disorders and illness intrusiveness in patients on chronic dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(7), 1815-1822.
- Ogura, T., Makinodan, A., Kubo, T., Hayashida, T., & Hirasawa, Y. (2007). Electrophysiological course of uraemic neuropathy in haemodialysis patients. *Postgraduate Medical Journal*, 77(909), 451-454.
- Okada, H., Moriwaki, K., Kanno, Y., Sugahara, S., Nakamoto, H., Yoshizawa, M., et al. (2000). Vitamin B6 supplementation can improve peripheral polyneuropathy in patients with chronic renal failure on high-flux haemodialysis and human recombinant erythropoietin. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 15, 1410-1413.
- Parker, K. P. (2003). Sleep disturbances in dialysis patients. *Sleep Med Rev*, 7(2), 131-143.
- Pugh, J., Medina, R., & Ramirez, M. (1993). Comparison of the course to end-stage renal disease of Type 1 (insulin-dependent) and Type 2 (non-insulin-dependent) diabetic nephropathy. *Diabetologia*, 36(10), 1094-1098.
- Rahman, M., Griffin, S. J., Rathmann, W., & Wareham, N. J. (2003). How should peripheral neuropathy be assessed in people with diabetes in primary care? A population-based comparison of four measures. *Diabetic Medicine*, 20(5),

368-374.

- Rejas, J., Ribera, M. V., Ruiz, M., & Masramon, X. (2007). Psychometric properties of the MOS (Medical Outcomes Study) Sleep Scale in patients with neuropathic pain. *European Journal Of Pain (London, England)*, *11*(3), 329-340.
- Rog, D. J., Nurmikko, T. J., Friede, T., & Young, C. A. (2007). Validation and reliability of the Neuropathic Pain Scale (NPS) in multiple sclerosis. *The Clinical Journal Of Pain*, *23*(6), 473-481.
- Sosa-Guerrero, S., & Gomez, N. J. (1997). CE Credit: Dealing with End-Stage Renal Disease. *The American Journal of Nursing*, *97*(10), 44-51.
- Stigant, C., Stevens, L., & Levin, A. (2003). Nephrology: 4. Strategies for the care of adults with chronic kidney disease. *Canadian Medical Association Journal*, *168*(12), 1553-1560.
- Telli, O., & Cavlak, U. (2006). Measuring the pain threshold and tolerance using electrical stimulation in patients with Type II diabetes mellitus. *Journal Of Diabetes And Its Complications*, *20*(5), 308-316.
- The National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcome Quality Initiative(2006). *Clinical practice guidelines*. Retrieved August 18, 2007, from <http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines.cfm>.
- Tilki, H. E., Akpolat, T., Coskun, M., & Stalberg, E. (2007). Clinical and electrophysiologic findings in dialysis patients. *Journal of Electromyography and Kinesiology*(published online Oct).
- United States Renal Data System (2007) . *AnnualData Report*. Retrieved December 31, 2007, from http://www.usrds.org/2007/pdf/00_intro_07.pdf.
- Vanholder, R., De Smet, R., Hsu, C., Vogeelere, P., & Ringoir, S. (1994). Uremic toxicity: the middle molecule hypothesis revisited. *Semin Nephrol*, *14*(3), 205-218.
- Walker, S., Fine, A., & Kryger, M. H. (1995). Sleep complaints are common in a dialysis unit. *Am J Kidney Dis*, *26*(5), 751-756.
- Weisbord, S. D., Fried, L. F., Arnold, R. M., Fine, M. J., Levenson, D. J., Peterson, R. A., et al. (2005). Prevalence, Severity, and Importance of Physical and Emotional Symptoms in Chronic Hemodialysis Patients. *Am Soc Nephrol*, *16*(8), 2487-2494.
- Williams, S. W., Tell, G. S., Zheng, B., Shumaker, S., Rocco, M. V., & Sevick, M. A. (2002). Correlates of Sleep Behavior among Hemodialysis Patients. *American*

Journal of Nephrology, 22(1), 18-28.

Wu, E. Q., Borton, J., Said, G., Le, T. K., Monz, B., Rosilio, M., et al. (2007). Estimated prevalence of peripheral neuropathy and associated pain in adults with diabetes in France. *Current Medical Research And Opinion*, 23(9), 2035.

Xu, X., Brandenburg, N. A., McDermott, A. M., & Bazil, C. W. (2006). Sleep Disturbances Reported by Refractory Partial-onset Epilepsy Patients Receiving Polytherapy. *Epilepsia*, 47(7), 1176-1183.

Yosipovitch, G., Yarnitsky, D., Mermelstein, V., Sprecher, E., Reiss, J., Witenberg, C., et al. (1995). Paradoxical heat sensation in uremic polyneuropathy. *Muscle & Nerve*, 18(7), 768-771.

Zelman, D. C., Brandenburg, N. A., & Gore, M. (2006). Sleep impairment in patients with painful diabetic peripheral neuropathy. *The Clinical Journal Of Pain*, 22(8), 681-685.

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*, 67(6), 361-370.

