

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  
成果報告

杜卜樂超音波於診斷脊髓損傷者上尿路阻塞之臨床應用  
**Application of renal Doppler ultrasound in diagnosis of  
urinary obstruction in Spinal Cord Injured Patients**

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC90-2314-B-040-005

執行期限：90年08月01日至91年07月31日

計畫主持人：畢柳鶯 副教授

共同主持人：蔡素如 助理教授

執行單位：中山醫學大學

中華民國 91 年 7 月 31 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 杜卜樂超音波於診斷脊髓損傷者上尿路阻塞之臨床應用 Application of renal Doppler ultrasound in diagnosis of urinary obstruction in Spinal Cord Injured Patients

計畫編號：NSC 90-2314-B-040-005

執行期限：87年8月1日至88年7月31日

主持人：畢柳鶯 中山醫學大學醫學系

E-mail: bihliuin@ms2.hinet.net

### 一、中文摘要

目的: 評估脊髓損傷病人發生阻塞性尿路病變時, 腎臟血管阻力指數(resistive index, RI)的變化如何。

研究方法: 共有 56 位脊髓損傷病人接受腎臟超音波檢查, 評估腎盂腎盞擴張的程度, 並進行杜卜樂超音波檢查, 計算腎血管平均阻力指數 (RI); 病患在超音波檢查一週內, 接受同位素腎臟掃描, 以評估病人的個別腎臟功能及其排泄曲線。我們將病人分為兩組, 用 t 檢定 比較正常組和阻塞性尿路病變病人的腎臟 RI 值是否有顯著的差異, 再評估以 RI = 0.7 為臨界點是否可以區分出有阻塞性尿路病變, 需要積極泌尿系統處理的病人。

研究結果: 功能正常組的 RI 值為 0.59  $\pm$  0.07, 阻塞性尿路病變組的 RI 值為 0.68  $\pm$  0.08, 兩組間有顯著的差異(P<0.05)。有阻塞性尿路病變需要積極處理的病人中, 腎臟 RI>0.7 的僅有 50%, 另有 50% 的病人 RI<0.7, 利用腎臟 RI > 0.7 來判定病人是否為阻塞性尿路病變, 其 sensitivity 只有 50%, 無法作為區分病人是否阻塞嚴重需積極介入的指標。

結論: 脊髓損傷病人的泌尿系統問題屬於慢性及不完全的阻塞, 已經發生阻塞性尿路病變的病人, 其腎臟 RI 雖然明顯偏高, 但是腎臟 RI>0.7 無法作為區分病人是否已經有阻塞性尿路病變的臨界值。

關鍵詞: 脊髓損傷, 阻塞性尿路病變, 杜

卜樂超音波檢查, 腎臟阻力指數

### Abstract

**Purpose:** To detect the renal resistive index presentation of obstructive uropathy in spinal cord injury (SCI) patients

**Material and Methods:** Fifty-six SCI patients were included, they received duplex doppler sonography and renal scan within a week. We divided the patients into two groups, student t test was used to compare the RI of normal group with that of obstructive uropathy group. Then chose RI>0.7 as a criteria to detect the patients with obstructive uropathy and look for its clinical value.

**Results:** RI of normal control group is 0.59  $\pm$  0.07, and the RI of obstructive uropathy group is 0.68  $\pm$  0.08, there are significant difference (P<0.05) between groups. Renal RI>0.7 presented in a half of obstructive uropathy patients, but still have another half showed renal RI<0.7. Using RI>0.7 to detect the patients with obstructive uropathy, the sensitivity is only 50%.

**Conclusion:** Renal RI is poor indicator of obstruction uropathy in SCI patients who suffered from chronic and partial obstruction.

**Keywords:** spinal cord injury, obstructive uropathy, Doppler ultrasonography, renal resistive index

## 二、緣由與目的

脊髓損傷患者因為神經損傷，造成排尿功能異常，進而引發泌尿系統之併發症。上運動神經元(薦髓以上病灶)病變或損傷時，常會產生逼尿肌反射收縮過強，逼尿肌尿道外括約肌共濟失調，使膀胱壓力上升，造成功能性的阻塞，增加水腎的危險性；水腎也可能因膀胱壁肥厚，膀胱壁適應性降低，進而在輸尿管及膀胱交接處造成阻塞所引發<sup>1</sup>。至於薦髓病變則是因逼尿肌失去神經支配，使得膀胱適應性降低，造成水腎。水腎會導致腎臟功能降低或腎衰竭，因此在脊髓損傷患者的追蹤檢查中，如何早期診斷水腎及預防其後遺症是最重要的課題<sup>2</sup>。

傳統腎臟超音波可以看到腎臟集尿系統的擴張，但是無法判定是否因膀胱過漲或在利尿的情況下所造成的正常生理反應<sup>3</sup>；腎臟的靜脈，動脈瘤及腎盂旁的囊腫都有可能被誤判為水腎<sup>4,5</sup>。舊有的集尿系統擴張，因為腎實質的破壞而無法恢復時，單純利用傳統超音波無法辨認是否有急性阻塞的存在；所以合併使用杜卜勒超音波，可以提供較多腎臟血流變化的資訊<sup>6,7</sup>。

集尿系統急性阻塞時，腎盞內的壓力會上升，腎臟血流也會產生變化，造成血管阻力的上升，使得腎臟阻力指數(resistive index, RI)上升<sup>8</sup>；阻力指數可由腎臟弓狀血管的收縮時最高血流流速減去舒張末最低流速再除以收縮時最高流速來求得。1989年Platt等人<sup>9</sup>便利用杜卜勒超音波來區分腎盂腎盞的擴張是否因阻塞而造成，結果發現集尿系統阻塞時，阻力指數會超過0.7，利用阻力指數大於0.7來診斷阻塞性尿路病變，其敏感度可達92%。在病人接受經皮腎切開術處理後<sup>10</sup>，雖然集尿系統仍然持續擴張，但是阻力指數已降回到接近正常。

本研究將運用杜卜勒超音波檢查結果來對照脊髓損傷病人其他泌尿檢查結果，由於其水腎常常是因為功能性的阻塞所造成，我們想要瞭解阻力指數的變化會是如何，另外阻力指數的上升運用在脊髓損傷

的病患身上，是否可以當作是病人需要緊急處理的指標，也是我們探討的重點

## 三、結果與討論

共有56位病人接受兩側腎臟的杜普樂超音波檢查及核醫腎臟攝影，但是有五位病人合併有腎臟實質病變，上泌尿系統感染和腎臟囊腫影響其RI值，故被排除在外。

依據腎臟傳統超音波及同位素腎臟攝影這兩類檢查結果，將病患區分為兩組：Ia組為兩項檢查均正常，屬於正常組；Ib組為其中一項檢查正常，另一項檢查結果為輕度水腎，屬於生理性水腎。第一組的病人並不需要做任何泌尿系統的處理，只需要繼續定期追蹤觀察。IIa組兩項檢查出現明顯水腎，但是腎臟功能仍未受損，ERPF為正常。IIb組兩項檢查顯示水腎合併腎臟功能下降，ERPF下降或只有全部ERPF的40%以下，且腎臟掃描呈現排泄遲緩曲線。第二組為有阻塞性尿路病變的病人，屬於臨床上需要進行積極處理的病人。第三組3位病人的三個腎臟過去曾有明顯的阻塞情況，經過處理後，排泄曲線已經恢復正常，但是腎臟功能已經明顯下降，超音波看出集尿系統輕度擴張且有腎臟萎縮的現象。此組病人目前沒有上尿路系統阻塞，資料不列入統計分析。

最後共有51人的102筆資料進入分析。第一組有77筆資料， $RI=0.59 \pm 0.07$ ，第二組有22筆資料， $RI=0.68 \pm 0.08$ 。我們用t-檢定來分析比較，發現兩組間有明顯的差異( $P < 0.05$ )，但是由圖1可以看出兩組間仍有相當程度的重疊；若是以 $RI=0.7$ 為臨界點來區分病人是否為阻塞性尿路病變，而需要進一步的處理，其敏感度只有50%，陽性預測值為61.1% (表1)。

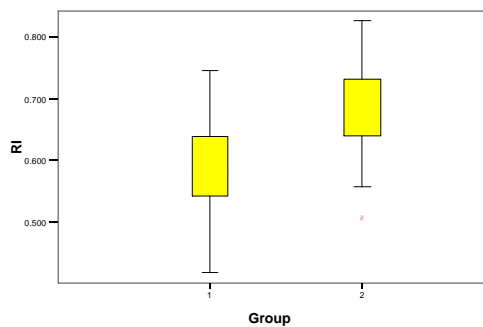


圖 1 第一組和第二組病人的腎臟阻力指數的分佈圖

表 1. 各組間腎臟阻力指數以 RI = 0.7 為分界之分佈個數

	RI<0.7	RI>0.7	總數
第一組	70	7	77
Ia	40	4	44
Ib	30	3	33
第二組	11	11	22
IIa	9	7	16
IIb	2	4	6
第三組	2	1	3
總數	83	19	102

第三組有 3 位病人過去曾有嚴重的水腎狀況，經過處理後（使用導尿管或是進行較為頻繁的間歇導尿），其水腎狀況已經改善，但是腎臟已經萎縮，腎臟功能明顯下降，排泄曲線並無阻塞的情況。第三組的三個腎臟中，有一個腎臟 RI > 0.7。另兩個腎臟 RI < 0.7。

1989 年 Platt 等人<sup>3</sup>便利用杜卜勒超音波來區分腎盂腎盞的擴張是否因阻塞而造成，結果發現利用阻力指數大於 0.7 來偵測阻塞性尿路病變，敏感度可達 92%。然而也有學者利用阻力指數大於 0.7 來診斷集尿系統的阻塞，發現敏感度並不如預期<sup>11,12,13</sup>。對於較輕微的阻塞，阻力指數的上升亦較不明顯。在本研究中，明顯水腎且排泄曲線遲緩，但是 ERPF 正常的病人（IIa 組），腎臟 RI > 0.7 的比例只有 43.8%，只有水腎嚴重到已經造成腎臟功能明顯下降的這些病人（IIb 組），他們的腎臟 RI 上升

的程度較為明顯，但是仍有 33.3% 的病人，其腎臟 RI 數值並未超過 0.7。雖然正常組和阻塞性尿路病變的病人之間腎臟 RI 值存在明顯的差異，但是若是以 RI = 0.7 為臨界點來區分病人是否為阻塞性尿路病變，需要進一步處理的話，其敏感度只有 50%，所以腎臟 RI > 0.7 並無法在脊髓損傷病人用來偵測阻塞性尿路病變。

1993 年，Chen 等人<sup>14</sup>發現利用阻力指數大於 0.7，診斷敏感度只有 52%，但是輕微水腎的病人沒有明顯改變腎臟血流及腎臟功能，使得阻力係數沒有大於 0.7 時，可以繼續觀察並追蹤；相反地，若是阻力指數上升超過 0.7，其尿路阻塞常屬於需立即開刀處理阻塞的程度。但是我們發現一些脊髓損傷病人有著嚴重的水腎，甚至腎臟功能已經明顯惡化，他們的腎臟 RI 仍然小於 0.7，脊髓損傷病人集尿系統長期的壓力略微上升，雖然腎臟 RI < 0.7，仍然會導致 ERPF 下降，腎臟功能受到影響。所以我們認為腎臟 RI < 0.7 並不能確保腎臟血流沒有變化，腎臟功能不會受損，在這之外，至少要考慮時間長短的因素；但是遇到輕微水腎腎臟 RI > 0.7 的病人，在考慮腎臟血流已經受到影響的情況下，我們會將其列為高危險群，而安排更為詳細的檢查，只是腎臟 RI > 0.7 是否就會導致較為快速的惡化，則需要進一步的研究加以證實。

#### 四、計畫成果自評

##### (一) 研究內容與原計畫相符程度

對於脊髓損傷患者，原來計畫每一位均進行靜脈尿路攝影檢查上尿路阻塞的程度和膀胱顯影檢查來偵測膀胱輸尿管逆流及其逆流程度，但是因為準備手續繁瑣，同意進行的病人比例偏低，因此這一部份未如預期完成。其他的研究內容大致與原計畫相同，對研究結果分析與臨床應用上沒有太大影響。

##### (二) 達成預期目標情況

本研究順利完成 51 位脊髓損傷患者的檢查，獲得 102 筆資料進行分析，得知阻

塞性尿路病變確實會使得腎臟阻力指數升高，而阻塞程度越嚴重，其阻力指數上升的程度越大，但是利用阻力指數 > 0.7 來偵測阻塞性尿路病變，其敏感度只有 50%，應該是因為脊髓損傷患者之泌尿系統問題並非急性和完全的阻塞所致。

### (三) 研究成果的學術或應用價值

由本研究結果得知在沒有阻塞性尿路病變的病人當中，仍有少數阻力指數大於 0.7，這些病人因為腎臟血流已經發生變化，應該列為高危險群，需要進一步的詳細檢查。

### (四) 是否適合在學術期刊發表

本研究方法正確，結果有臨床應用價值，且截至目前為止，尚無人針對脊髓損傷病患進行此類的研究，現今已開始撰稿，將投稿國外雜誌。

## 五、參考文獻

1. Staskin DR. Hydroureteronephrosis after spinal cord injury: effects of lower urinary tract dysfunction on upper tract anatomy. Urol Clin North Am 1991;18:309-16.
2. Tsai SJ et al. Use of Sonography and Radioisotope Renography to Diagnose Hydronephrosis in Patients With Spinal Cord Injury. Arch Phys Med Rehabil, 2001. 82: p. 103-106.
3. Morin ME, et al. The influence of hydration and bladder distension on the sonographic diagnosis of hydronephrosis. J Clin Ultrasound 1979;7:192-4.
4. Scola FH, et al. Grade I hydronephrosis. Pulsed Doppler US evaluation. Radiology 1989;171:519-20.
5. Patel U, et al. Sonographic features of renal obstruction mimicked by peripelvic cysts. Clin Radiol 1994;49:481-4.
6. Platt JF. Doppler ultrasound of the kidney. Semin Ultrasound CT MR 1997;18:22-32.
7. Platt JF. Advances in ultrasonography of urinary tract obstruction. Abdom Imaging 1998;23:3-9.
8. Platt JF. Duplex doppler evaluation of native kidney dysfunction: obstructive and nonobstructive disease. AJR Am J Roentgenol 1992;158:1035-42.
9. Platt JF, Rubin JM, Ellis JH. Distinction between obstructive and nonobstructive pyelocaliectasis with duplex Doppler sonography [see comments]. AJR Am J Roentgenol 1989;153:997-1000.
10. Platt JF, Rubin JM, Ellis JH, DiPietro MA. Duplex Doppler US of the kidney: differentiation of obstructive from nonobstructive dilatation. Radiology 1989;171:515-7.
11. Lee HJ et al. Doppler Sonographic Resistive Index in Obstructed Kidneys. J Ultrasound Med, 1996. 15: p. 613-618.
12. Tubin ME, Dodd GD, Verdile VP. Acute renal colic: diagnosis with duplex Doppler US. Radiology 1994;193:697-701.
13. Older RA, Stoll HL, Omary RA, Watson LR. Clinical value of renovascular resistive index measurement in the diagnosis of acute obstructive uropathy. J Urol 1997;157:2053-3055.
14. Chen JH, Pu YS, Liu SP, Chiu TY. Renal hemodynamics in patients with obstructive uropathy evaluated by duplex Doppler sonography. J Urol 1993;150:18-21.