

## 足背動脈繞道手術與高壓氧在糖尿病足潰瘍的應用

張耀中 醫師 李順安 總裁  
李綜合醫療社團法人苑裡李綜合醫院

糖尿病在台灣高居十大死因的第五位，且有逐年上升的趨勢，(1)是我門日常診療上相當常見且重要的疾病。近年來由於醫學方面的進步，使得糖尿病的急性併發症得到相當妥善的治療，因此患者的壽命得以延長，這也是為什麼糖尿病的慢性併發症如：視網膜病變、腎病變、血管疾病包括冠心病、週邊血管阻塞日益增多的主要原因。

糖尿病會加速動脈血管粥狀硬化 (atherosclerosis) 的過程是眾所週知的事實。要強調的是動脈粥狀硬化是全身的(systemic)的疾病，如侵犯冠狀動脈就以冠心病合併心絞痛、心肌梗塞等來表現。如侵犯下肢動脈會產生下列典型的臨床表現：1.間歇性跛行 (intermittent claudication)2.靜止痛(rest pain)3.缺血性潰瘍(ischemic ulcer)或壞死 (gangrene)。

台灣地區於 1993 年已邁入老年社會，截至 2008 年底，65 歲以上老人佔總人口的 10.21%。由於老化 (ageing) 是動脈血管粥狀硬化的危險因子，因此可以很合理的預期，在今後的診療作業將可見到更多具有上述慢性併發症的老年糖尿病患者。根據中央研究生物醫學研究所的糖尿病盛行率調查，顯示在大於 65 歲以上的族群，男性是 9%，女性是 29%。根據歐美的資料顯示，25%的糖尿病患者會因足部問題而就醫，15%的患者在一生當中會發生足潰瘍。因此，足部問題是糖尿病患者住院最常見的原因。

根據美國的統計，罹患糖尿病的男性及女性患者，比無糖尿病史的同條件男性及女性發生足部壞死的機會，分別高出 53 及 71 倍。根據英國的統計，足部潰瘍的發生率約為 10.2%；美國的發生率約為 9.5~10.5%。(2) 由於糖尿病患者的下肢血液循環較差，再加上因白血球功能及細胞性免疫力有缺陷，導致免疫功能減低。因此，一旦發生足部感染就快速惡化，因此造成截肢的噩運且有較高的死亡率。而在美國因糖尿病足部病變而截肢的數目佔非外傷截肢的一半，此截肢率比非糖尿病患者高出 15 倍以上。

依據台大與三軍總醫院的統計顯示：糖尿病足病變佔全部下肢截肢者的 1/3 至 1/2(3,4)，且大部分下肢截肢的糖尿病患者年齡在 60 歲以上。由此數字可推知，糖尿病足部潰瘍的直接醫療費用是相當龐大的。

我們如何早期診斷糖尿病患者的下肢阻塞性動脈血管疾病呢？除了上述的臨床表現的病史詢問，完整、細心的下肢動脈血管管理學檢查亦是不可忽略的。此外，可以接受非侵襲性周邊血管檢查，對於不癒合的足部傷口(unheal foot ulcer)，篩檢出重度血管狹窄或阻塞的患者，再針對上述患者可進一步於放射科接受股動脈血管攝影檢查，諸如數位化血管攝影(digital subtraction arteriography, DSA)磁振血管攝影(Magnetic resonance angiography, MRA), 電腦斷層血管攝影(computed tomography, CTA)可以清楚顯示足部血管。由於國外許多文獻一再顯示：就算糖尿病足潰瘍合併嚴重感染仍應評估週邊血管功能，希望發現血管阻塞的部位及知道其嚴重的程度，並評估下肢血管繞道手術的機會(13)。

對於經上述動脈血管攝影檢查證實有嚴重阻塞的患者，血管外科可安排適當的下肢動脈血管繞道手術。在早期對於糖尿病合併下肢動脈血管疾病的患者，常感束手無策，最多僅能施行腰部交感神經切除術(Lumbar Sympathectomy)(5)或股深動脈整形術(Profundaplasty)(6,7)再加上多次的傷口清創手術、甚至植皮手術。但是如果上述的方法皆無法造成傷口癒合時，則多以截肢收場。因此常造成住院日數延長、醫療費用增加。由於國人對這方面的瞭解似乎落後歐美多年，因此由衛生署編著的糖尿病防治手冊載明(8)適當的手術治療可改善血流，增加足部潰瘍的痊癒機會；但由於糖尿病人的較小動脈亦常受影響，阻塞部位較廣，於是外科手術的機會較少。目的的證據顯示，此種思維太過消極，喪失許多可以避免高位截肢的寶貴機會。

### 糖尿病下肢血管病變：

#### 1. 傳統的觀點：

由膝蓋以下的血管就完全受到波及。因此，很難/無法接受膝部以血管的繞道手術。

#### 2. 目前的看法：

僅膝蓋至足踝的血管受到波及，但足部的血管多數未受影響。因此，可以施行至足背動脈的血管的繞道手術。

我們累積 10 年以上，800 例遠端動脈血管繞道手術的經驗顯示(11,12)，對於此問題可以抱持較積極的態度。

近年來由於麻醉科監視系統的進步及外科顯微手術的廣泛應用，我們甚至可以將下

肢血管繞道手術擴展至足部的足背動脈(dorsalis pedis)。此種足背動脈的或腳踝附近的脛後動脈(post tibial)繞道手術，此項手術的長期成功施行可以修正多年來對糖尿病患者有小血管疾病(small vessel disease)的不正確看法(misconception)(9,10,14)。

根據全美最有名望的糖尿病治療中心 Joslin Diabetes Center 的統計，顯示就算經過最佳的外科處置（包括：血管繞道手術，傷口清創術等），仍有 5%接受膝上截肢、15~10%接受膝下截肢、5~10%前足切除手術（10）引用。

### 高壓氧的角色：

Dr.JC Davis 這位最先將高壓氧應用於糖尿病足潰瘍的先驅者(15)，他認為先要評估患者的週邊血管阻塞的部位及程度，才能決定是否要施予高壓氧治療。否則未事先評估週邊血管狀況就逕行施予高壓氧治療，無法將高壓氧的功能作最大的發揮及最經濟的使用(16,22)。在 2.5ATA（大氣壓）每次治療 120 分鐘，每天一次或兩次依傷口嚴重度而定。

### 糖尿病足潰瘍的治療順序(23)

1. 儘速控制感染（第一優先）
2. 評估下肢血管
3. 儘速動脈繞道手術
4. 次發性(Secondary)步驟：如再清創、截趾、皮瓣(Flap)等

5. 輔助性(adjunctive)步驟：如高壓氧、特殊敷料、生長因子、遠紅外線...等

參考文獻：

1. 中華民國公共衛生概況。台北：行政院衛生署 1997; 12-36。
2. Donahu RP, Orchard TJ. Diabetes mellitus and macrovascular complications: an epidemiological perspective. *Diabetes Care* 1992; 15:1141-55.
3. Chao YC, Shian LR, Jeng CY, et al: A clinical analysis of the diabetic amputation. *J Formosa Med Assoc* 1985; 84:1126-31.
4. Tseng CH, Tai TY, Chen CT, et al: Ten-year clinical analysis of diabetic leg amputees. *J Formosa Med Assoc* 1994; 93:388-92.
5. DaVall MJ, Baumann FG, Mintzer R, et al: Limited success of lumbar sympathectomy in the prevention of ischemic limb loss in diabetic patients. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 152:784-8.
6. Harward TR, Bergan JJ, Yao JST, et al: The demise of primary profundaplasty. *Am J Surg* 1988; 156:129-9.
7. Towne JB, Bernhard VM, Rollins DL, et al: Profundaplasty in perspective. Limitations in long-term management of limb ischemia. *Surgery* 1987; 90:1037-46.
8. 糖尿病防治手冊：糖尿病預防、診斷及控制流程指引。台北：行政院衛生署 1998； 136。
9. LoGerfo FW, Coffman JD. Current concepts. Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes. Implications for foot care. *N Engl J Med* 1984; 311:1615-9.
10. LoGerfo FW, Gibbons GW, Pomposelli FB Jr, et al. Trends in the care of the diabetic foot. Expanded role of arterial reconstruction. *Arch Surg* 1992; 127:617-20.
11. 張耀中：足背動脈繞道手術在糖尿病足缺血性潰瘍的應用。台灣醫界 1999； 42(11)： 26-8。
12. 張耀中、林國川、白永河等：糖尿病下肢血管疾病的外科治療。彰化醫學 1998； 3(1)： 35-41。
13. Tannenbaum GA, Pomposelli FB Jr, Marcaccio EJ, et al. Safety of vein bypass grafting to the dorsal pedal artery in diabetic patients with foot infections. *J Vasc Surg* 1992; 15:982-8.
14. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: Analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg* 2003; 37:307-15.
15. Davis JC, Hunt TK: *Problem Wounds: The Role of Oxygen*. New York: Elsevier, 1988.
16. Faglia E, Favales F, Aldeghi A, et al: Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcer: A randomized study.

- Diabetes Care 19(12):1338-1343, 1996.
17. Zamboni WA, Wong HP, Stephnson LL, Pfeifr MA: Evaluation of hyperbaric oxygen for diabetic wounds: A prospective study.
  18. Lee CT, Ramiah R, Choong SK, et al: Adjunctive hyperbaric oxygen in diabetic foot ulcers: A randomized, prospective double-blind study. Undersea. Undersea Hyperb Med 31(3): 310, 2004.
  19. Cianci P, Petrone G, Green B: Adjunctive hyperbaric oxygen in the salvage of the diabetic foot. Undersea Biomed Res 18(suppl):108, 1991.
  20. Shuren J, Dei Cas R, Kuckeen L, Tillman K: Coverage decision memorandum for hyperbaric oxygen therapy in the treatment of hypoxic wounds and diabetic wounds of the lower extremities. Centers for Medicare and Medicaid, 2002, pp 1-29.
  21. Kranke P, Bennett M, Roeckl-Wiedmann I, Debus S: Hyperbaric oxygen therapy for chronic wounds [review]. In The Cochrane Library 2005. John Wiley & Sons Ltd, 2005, pp 1-34.
  22. Roeckl-Wiedmann I, Bennett M, Kranke P: Systematic review of hyperbaric oxygen in the management of chronic wounds. Br J Surg 92:24-32, 2005.
  23. 張耀中：糖尿病足潰瘍、血管外科學台灣胸腔及心臟血管外科學會，2005 PP53-73.