

第五章 自我監測

林瑞祥

美國的「糖尿病控制與併發症試驗」告訴我們，血糖正常化是減少微血管併發症(視網膜病變與腎病變，甚至神經病變)的不二法門。英國的「聯合王國前瞻性糖尿病研究」顯示，對大血管疾病而言(心肌梗塞、中風、下肢血管阻塞等)血糖的控制固然重要，血壓的控制似乎更為重要。芬蘭的「東西研究」明白指出，患有糖尿病時，心肌梗塞的罹患率 2-4 倍於沒有患糖尿病的人。於是美國「國家膽固醇教育計畫」決定將有糖尿病的人視同已患心肌梗塞的人，建議有糖尿病的人比照心肌梗塞的病人，積極控制膽固醇濃度。

一、自我監測血糖

餐前餐後測血糖，除了協助病人妥善管理餐後高血糖之外，也能讓病人學習醣類代換法或計算法，進一步改善血糖的控制。美國糖尿病學會建議三餐前全血血糖控制在 80-120 毫克/毫升，但為了避免半夜低血糖，睡前血糖控制在 100-140 毫克/毫升。

運動前後或運動中測血糖有助於促進安全運動，減輕胰島素抵抗。

傳統的個人用攜帶型血糖機需要較大的血滴(15-25 μl)，通常要扎手指。一方面會疼，一方面沒人教病人怎樣根據血糖值調整藥物的劑量或食物，沒多久病人失去動機，不量血糖了。現在已有血糖機只要 3 μl 甚至 0.5 μl 就足以量血糖(1 μl 是一西西的一千分之一)。前臂表面神經分佈少，針扎後幾乎不疼，但血量也相對的少，只能提供需血量少的儀器使用。由於前臂表面微血管少，全身血糖濃度急速變化時(如低血糖反應、飯後 1-2 小時內)前臂微血管血糖無法立即反

應全身血糖的濃度。補救的方法是在針扎前，將針扎部位用力摩擦，直到皮膚變紅，或針扎指尖。

另外需要知道的是，空腹時全血血糖濃度比靜脈血漿糖濃度低 10-15%，但在飯後幾乎相等。現在有不少血糖機標榜 " plasma calibrated " (已用血漿檢定)，其空腹血糖值與醫院或檢驗院的空腹靜脈血漿糖值相同，但需要注意的是飯後的血糖比靜脈血漿糖值高 10-15%。例如有妊娠性糖尿病的人飯後二小時靜脈血漿糖濃度要控制在 120 毫克/毫升以下。如果要用血漿檢定過的機器，要控制在 135 毫克/毫升以下。

病人如果對所使用的血糖機的準確度有疑問時，可請病人在下次來院驗血糖時帶血糖機，抽血後順便滴一滴血在試紙上，記下血糖值，下次來院時和血漿糖值核對。

有不少因素會影響血糖機所示數字之準確度：如血滴過小、試紙過期、或試紙未過期但開瓶後已逾 2-3 月、試紙反應窗口之玻璃污染等。

現在有一種血糖機可連續三天測血糖(連續監測血糖系統)。測糖裝置插入皮下，測組織液中葡萄糖濃度。每日選擇血糖比較穩定時間，另用普通測糖機測指尖血糖四次。三天後拔出測糖裝置，連接電腦，畫出三天血糖控制情況。這種連續監測系統能幫助改善餐後高血糖，也常能測出未曾懷疑的半夜低血糖。需要注意的是，血糖濃度的改變需要 15 分鐘左右才會反映在組織液中的葡萄糖濃度。

二、自我監測尿糖

血糖正常時，腎絲球體過濾出去的葡萄糖到達近側細小管時幾乎全被吸收，極少出現在尿中。血糖濃度超過大約 180 毫克/毫升時，

過濾液中葡萄糖濃度超越近側細小管吸收的能力，溢出尿中，可用試紙檢出。因此驗出尿糖時，血糖已經過高。檢查尿糖的一個缺點是無法預告低血糖，但優點是試紙便宜，也不需要昂貴的儀器。值得注意的是，不同試紙的尿糖檢測範圍往往不同，一個加號所代表的尿糖濃度，有時隨廠牌而不同。記錄時最好用數字濃度，例如 Diastix 的 1+ 代表 250 毫克/毫升，但 Glukotest 的 1+ 則代表 50 毫克/毫升。

雖然大多數人的腎閾值是血糖濃度 180 毫克/毫升，有少數人，尤其是孕婦，的腎閾值低到 120 或甚至 60 毫克/毫升(腎性糖尿 renal glycosuria)。因此有時需要同時驗血糖和尿糖，確認腎閾值是否正常。

開始治療血糖很高的病人時，可以讓病人在家自我監測尿糖。起先只量餐前尿糖。如果是午餐或晚餐時間，最好提前 1 小時排光膀胱，半小時後排尿檢查。逐漸增加降血糖藥物的劑量，直到餐前尿糖消失。這時開始在餐後 2 小時檢查尿糖。繼續增加藥量，直到餐後 2 小時尿糖剛剛消失。這時飯後最高血糖在 180 毫克/毫升左右，此後如果要更進一步控制血糖，需要依賴自我驗血糖。

三、自我監測尿酮

如果有第 1 型糖尿病的人臨時生病，有高血糖的症狀，而且血糖一直維持 240 毫克/毫升以上時應該檢查尿酮。

妊娠後半期胎兒急速生長，孕婦常處於「加速空腹狀態」(accelerated fasting)。晚餐結束後一直到第二天早晨約 12 小時如果中間沒有進食，孕婦開始消耗皮下脂肪，產生酮體。酮體對於胎兒腦神經的發育有不好的影響。有糖尿病的孕婦在妊娠後半期，應於每日早上起床後，未進食前應檢查尿酮。如出現尿酮，應於晚上睡前進

用-2 份主食。如不足，考慮在半夜 3 點再進用 1 份主食。現在至少有兩家公司(Bayer 及 Roche)在台灣地區供應尿酮試紙。

四、自我監測膽固醇及尿中微量白蛋白

過去 Boehringer Mannheim 公司在與 Roche 公司合併前銷售少數兼測血糖及膽固醇的儀器，現在使用的人似乎很少。Boehringer-Mannheim 公司也曾經上市測微量白蛋白的試紙兩種，Ames 公司也上市測尿中微量蛋白的藥片，但都沒有被廣泛使用。這似乎反映病人和醫護人員對微量白蛋白尿的認知不足。除非積極檢查尿中微量白蛋白，將來很難預防腎衰竭。

五、自我監測血壓

病人在家用電子血壓計量血壓，可以窺知白袍症候群之有無，以及整日血壓的變化。

參考資料

1. Anderson RM, Funnell MM, Butler PM, et al. Patient Empowerment: Results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 18(7): 943-949, 1995
2. Clement S. Diabetes self-management education. *Diabetes Care* 18(8): 1204-1214, 1995
3. Glasgow RE, et al. Report of the health care delivery work group: behavioral research related to the establishment of a chronic disease model for diabetes care. *Diabetes Care* 24(1): 24-130, 2001.