

# 新光藥訊

100年8月第112期

## 糖尿病治療的新技術簡介

范琇荼 林珍芳

在醫院工作的藥師，每天調配到糖尿病治療用藥不是口服降血糖藥就是胰島素，其實有許多治療糖尿病的相關新科技已經發展成熟，本文簡單介紹一些新興的胰島素給藥裝置、血糖監測儀器與治療糖尿病的新科技。

### 壹、胰島素給藥裝置

#### 一、皮下注射孔

皮下注射孔(如Insuflo)是一種插在皮下，很小的留置導管。使用方法為將針頭與留置導管一起打入皮下，把針頭抽出，留在皮下的留置導管用膠布固定，病人可用胰島素注射針或筆型胰島素針頭，將胰島素注入此皮下留置導管，如此就可免去每針扎到皮下的痛苦。但此裝置需三天更換一次，裝置前半小時擦麻醉藥膏就可以達到不痛的效果。適用於害怕每天打針、害怕針頭的兒童。

#### 二、胰島素幫浦(Insulin pump)

胰島素幫浦是一種可以從皮下持續輸注速效型胰島素的裝置，大小似呼叫器，使用方法

本院ADR通報專線

2165或線上通報

[http://www.skh.org.tw/](http://www.skh.org.tw/pharmacy)

[pharmacy](http://www.skh.org.tw/pharmacy)。任何醫療人員

發現懷疑因藥物引起的不良反應時，請即通報本院ADR小組。

是將三天份速效型胰島素(如insulin aspart)總量加上30-40單位後用儲藥針筒抽出來，接好輸液套(含輸液管與軟針)放在幫浦中，利用注射輔助器把輸液套的針打入皮下後拔出硬針，留在皮下的軟針用膠布固定，胰島素就可以藉由軟針注入體內，需每三天換一次管組。輸入基礎速率(通常約0.5單位/小時)可提供持續的胰島素基礎量，運動中或夜間睡眠時可將基礎速率調低。飯前需計算醣類重量與代謝掉這些醣類所需胰島素劑量，並經由測出來的血糖值算出所需胰島素修正量，來決定總共要打多少單位的胰島素，從幫浦面板操作就可以完成胰島素注射。跟傳統胰島素注射法比較起來，它的好處是減少每天皮下注射次數、改善糖化血色素、投予劑量更準確、進食與運動更有彈性(不會因為注射了中長效胰島素而必須在某個時間內吃一定數量的食物，或不能去打網球等)、血糖波動較少。但能夠使用胰島素幫浦的病人有其限制，首先，病人一定要有強烈意願要控制好血糖，而且能配合每天監測血糖至少4次，還要會醣類計算、醣類對胰島素比值(carbohydrate to insulin ratio)等。

## 本期要目

糖尿病治療的新技術簡介.....	范琇荼藥師P1
川崎氏症之最新治療準則.....	常瑋倫藥師P5
新藥介紹Dabigatran(Pradaxa).....	張為筑藥師9
新光吳火獅紀念醫院一百年六七月藥品異動總覽.....	編輯室 P13
藥物不良反應相關公告.....	編輯室 P15

發行人：吳東進

網址：<http://www.skh.org.tw/pharmacy>

局版台誌第 10144 號

發行所：新光吳火獅紀念醫院/台北市士林區文昌路 95 號

電子郵件信箱：T004895@ms.skh.org.tw

執行編輯：藥物諮詢組/(02)28332211#2166

### (一) 胰島素幫浦的輸液套

輸液管可長可短，短的比較不會擋路，長的可以讓病人洗澡時，把幫浦放在沐浴袋中掛在水龍頭上，或睡覺時放在床旁桌上。輸液套的軟針可埋在腹部、臀部、髖部、大腿外側與上臂，兒童建議埋在臀部避免不小心被拉出來。

### (二) 胰島素幫浦的缺點

目前胰島素幫浦健保不給付，一台約台幣 18 萬，每月輸液套花費約台幣 6000 元，價錢昂貴是病人卻步原因之一。要讓病人能夠精通胰島素幫浦治療，包括瞭解自己的胰島素敏感係數(insulin sensitivity)，學會正確計算餐前胰島素劑量，處理高低血糖，預防下針部位感染，處理輸液管彎折阻塞、儲藥針筒的胰島素用盡、幫浦故障問題等，可能需要好幾個月的時間。另外，跟傳統胰島素注射法比較起來，使用胰島素幫浦病人體重較易增加。

### (三) 餐前胰島素劑量

大部分的胰島素幫浦附有計算餐前胰島素劑量的軟體，只要輸入血糖值與食物中醣類的份量，就可以根據預設好的血糖控制目標、胰島素敏感係數(1 單位胰島素可降低多少血糖，估算方式為 1500/全日胰島素總劑量)、醣類對胰島素比值(1 單位胰島素可代謝掉多少克醣類，估算方式為 500/全日胰島素總劑量)，算出餐前胰島素的劑量。假設胰島素敏感係數為 30，醣類對胰島素比值為 10，目標血糖值是 100mg/dL，飯前血糖測出來是 160mg/dL，食物醣類含有 90g，餐前胰島素總劑量為 $(160-100)\div 30+(90\div 10)=11$  單位。胰島素注射模式有三種，一般模式是將一次劑量在幾秒鐘內打入；方形波注射模式是在自己設定的時間內(通常是半小時到 3 小時)將所需的劑量打完，適用在宴會一道道菜慢慢上的情況；雙波注射模式可以自己設定一部分的劑量在幾秒鐘內打入，剩下的在設定的時間內打完，適用在大餐中有吃高脂、高蛋白質等消化

較慢的食物。

### (四) 未來的胰島素幫浦

目前市面上已有操作胰島素幫浦的無線遙控器，如此可減少操作幫浦面板的不方便。另外，會依據連續血糖監測儀測出的血糖值，來自動調整胰島素幫浦輸注速率的「全自動人工胰臟」已在研發中，未來將是治療糖尿病的新趨勢。

### 三、筆型胰島素

筆型胰島素跟傳統的胰島素注射針比較起來，劑量的刻度、刻度間隔與數字都又大又清楚，如果不小心劑量轉過頭還可以轉回來，所以對眼睛不好的病人來說可以看的比較清楚，劑量也比較不會給錯，且攜帶方便。缺點包括價格較貴，有些筆型胰島素每次注射前需排氣而浪費了胰島素，為了確保能注入完整劑量，注射時將按鈕壓到底後仍須停留 5 到 10 秒會讓病人覺得不舒服。

### 四、新的胰島素給藥技術

#### (一) 吸入型胰島素

第一個經肺部吸收的乾粉胰島素吸入劑—輝瑞公司的 Exubera (rapid-acting inhaled insulin, insulin human [rDNA origin]) 於 2006 年在美國上市，但價格昂貴、保險不給付與可能會影響肺功能，在銷售失敗情況下一年後就下市了。另外超速效胰島素粉末吸入劑 Afrezza (ultra fast-acting inhaled insulin, insulin human [rDNA origin]) 目前美國食品藥物管理局仍在審查中，使用 Afrezza (ultra fast-acting inhaled insulin, insulin human [rDNA origin]) 的病人仍需注射基礎胰島素。

#### (二) 口腔噴劑胰島素

經口腔黏膜吸收的胰島素液體噴劑 Oral-Lyn 在美國進入臨床試驗第三階段，跟皮下注射短效型胰島素比較起來，口腔噴劑胰島素吸收快、尖峰作用時間快、作用持續時間短，適合飯後高血糖的情況，雖然噴一下有 10 單位的胰島素，但真正吸收只有 1 單位，

所以如果要 20 單位的胰島素就要噴 20 下還蠻耗時間的。

### (三) 高壓槍胰島素

以無針高壓促使胰島素穿過皮膚的高

壓槍胰島素已上市多年，它的好處是不用針頭，不過有些病人反而覺得它比傳統皮下注射胰島素更痛，且操作不當時常會瘀青。

## 貳、血糖及其他生化值的監測

### 一、血糖機

市面上血糖機種類琳瑯滿目，病人可依據螢幕按鈕字體大小、採血部位、採血量、記憶功能大小、將血糖數值資料傳輸方法、試紙費用、血糖機費用等特色來選擇適合自己的血糖機。重要的是，如果病人不改善生活作息與飲食運動的話，買血糖機來驗血糖只是浪費錢，對血糖控制也沒效。

### 二、準確度

一般來說，醫院測血漿中的葡萄糖濃度會比家用血糖機測全血中的葡萄糖度高出 10 到 15%，大部分市售的血糖機已經將檢驗結果校正，讓螢幕顯示數值為血漿血糖值。家中血糖機失準的原因包括：試紙過期或受潮、血量太多或太少、酒精未乾即採血、環境溫濕度、電力不足、貧血脫水等。要注意的是，即使符合 ISO 規定的血糖機也有血糖值愈高誤差愈大的問題，所以應該把測出來的血糖值當作是一個範圍而不只是一個數值，不可隨便看幾次的血糖值就調整胰島素或血糖藥的劑量，須研讀連續的血糖曲線再來調整藥量。

### 三、新型血糖機

美國市面上已有手機與血糖機結合的 GlucoPhone、專門為兒童設計的血糖遊戲機 Didget，會說話的 Prodigy 血糖機其試紙亦有刻痕，適合眼睛不好的病人使用。外表像手錶一樣，利用超音波(非侵入性)來測量血糖的 Glucoband 預計 2011 年在美國上市。

### 四、連續血糖監測儀(continuous glucose monitoring system)

連續血糖監測儀的探頭(需 3 天更換一次)是插入腹部或臀部的皮下，機器就會每 5 分鐘

記錄一次病人的血糖值，其原理是偵測組織液中糖份的變化，所以每日需輸入 2~4 次手指血糖值進行校正以模擬血糖值。台灣醫院用的前一代連續性血糖監測儀 Guardian 是配戴 3 天後，病人要回到醫院由醫護人員將資料下載至電腦，才能找出藥物、運動、飲食與血糖值間的關係。新一代的 Guardian RT 特色是具無線傳輸即時顯示功能，所以探頭與血糖監測儀之間沒有電線，也可讓病人隨時讀取血糖值(不過病人須記住組織液中反應出來的血糖值事實上比血漿中的血糖值遲了約 15 分鐘)，若發生高低血糖時還會有警報。台灣最新引進號稱「半個胰臟」的胰島素幫浦與連續血糖監測儀二合一機型，是將探頭測出的血糖值直接無線傳輸到胰島素幫浦上，讓病人血糖控制更方便有效。

### 五、未來監測血糖的技術

另外還有許多新的血糖監測技術正在研發中，例如利用隱形眼鏡測血糖、望遠鏡的紅外線光束測血糖、似耳溫槍的血糖機等，這些非侵入性的血糖監測技術將是病人的一大福音。

### 六、HbA1C 的檢驗

市面上已有可在家中檢驗 HbA1C 的組合，有的牌子須將試紙卡片郵寄給公司，病人才可從電子郵件看到自己 HbA1C 的結果。但 Bayer 的 A1CNow 可自己操作，只要 5 分鐘就可看到 HbA1C 值，2 個檢驗套組台幣 800 元左右。

### 七、果糖胺檢驗

貧血病人因紅血球量減少讓 HbA1C 值假性降低，脾臟切除者因紅血球量增加使得

HbA1C 假性上升，這些病人就可監測果糖胺來評估 10 到 14 天血糖控制的狀況。不過目

前市面上沒有賣家中檢驗果糖胺的儀器。

### 參、糖尿病與其併發症的治療技術

類胰島素生長因子-1(Insulin-like Growth Factor 1)具有胰島素的作用，而且還可改善胰島素敏感度，比較不會造成低血糖與體重增加，已經有臨床試驗發現它可降低糖尿病病人 HbA1C 與減少胰島素需求量，但因增加糖尿病視網膜病變的風險而中止研究。胰島細胞的移植目前在美國進入臨床試驗第二階段，大部分病人移植後仍須打 4 年的胰島素，且病人須承擔終身服用抗排斥藥帶來副作用的風險。

許多網站提供了糖尿病病人自我照顧的所有資訊，有的網站還會提醒病人該去抽血、拿藥或看醫生。有些手機可下載相關軟體讓學

童將血糖值傳給家長或醫護人員，iPhone 的 Diabetes Plot 則有食物的詳細資料與胰島素劑量調整指引的軟體。會依據連續血糖監測儀測出的血糖值，來自動調整胰島素幫浦輸注速率的「全自動人工胰臟」已在研發中，它的軟體亦有預測病人血糖濃度的模式，如此可降低高低血糖發生率。

已有研究指出胃部電刺激對藥物治療無效的胃輕癱有幫助。肉毒桿菌亦可減少胃輕癱的症狀，不過仍須更多研究來證實。蛆可以吃掉傷口壞死組織，分泌物質促進傷口復原，所以早已用在嚴重無法開刀的糖尿病足部潰瘍。

### 肆、遠距醫療

遠距醫療的發展，讓病人可在家中把所量測的血糖值藉由網路傳回中心資料庫或藉由視訊溝通，由遠距醫療團隊的醫師、護理師、營養師或個案管理師依照病人個別化需求，提供專屬的衛教內容及照護模式，如此可隨時掌

握病人健康狀況與提供健康諮詢，病人就不會因受到時間空間限制而無法進行諮詢或衛教，讓病人即使在家中也能接受到專業的持續健康照護服務。

### 伍、結論

對糖尿病病人與醫療照護者來說，許多治療糖尿病的新技術已經上市。藥師須隨時吸取相關知識，才能適當的衛教病人，幫助病人血

糖達到適當控制與預防併發症的發生。

### 參考資料

Lisa B. Cohen. New Technologies for Managing Diabetes Mellitus. Pharmacotherapy Self-Assessment Program, 7<sup>th</sup> ed. 2010:77-92.