



第2型糖尿病兒童及青少年的臨床照護

李宗諭¹ 黃莉棋² 楊逸菊³



前言

以往的認知中，兒童及青少年時期糖尿病多表現為第1型，第2型糖尿病則常在成年後才發病；然而根據統計，美國過去15年來，兒童及青少年第2型糖尿病的盛行率提高了33%，糖尿病已成為現今美國兒童及青少年最普遍的慢性病之一，發病的年齡可能無法做為分類或治療的參考；為了因應這個趨勢，美國糖尿病協會（the American Diabetes Association, ADA）在2000年發表了針對第2型糖尿病兒童及青少年的處理準則。而台灣大學莊立民教授在2003年發表的研究成果指出，台灣地區6～18歲的兒童和青少年中，糖尿病的發生率約是10萬分之8.3（男性）和10萬分之12.0（女性），其中第2型糖尿病的發生率是第1型糖尿病的6倍，顯示第2型糖尿病的年輕化也將是台灣民眾健康的重要課題。

篩檢和診斷

1 國泰綜合醫院家庭醫學科住院醫師

2 國泰綜合醫院內分泌新陳代謝科主治醫師

3 國泰綜合醫院家庭醫學科主治醫師

關鍵詞：type 2 diabetes、childhood diabetes、overweight、insulin resistance

美國糖尿病協會根據病因及臨床表現將糖尿病做出以下分類：

- (1) 第1型糖尿病：胰臟β細胞的破壞，導致胰島素分泌不足甚至缺乏。
- (2) 第2型糖尿病：胰島素阻抗性（insulin resistance）的發生。
- (3) 其他原因：例如基因缺失造成的胰臟β細胞或胰島素功能喪失（Maturity-onset diabetes of the young, MODY），囊狀纖維化（cystic fibrosis）造成胰臟等外分泌腺功能異常，藥物或化學物質的影響，感染等。
- (4) 妊娠型糖尿病（Gestational diabetes mellitus, GDM）：懷孕中被診斷出糖尿病。

其中，體重過重（overweight）、胰島素阻抗是葡萄糖不耐症（glucose intolerance）及第2型糖尿病的危險因子，而這些新陳代謝的異常會大幅增加動脈粥狀硬化（atherosclerosis）和心血管疾病的風險，所以若能早期診斷出糖尿病將可以減少後續帶來的健康問題，美國糖尿病協會於是針對兒童及青少年時期提出第2型糖尿病高危險群的篩檢準則（表1）。



表1 兒童及青少年時期第2型糖尿病高危險群的篩檢

誰需要接受篩檢

體重過重*，合併以下任意兩個危險因子：

◎第2型糖尿病家族史（一等親或二等親）

◎母親有糖尿病或妊娠糖尿病病史

◎種族：美洲印第安人，非洲裔美國人，拉丁美洲人，亞裔美國人，太平洋群島裔

◎胰島素抵抗的相關癥候：黑色棘皮症（acanthosis nigricans），高血壓，血脂肪異常（dyslipidemia**），多囊性卵巢症候群（polycystic ovary syndrome），出生體重小於妊娠週數應有體重（small-for-gestational-age birth bodyweight）

如何篩檢

10歲後或進入青春期中（如果青春期中提早發生）每2年篩檢一次飯前血糖（禁食8小時）：

◎空腹血糖值大於等於126 mg / dL即診斷為糖尿病，惟須在幾天後重複測試以確定診斷

◎空腹血糖值介於100~125 mg / dL應視為糖尿病前期（prediabetes diagnosis）

* BMI大於同性別年齡的85百分位；體重對應於身高大於85百分位；或體重大於理想體重的120%

** 三酸甘油酯過高，總膽固醇或低密度脂蛋白過高，高密度脂蛋白過低

資料來源：參考資料3

在兒童及青少年糖尿病的早期，並不易辨別是第1型或第2型。圖一為美國糖尿病協會建議的分類診斷流程；一般來說，第1型糖尿病通常是對自身的胰島細胞有抗體反應（GAD-65或insulin autoantibody），第2型糖尿病則常合併有體重過重而沒有自身抗體的表現。但是臨床上這兩類型糖尿病卻常被混淆，例如第2型糖尿病患者有時會出現酮酸中毒（ketosis、ketoacidosis）的併發症（較常見於第1型糖尿病）；而第1型糖尿病患者可能也會是體重過重或出現胰島素抵抗的相關癥候，例如黑色棘皮症。

測量血液中胰島素和C-peptide的濃度或是胰島細胞抗體反應，可有助於確認糖尿病的類型；不過，在診斷初期，這兩類型糖尿病患者血中胰島素和C-peptide的濃度都有可能是低下的。另外，在某些具有典型胰島素抵抗表現的

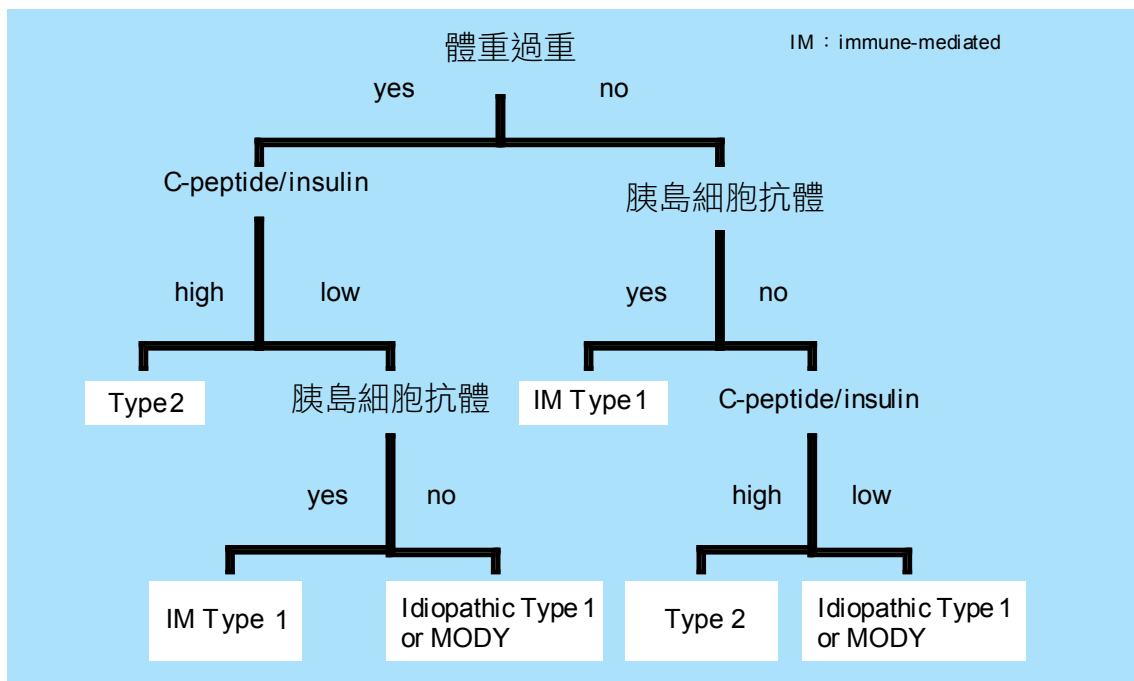
個案身上同時也發現有胰島細胞抗體反應；這種情況下被稱做「複合型」或「混合型」糖尿病。因此，初期若無法確認是哪一類型的糖尿病，可以在診斷出糖尿病一年之後再次測量血中C-peptide的濃度或是胰島細胞抗體反應來幫助區分。

治療

第2型糖尿病兒童及青少年的處理方式與成人不同，原因在於因性成熟而減少的胰島素敏感性、生長發育、疾病自我管理能力和低血糖引起的神經系統傷害（尤其是小於5歲的幼兒）。因此，需要有團隊共同合作，包括病人本身、家屬、醫師、糖尿病衛教師或營養師，甚至包含心理行為輔導師。糖尿病治療團隊應該根據患者個別的特徵和狀況來擬定治療計劃（例如：血糖控制的理想目標、血糖監測的頻率、藥物的選擇和使用方式、營養和



圖1 分類診斷流程圖



資料來源：參考資料4

體適能的管理），終極的目標在於預防或降低糖尿病引起的急、慢性併發症。

血糖的控制

對於第2型糖尿病兒童及青少年，僅採用飲食和運動控制的成果並不好，只有不到一成的患者能得到有效的控制，常需要使用藥物治療。臨床上，治療第2型糖尿病「成人」以口服降血糖藥物為主，那對於第2型糖尿病「兒童及青少年」是否也如此呢？

目前，胰島素是唯一通過美國食品及藥物管理局（the Food and Drug Administration, FDA）核准可使用在兒童的糖尿病治療藥物；合併使用中或長效和

短效的胰島素能提高控制血糖的靈活度，也有效降低糖化血色素值（HbA1C）。胰島素泵浦（insulin pump）的應用則提供了更大的彈性，但所費不貲，也需要更多的指導才能正確地使用。使用固定劑量胰島素的療程並不適合兒童及青少年，因為他們的需求量變化極大：飯前胰島素注射劑量的多少要根據食物中碳水化合物的份量來做決定（insulin：carbohydrate），並且視血糖表現再做增減，在特殊情況下，譬如活動量的增加，胰島素和攝食的份量也要跟著變動。如果患者能夠在用餐和睡覺之前自我監測血糖濃度，將可以更靈活地使用胰島素，讓血糖控制更穩定。



表2 兒童及青少年第1型糖尿病的血糖控制目標

年齡	飯前血糖 *	睡前血糖	A1C (%) **
小於6歲	100~180 mg / dL	110~200 mg / dL	7.5~8.5
6~12歲	90~180 mg / dL	100~180 mg / dL	<8.0
13~19歲	90~130 mg / dL	90~150 mg / dL	<7.5

* 如果飯前血糖及糖化血色素表現不佳，飯後血糖也須監測
 ** 若常出現低血糖，可將血糖控制在略高於建議值

資料來源：參考資料3

不過，第2型糖尿病的成因與表現在成人和兒童及青少年身上並無太大的差異，能夠提供患者較高接受度和方便性的口服降血糖藥物是否也適用於第2型糖尿病兒童及青少年的治療上呢？

口服降血糖藥物大致可分為以下幾類：

- (1) biguanides和thiazolidenediones: 增加週邊胰島素敏感性。
- (2) α -Glucosidase inhibitors: 減少澱粉類食物在腸道的消化和吸收。
- (3) sulfonylureas和meglitinides: 促進胰島素分泌。
- (4) dipeptidyl peptidase-4 (DDP-4) inhibitor: 增加體內腸促胰素系統 (incretin system) 的活性。

考量第2型糖尿病的表現為胰島素阻抗，增加週邊胰島素敏感性的口服降血糖藥是比較合理的選擇。目前已完成的臨床實驗中，僅證實metformin在第2型糖尿病兒童及青少年（10~16歲）使用上是安全的且不會增加體重；不過因為metformin大約要使用四個星期才逐漸顯現出療效，對於已經併發酮酸中毒或明顯高血糖的患者，在初期治療上還是建議使用胰島素，等到血糖濃度和併發症受到控

制之後再配合使用metformin。

在沒有出現低血糖症狀的情況下，美國糖尿病協會建議將患者的血糖濃度和糖化血色素盡可能控制在正常範圍之內。目前美國糖尿病協會只對第1型糖尿病兒童及青少年的血糖控制目標提出建議（表2），不過因為糖尿病患者的血管損傷是來自於糖化的終端產物，為了預防血管病變，第2型糖尿病也許可以適用相同的標準。

體重的控制

體重過重是葡萄糖不耐症及第2型糖尿病的危險因子，而兒童及青少年的體重過重問題常跟飲用高糖份飲料、長時間看電視和運動量減少有關；所以BMI大於同性別年齡85百分位的兒童及青少年應該要增加運動量，並且在不影響成長發育的前提下盡可能的減重（表3）。

持續性的健康照護

除了糖尿病本身，兒童及青少年患者的糖尿病照護計畫上還有其他的課題要處理（表4）。

學齡兒童，尤其是青少年糖尿病患者



表3 兒童及青少年第2型糖尿病患者或高危險群的體重控制建議

【飲食調整】——控制體重及血糖 根據年齡、性別和運動量計算卡路里和攝食量 限制高油、高糖、高鹽的零食（如洋芋片、速食、碳酸飲料） 由營養師制訂低脂肪、高纖維、適量的膳食計畫，減少高糖分的飲料攝取（如碳酸飲料、果汁） 教育患者和家屬碳水化合物對血糖控制的影響（如麵包、米飯、麵食類）
【體能活動】——控制體重及增加胰島素敏感性 每天30～60分鐘的運動 限制每天收看電視和電動遊戲的時間（1～2小時）
【心理社會的支持】 鼓勵參加青少年營隊和病友團體的活動 讓患者的家屬參與糖尿病控制的計劃決策，並定時用餐

資料來源：參考資料1

會覺得自己和同儕不同，在學習應對疾病的過程中常出現憂鬱或飲食失調的問題，這時候就需要社工或心理師的協助：提供經濟、社會、和心理健康教育方面的服務，轉介予其他的病友家庭或團體

表4 青少年第2型糖尿病的照護計畫

診斷初期的內容
測量糖化血色素、血脂肪*及視力之基礎值
開始糖尿病衛教
評估情緒或行為異常的心理社會問題（psychosocial assessment）
訂定照護的目標及必要的治療內容
評估微蛋白尿（microalbuminuria）
提供成長所需要的營養並預防體重過重
適時轉介飲食、行為、家庭或社區支持團體的資源予患者
每季評估的內容
胰島素注射部位
心理社會調適及順應性，自我管理技能，飲食需要及運動量
菸、酒、毒品的使用
測量糖化血色素和空腹血糖
檢討血糖的控制紀錄
每年評估的內容
接種流行性感疫苗苗
身體檢查（如皮膚、黑色棘皮症、多囊性卵巢症候群的癥候，肝腫大）
微蛋白尿
足部檢查
眼科檢查
*假如正常，每3～5年複檢

資料來源：參考資料1

互動，讓患者和他們的家屬能夠適應生活型態的劇變。

6～7歲大的兒童已經有能力執行自我血糖測量、注射胰島素、決定飲食種類和辨別低血糖的症狀，不過仍要從旁監督直到他們能獨立準確地執行這些技術（例如胰島素抽取的劑量）。青少年通常已有足夠的能力管理自己的血糖，包括根據血糖濃度和飲食內容決定胰島素的用量；然而，在青少年時期常出現冒險叛逆的行為，因此仍要密切地觀察其胰島素用量是否正常。

此外，要避免菸、酒，和毒品的使用：抽菸或糖尿病本身就是心血管疾病的危險因子，兩者相加更是大幅地增加風險；狂飲會影響血糖的代謝，進而引起急性的高血糖或是嚴重的低血糖；酒精或毒品過量會掩蓋低血糖的症狀，常因此延誤了低血糖的處理。

除了糖尿病造成的微小血管病變之外，其他的心血管危險因子，例如血脂肪異常和高血壓，也有可能出現在兒童及青少年身上，所以血壓和血脂肪的監控有其



表5 兒童及青少年血壓及血脂肪的監控建議

血壓

3歲以上的兒童應在每次門診時測量血壓

平均收縮壓或舒張壓大於同性別、年齡、身高的95百分位視為高血壓*

次發性高血壓的評估：病史，身體檢查，尿液分析、培養，腎臟超音波

相關疾病及家族史的評估：肥胖，糖尿病，心血管疾病，內分泌疾患，睡眠中止症

實驗室及影像學檢查：一般血液分析，血脂肪，血糖，腎功能，電解質，尿液分析、培養，腎臟及心臟超音波

血脂肪

理想的血脂肪數值：低密度脂蛋白 < 100 mg / dL，高密度脂蛋白 > 35 mg / dL，三酸甘油酯 < 150 mg / dL

確診糖尿病之後應測量血脂肪數值；假如正常，每3~5年複檢

低密度脂蛋白 > 100 mg / dL，開始飲食及運動的控制；6個月後複檢低密度脂蛋白：介於130~159 mg / dL須考慮用藥，> 160 mg / dL則開始用藥

減重、增加運動量、血糖的控制均有助於降低血脂肪

* 須相距三天以上的複檢來確診

資料來源：參考資料1, 3, 5

必要（表5）。高血壓的早期診斷和治療可以幫助減緩成年後可能併發的視網膜、腎臟和神經病變。

展望未來

目前有許多針對年輕型糖尿病的研究正在進行。在美國，the HEALTHY study（STOPPT2D【Studies to Treat or Prevent Pediatric Type 2 Diabetes】的一部分）正尋求降低學齡孩童罹患糖尿病風險的有效方式；the TODAY study（Treatment Options for type 2 Diabetes in Adolescents and Youth）則尋求對於第2型糖尿病兒童及青少年最適當的治療方式。第2型糖尿病已是世界上增加最快的慢性病之一，而且有年輕化趨勢，因此防治工作必須從小紮根，才能遏止糖尿病對國人健康的威脅。

參考資料

1. Peterson K, Silverstein J, Kaufman F, Warren-Boulton E, et al: Management of type 2 diabetes in youth: an update. Am Fam Physician 2007;76:658-64.
2. Wei JN, Chuang LM, Lin CC, Chiang CC, Lin RS, Sung FC: Childhood diabetes identified in mass urine screening program in Taiwan, 1993-1999. Diabetes Res Clin Pract 2003; 59:201-6.
3. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes - 2009. Diabetes Care 2009;32 (suppl 1):S13-61.
4. American Diabetes Association: Type 2 diabetes in children and adolescents. Diabetes Care 2000;23:381-9.
5. Cromwell PF, Munn N, Wynne JZ: Evaluation and management of hypertension in children and adolescents. J Pediatr Health Care 2005;19:309-13.
6. Ludwig DS, Ebbeling CB: Type 2 diabetes mellitus in children: primary care and public health considerations. JAMA. 2001; 286:1427-30.