



兒童與青少年糖尿病

- 第1型糖尿病為主
- 青年成年期發病型糖尿病 (Maturity Onset Diabetes in Youth, MODY) 是一群 β -細胞功能單一基因遺傳缺損所造成的疾病，發生在兒童、青少年、年輕人 (通常在25歲以前)
- 第2型糖尿病，青少年(6-18歲)第2型糖尿病有增加的趨勢：台灣學童新診斷糖尿有**54%**是第2型糖尿病，發生率約為10萬分之6.5(1992-1999)

第1型糖尿病

- 又稱胰島素依賴型糖尿病(IDDM)，1997年改稱為第1型糖尿病
- 在2000與2009年間，
 - 19歲以下孩童第1型糖尿病的發生率為4.21-5.29/100,000
 - 在14歲以下孩童4.9-5.6/100,000，且女性較多
- 發生率和盛行率，最高的是北歐國家，最低的是日本。在美國1000位青少年中有1.6位，發生率以每年以2%-5%成長

3

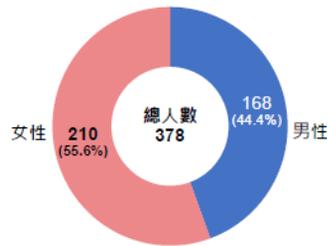
第1型糖尿病家族染病率

- 兄弟姊妹6%
- 同卵雙胞胎12-20%
- 父母是患者小孩染病率2-5%

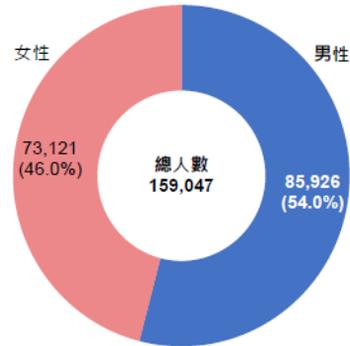
4

臺灣每年新發生糖尿病患者數約 16 萬人 且絕大多數為第 2 型糖尿病

第 1 型糖尿病患者數



第 2 型糖尿病患者數



新發生第 2 型糖尿病患者數遠比第 1 型糖尿病患者多。
其中，第 1 型糖尿病以女性居多，第 2 型糖尿病則以男性為多。

2



青少年第 2 型糖尿病-1

- 2009年美國的大規模兒童及青少年(<20歲)糖尿病盛行率調查(SEARCH研究)，分析3,458,974人，糖尿病的盛行率為2.22/1000，推測第2型糖尿病盛行率每年增加2.3%
- 台灣根據1999年調查每年每10萬人口數6.5人，約為當時第1型糖尿病發生率的5.6倍，
- 第2型糖尿病發生的高峰期在進入青春期的13-15歲

6

青少年第2型糖尿病-2

- 遺傳因素，雙親或祖父母有糖尿病史，兒童或青少年罹患第2型糖尿病的機會比較高
- 出生時體重過重(> 4000 g)和過輕(< 2600 g)，兒童或青少年時期得到第2型糖尿病機會也較高
- 在診斷時常有許多共病因子存在，包括肥胖，高血壓等。但是在青少年及兒童的第2型糖尿病，治療原則同第1型糖尿病
- 小心多囊性卵巢，兒童肥胖，睡眠呼吸中止(Sleep apnea)，脂肪肝，骨頭併發症等問題

7

第1型糖尿病的孩童及成人血糖和糖化血色素的控制目標 -美國糖尿病學會2020年

餐前	就寢時間/整夜	糖化血色素
90-130 mg/dL	90-150 mg/dL	<7.5%

8

國際糖尿病聯盟(IDF)
國際兒童和青少年糖尿病協會 (ISPAD)

Recommended blood glucose
levels for children with type 1
diabetes:



Target Blood Glucose Levels

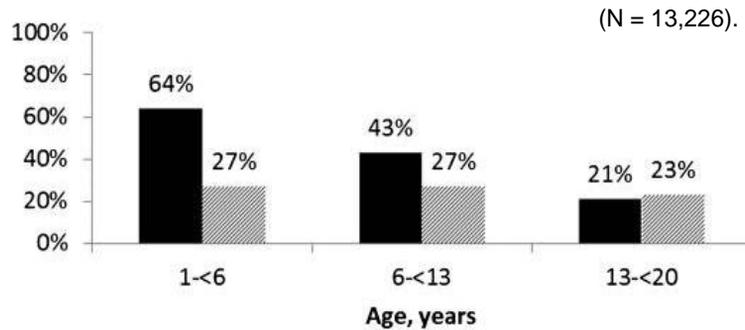
餐前	Before meals	4 - 8 mmol/ L 70 - 145 mg/dL
餐後	After meals	5 - 10 mmol/ L 90 - 180 mg/dL
睡前	At bed time	6.7 - 10 mmol/ L 120 - 180 mg/dL
半夜	At 3 am	4.5 - 9 mmol/ L 80 - 162 mg/dL



第2型糖尿病兒童和青少年A1C目標

■ <7% 或更嚴格 (例如 <6.5%)

美國糖尿病協會 (ADA)和國際兒童和青少年糖尿病協會 (ISPAD) T1D HbA1c targets



<8.5% for those 1 to younger than 6 years of age,
 <8.0% for those 6 to younger than 13 years of age,
 <7.5% for those 13 to younger than 20 years of age
 ADA (black bars). ISPAD (striped bars)

11

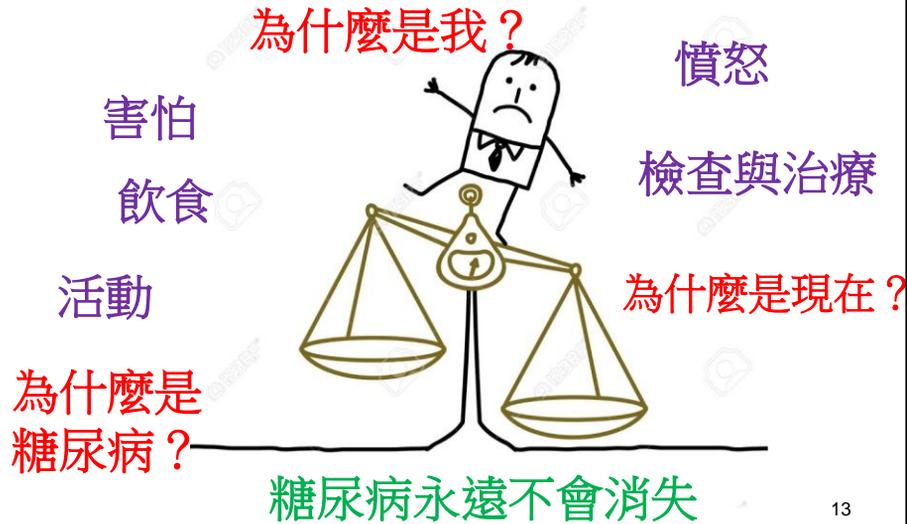
Diabetes Care. 2013 Jul; 36(7): 2035–2037.

自我照護的目標

- 每天沒有不適
- 良好的健康和活力
- 正常的生長與發育
- 良好的同伴社交關係
- 良好的學習
- 和諧的家庭生活
- 避免和減緩慢性併發症

12

糖尿病患者挫折和挑戰



一天需要遵守的事項

早餐
午餐
晚餐
晚點及睡前

1. 血糖自我監測
2. 思考：醣類計算、校正
3. 口服降糖藥或胰島素注射
4. 遵從糖尿病飲食指引
- n 運動
- n 進食點心



額外的血糖自我監測
臨時增加胰島素劑量

學習糖尿病成為生活的一部份

糖尿病生活
 被視為正常生活
 做自己**想做**的事
 吃**自己想吃**的食物
 過一個**健康長壽**生活
 選擇**適當時機**透露我有糖尿病

血糖控制
 降低低血糖風險
 縮小血糖變異度
 減少血糖波動
 控制體重

達到理想血糖控制目標

16

糖尿病自我照護行為-AADE7



17

血糖監測

- 即時：血糖值或血酮(尿酮)值
- 連續：連續血糖監測系統
- 長期：糖化血色素

18

血糖機可容許的誤差值

美國食品藥物管理局 容許誤差	血糖值 $\geq 100\text{mg/dL}$	血糖值 $< 100\text{mg/dL}$
	$\pm 20\%$	$\pm 20\text{mg/dL}$
ISO DIS 15197(2013) 容許誤差	血糖值 $\geq 100\text{ mg/dl}$	血糖值 $< 100\text{ mg/dl}$
	$\pm 15\%$	$\pm 15\text{mg/dL}$

與血漿葡萄糖的比對結果**95%**在誤差範圍內

19

血糖自我監測次數之建議

- 一天多次注射或胰島素幫浦，一天四次(三餐餐前及睡前)
- 半夜血糖(凌晨3~4點)，至少一週一次
- 血糖波動大或生病日，建議**密集監測血糖**
- 血糖變異度大、低血糖不自覺或經常低血糖者，建議**連續性血糖監測系統**

20

尿酮或血酮監測

- 血糖值高於300mg/dl
- 生病
- 疑似酮酸中毒其中之一的症狀。
 - 噁心、腹痛、疲倦感、口乾渴、暈眩、或是呼氣有水果味

Información en Español | Message Boards | Sign In | About Us | Join ADA | Online Store | Help

Hyperglycemia (High blood glucose)
Hypoglycemia (Low blood glucose)
Tight Diabetes Control

Connect with Others
Discuss healthy eating habits in our "Eating Right"

When should I test?
Ask your doctor or nurse when to check for ketones. You may be advised to check for ketones under the following conditions:

- Your blood glucose is more than 300 mg/dl
- You feel nauseated, are vomiting, or have abdominal pain
- You are sick (for example, with a cold or flu)
- You feel tired all the time
- You are thirsty or have a very dry mouth
- Your skin is flushed
- You have a hard time breathing Your breath smells "fruity"
- You feel confused or "in a fog"

Learn about meds, exercise, eating, and lifestyle changes
Details

Honor a LOVED ONE with a gift in their name

微血管病變監測

- 腎病變
 - 每年白蛋白尿
 - T1D ≥ 10 歲或罹病史 5 年以上
 - T2D 被診斷時
- 視網膜病變
 - T1D ≥ 10 歲或罹病史 3-5 年建議進行散瞳之初步眼科檢查
 - 之後每年一次
 - T2D 被診斷時每年一次
- 神經病變
 - 每年一次
 - T1D ≥ 10 歲或罹病史 5 年以上進行完整的足部檢查
 - T2D 被診斷時

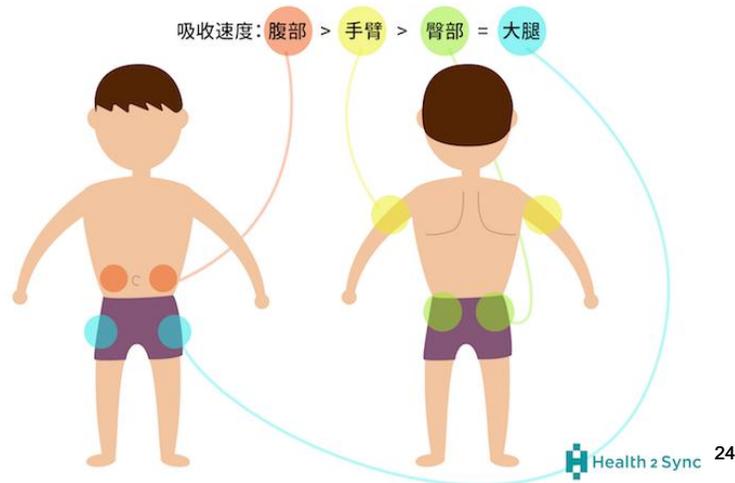
22



23

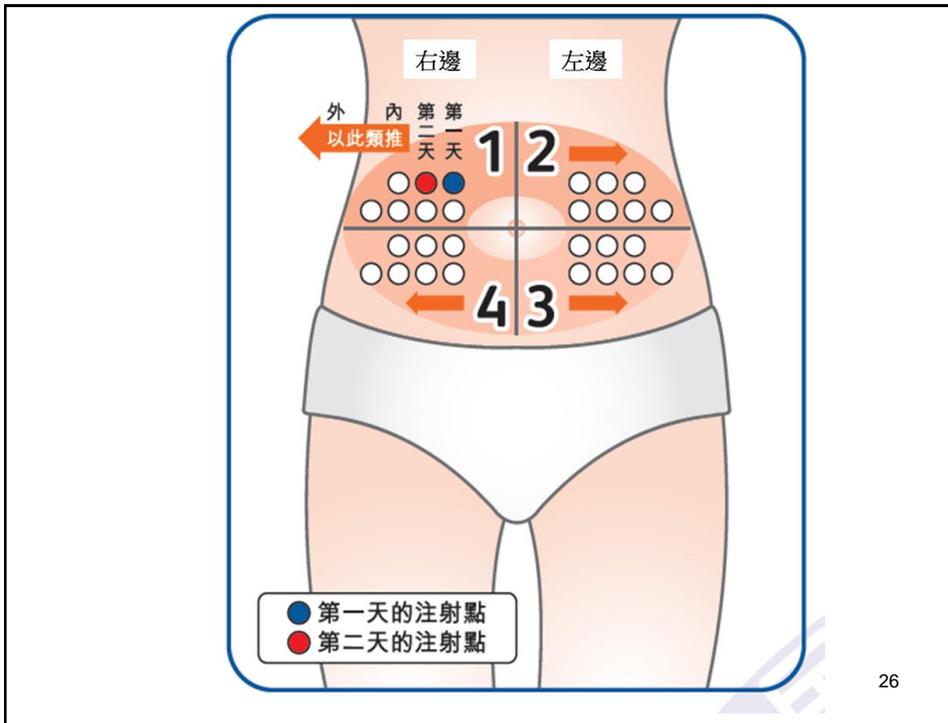
注射部位-胰島素

不同的注射部位，胰島素吸收速率不一



胰島素注射常見問題

- 疼痛
- 漏藥
- 注射後瘀青
- 脂肪肥大、硬塊
- 脂肪組織萎縮（凹陷）
- 注射後的皮膚紅腫、癢



皮下脂肪變性

- 皮下脂肪組織減少，「皮下脂肪萎縮（凹陷）」
- 皮下脂肪組織增加，「皮下脂肪肥大（增生）」
- 皮下脂肪肥大可能發生在任何注射胰島素的部位，與**不正確的注射習慣**有關

避免注射部位脂肪肥大的方法

- 輪換注射部位
- 勿重複使用針頭
- 注射點之間，間隔一指寬
- 擴大選用的注射範圍

28

健康飲食及運動

每日飲食指南



個別化的飲食計畫

一天熱量需求: $57\text{kg} \times 32\text{Kcal} = \text{約}1800\text{kcal}$
 $1000 + 100 \times (18 - 10) = 1800\text{kcal}$

	早餐	早點	午餐	午點	晚餐	晚點
全穀根莖類	3		4		4	1
豆魚肉蛋類	1		2.5		2	
蔬菜類			1.5		1.5	
水果類			1		1	
低脂乳品類						1
油脂與堅果種子類	1		2.5		2	

備註：胰島素注射一天四次，三餐餐前速效加睡前長效

30

兒童及青少年第2型糖尿病患者- 飲食調整

- 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）

31

養成規律的體能活動/運動

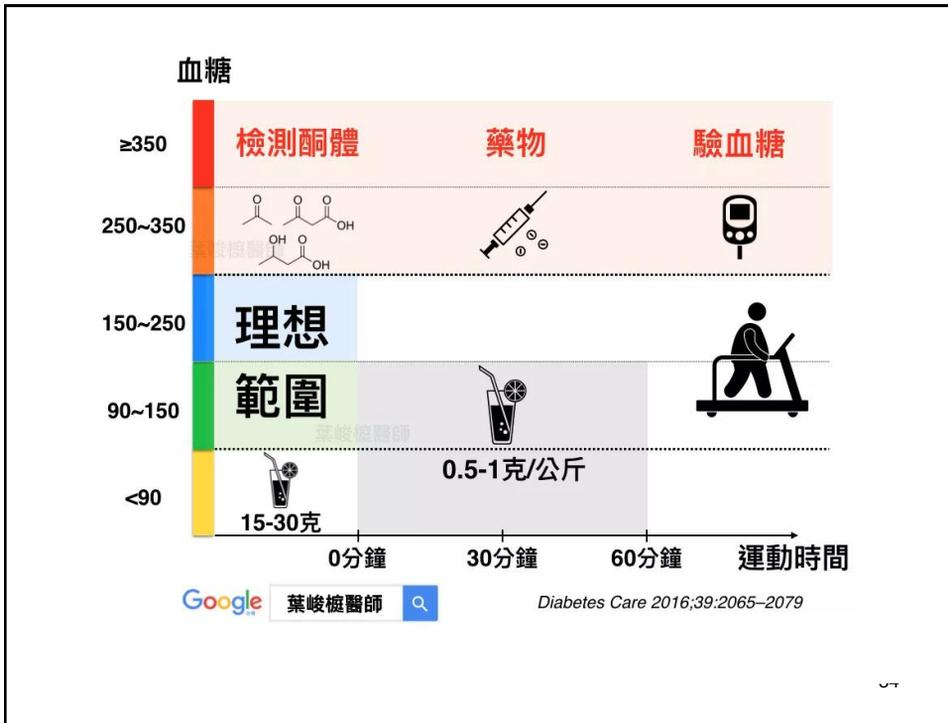
- 第1型糖尿病兒童及青少年運動前後應監測血糖
 - 確認調整胰島素劑量和碳水化合物是否合適
 - 學習不同運動狀況的血糖變化
 - 察覺運動導致的低血糖
 - 察覺運動後數小時延遲性低血糖
- 血糖 > 250mg/dl 並出現酮體或血糖 > 300mg/dl 但未出現酮體時，避免運動
- 血糖 < 100mg/dl，建議先進食碳水化合物
- 運動中及運動後應攝取碳水化合物為主的食物，以避免低血糖
- 隨身攜帶葡萄糖

32

兒童及青少年第2型糖尿病患者

- 鼓勵T2D糖尿病的青少年每天至少60分鐘的中度至劇烈體力活動(以及每週至少3天的重量訓練)並減少久坐行為
- 限制每天收看電視和電動遊戲的時間(1~2小時)

33



解決問題的措施

- 低血糖的正確處理及預防
- 高血糖的正確處理及預防
- 生病日的正確處理
- 尋找資源與協助

低血糖的症狀

每個人的低血糖症狀不同，可能具有很大差異

低血糖の症狀



該怎麼處理低血糖症狀？

自己 **可以** 處理的情況



自己 **無法** 處理的情況
或已昏迷

用手指沾蜂蜜或糖漿塗抹在患者的口腔頰內，協助補糖。

- 果汁 120ml
含糖飲料 150ml
- 養樂多 **15g 糖**
- 方糖 3顆

如果無法合作或昏迷，
可選擇下列的方式處理

肌肉或皮下注射
昇糖素，或立即
送醫治療

立即送醫



38

高血糖的可能原因

- 前一餐或點心的**醣類**過量
- 前一餐或點心是**高脂肪食物**
- 忘記注射胰島素
- 胰島素劑量不足
- 活動(運動)量比平日少
- 黎明現象(Dawn Phenomenon)
- 梭莫基現象 (Somogyi effect)
- 生病
- 壓力
- 之前有一個低血糖發生(**低血糖反彈**)

39

- ◆ 胰島素敏感性係數 ISF
- ◆ 碳水化合物與胰島素比值 C/I Ratio

40

胰島素敏感係數的應用

- 校正餐前的高血糖
- 胰島素敏感係數是指一個單位的速效或短效可以降低的血糖值
 - 1500法則：短效胰島素
 - 1800法則：速效胰島素

41

1500(短效)/1800(速效)法則

- 高血糖時估算需追加的短效或速效胰島素劑量
- 敏感度係數 = $1800 \div$ 每日胰島素總劑量
- 補償劑量 = (實際血糖 - 目標血糖) \div 敏感度係數
 - $1800 \div (8+8+8+12) = 50$ (估算1u速效胰島素可下降50mg/dl)
 - $(300-150) \div 50 = 3u$ 補償劑量

42

1800法則

- 餐後兩小時、睡前與半夜三點算出的劑量請再打五折
- 單次只需加打小於或等於1單位，可用運動替代 (1u = 1小時運動)
- 半夜三點算出劑量 ≤ 0.5 單位，可以不用加打

43

500(速效)/450(短效)法則

- 碳水化合物與胰島素的比值(C/I ratio)
 - 500除以胰島素每日總劑量
 - 1單位速效型胰島素大略應付的碳水化合物克數
- 若額外進食碳水化合物則需增加注射速效胰島素
- 若血糖監測不易(如：睡前，半夜，出門)，加打的劑量請打五折

44

血糖管理不如你所預期需考量的因素

- 進食份量跟平常一樣嗎？
- 胰島素的注射時間與進食時間的間隔正確嗎？
- 比平時活動(運動)的**多或少**嗎？
- 感覺不舒服，感冒或發燒嗎？
- 可能是低血糖後的反彈現象嗎？
- 改變注射的方法嗎？胰島素注射在不同的部位嗎？(例如從腹部改成大腿)
- 胰島素注射到肌肉而不是皮下脂肪
- 胰島素注射在脂肪硬塊裡了嗎？(脂肪肥大)
- 忘記注射胰島素、胰島素過期、保存不當

45

減少風險的措施

- 定期回診
- 定期接受檢驗、檢查
- 定期接受糖尿病衛教(護理、營養)
- 戒除不良習慣(抽菸、喝酒等)
- 控制體重
- 每天完成自我照護活動(口服降糖藥或胰島素注射、血糖監測、飲食、運動)

46

兒童及青少年糖尿病患者心理感受

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| □ 同學沒人幫助我，認為會被傳染，我必須得到他們的認可 | □ 害怕被同情，害怕低血糖 |
| □ 失去自主權 | □ 被報應的 |
| □ 交男女朋友的困難、困擾 | □ 擔心、害怕讓大人(醫師和父母)失望 |
| □ 擔心失去友誼 | □ 害怕告訴別人我有糖尿病 |
| □ 被低估、無助、什麼都不想管 | □ 在意他人的眼光 |
| □ 被隔離、想成為超人 | □ 從診斷有糖尿病，就是一個慘痛的經驗 |
| | □ 每天都過得戰戰兢兢 |

47

兒童青少年最在乎的事

- 同儕 / 男女朋友
- 父母 / 手足
- 學校 / 職場
- 思想 / 情緒
- 飲食
- 外表
- 旅遊（畢旅、校外教學）

48

學校當局應提供

1. 訓練所有教導及照護該學生的所有成人低血糖及高血糖及其他緊急狀況的症狀及治療。至少**兩人受訓練**
 - (1) 會使用**血糖機驗血糖**
 - (2) 採取適當行動**處理低血糖及高血糖**
 - (3) 測試**血酮或尿酮**及處置
2. 要有至少**一位有經驗的成人**來迅速處置該學生低血糖的狀態，隨叫隨到、愈快愈好
3. 若該學生因治療需要，要有至少兩位成人會施打胰島素
4. 要有至少**兩位成人會施打升糖精**

49

病童父母或監護人應提供學校

1. 所有糖尿病照護所需的物資及設備，如血糖機、試紙、血糖紀錄紙等，並適時保固及更換。
2. 治療低血糖的急救包（內含急救糖、蘇打餅乾、升糖精等）
3. 有關照護糖尿病的任務及資訊
4. 該學生父母或監護人及病童糖尿病照護團隊（醫師、衛教師、營養師）的緊急聯絡電話以作詢問糖尿病相關問題及緊急狀況之用
5. 該學生用餐及點心流程的資訊。父母應盡量與學校溝通設計與其他一般學生作息的流程。對於幼兒，應該提供學校宴會活動提供食物的教導。

50

學校當局應提供

5. 提供學校私密處以供病童及家屬測血糖及施打胰島素並且在學校活動期間採取適當行動處理低血糖。
6. 要有至少兩位成人知道該學生的正餐及點心流程，若學校行程改變應通知病童父母或觀護人。幼兒則需提醒其餐點時間。
7. 允許該學生要求前往學校衛生人員處。
8. 允許該學生任何場合吃點心以防低血糖。
9. 允許該學生因需要使用廁所及喝水。適當場所放置胰島素及升糖精（如冰箱等）

51

從小兒科轉向成人照護



52

13. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes 2020
Diabetes Care 2020;43(Suppl. 1):S163–S182 | <https://doi.org/10.2337/dc20-S013>

兒科糖尿病提供者和家庭應該開始為青春期早期的過渡做好準備，最遲至少在過渡到成人保健之前一年。

(E)

兒科和成人糖尿病照護提供者都應為過渡年輕人提供支持 and 資源。(E)

患者和照護提供者認為合適的第2型糖尿病青少年應轉給成人型糖尿病專家診治。1(E)

13.109 Youth with type 2 diabetes should be transferred to an adult-oriented diabetes specialist when deemed appropriate by the patient and provider. E

53

過渡期照護重點期(transition phase)

- 一、過渡期照護的必要性
- 二、要注意過渡期的血糖控制不佳情形及危險因素
- 三、避免過渡期失去追蹤
- 四、注意過渡期增加的風險和急性合併症
- 五、正視影響血糖控制的心理社會因素
- 六、注意性和生殖健康議題
- 七、避免酒精、香菸和藥物的濫用
- 八、注意糖尿病慢性合併症出現的徵兆

54

衛教秘訣

- ◆ 「你無法不治療父母而想治癒小孩」
- ◆ 『讚美』是改善血糖的最好的威而剛
- ◆ 不用「偷吃」來稱病童不遵從飲食計劃
- ◆ 應少用評判的用語
- ◆ 讚美是人與人之間最好的潤滑劑
- ◆ 讚美可以激勵士氣
- ◆ 讚美比責罵更有效

55

