

第十章 血糖治療目標

臨床建議	證據等級	臨床建議強度	華人資料
成年人糖尿病的一般治療目標為糖化血色素 <7%，此目標可針對個人狀況，適度調整為較寬鬆或較嚴格之個人化治療目標。	高	強烈建議	有 [127]
65 歲以上老年糖尿病人的治療目標： <ul style="list-style-type: none"> • 健康狀態正常者，糖化血色素 <7.5%。 • 健康狀態中等者，糖化血色素 <8.0%。 • 健康狀態較差者，糖化血色素 <8.5%。 	低	中等建議	
兒童及青少年第 1 型糖尿病的血糖控制目標為糖化血色素 <7.5%，並依據個人情況調整。	低	中等建議	

根據英國前瞻性糖尿病研究（United Kingdom Prospective Diabetes Study, UKPDS）的早期追蹤和丹麥 STENO-2 的長期研究報告 [128, 129]，加強血糖控制，確是改善心血管疾病的重要途徑。但是我們更需要注意血糖治療，可能會造成低血糖的危險。2008 年 ACCORD 研究（Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes）與 ADVANCE 研究（Action in Diabetes and Vascular Disease Study）的結果顯示，罹病八至十年的糖尿病人，經過非常嚴格的控制血糖（ACCORD 糖化血色素目標 <6%，ADVANCE 糖化血色素目標 <6.5%），雖可進一步減少腎病變的風險，但並無法減少心血管病變的死亡率，甚至在 ACCORD 研究反而觀察到總死亡率（All-cause mortality）的增加 [130]。在研究結束兩年後的報告顯示，原本非

常嚴格控制血糖的病人，其所有原因造成的總死亡率，仍比標準組高 19%，統計學上有顯著意義 [131]。因此針對不同族群病人，如何設定不同的血糖治療目標，尤其是長期控制指標（糖化血色素），需要進一步的共識。

目前糖尿病血糖控制的主要指標是糖化血色素，世界各個糖尿病相關學會均有明確的建議值，大多為低於 7.0%。2012 年國際糖尿病聯盟 (International diabetes association, IDF) [132] 並且建議空腹血糖目標值為 115mg/dl，餐後血糖目標值為 160mg/dl。此外，根據 2017 年美國糖尿病學會 (American Diabetes Association, ADA) 和歐洲糖尿病研究學會 (European Association for the Study of Diabetes, EASD) 的建議 [133]，餐前血糖目標值為 80-130 mg/dl，餐後 1-2 小時的血糖目標值為 180mg/dl 以下。我國糖尿病學會糖化血色素的建議值目前也為低於 7.0%，並建議空腹血糖目標值為 80-130mg/dl，餐後血糖目標值為 <160mg/dl；針對 65 歲以上的老年人，如果健康狀態正常者（很少共病症，認知及身體機能正常），糖化血色素的建議值為 <7.5%，如果健康狀態中等者（多種共病症，認知及身體機能輕微至中等異常），糖化血色素的建議值為 <8.0%，而健康狀態較差者（末期慢性病，認知及身體機能中等至嚴重異常），糖化血色素的建議值為 <8.5%。在第 1 型糖尿病的兒童及青少年，血糖的目標為空腹血糖 90-130mg/dl，睡前血糖 90-150mg/dl，糖化血色素 <7.5% [133]。治療目標要依照病人實際情況而定 (individualize)。若低血糖的情況在可接受的範圍內，可考慮較嚴格的目標 (ex. 糖化血色素 <7%)。如經常發生低血糖、無預知性的低血糖或血糖波動太大，則目標可適度放寬，並可考慮連續血糖監測 (CGM)。在接受 basal-bolus 胰島素治療的孩童，當空腹血糖與糖化血色素的結果不一致時，要考慮測定餐後血糖值 [133]。關於妊娠期糖尿病的血糖控制目標，請見第二十章。

表一：成年人糖尿病的治療目標

空腹 (餐前) 血糖 (mg/dl)	餐後 2 小時血糖 (mg/dl)	HbA1c (%)
80-130	80-160	<7.0 (需個別化考量)

表二：老年糖尿病人 (≥65 歲) 的治療目標

健康狀態	糖化血色素	空腹 (餐前) 血糖	睡前血糖	血壓
健康狀態正常 (少共病症, 認知及身體機能正常)	<7.5%	90-130 mg/dl	90-150 mg/dl	<140/90 mmHg
健康狀態中等 (多共病症, 認知及身體機能輕微至中等異常)	<8.0%	90-150 mg/dl	100-180 mg/dl	<140/90 mmHg
健康狀態差 (末期慢性病, 認知及身體機能中等至嚴重異常)	<8.5%	100-180 mg/dl	110-200 mg/dl	<150/90 mmHg

表三：兒童及青少年第 1 型糖尿病的血糖控制目標

空腹血糖	睡前血糖	HbA1c
90-130 mg/dl	90-150 mg/dl	<7.5%

- 治療目標要依照病人實際情況而定 (individualized)。若低血糖的情況在可接受的範圍內, 可考慮較嚴格的目標 (ex. HbA1c <7%)。
- 如經常發生低血糖、無預知性的低血糖或血糖波動太大, 則目標可適度放寬, 並可考慮連續血糖監測 (CGM)。
- 在接受 basal-bolus 胰島素治療的孩童, 當空腹血糖與 HbA1c 的結果不一致時, 要考慮測定餐後血糖值。

此外, 是否要非常嚴格的控制血糖, 實際上要依可能獲得的好處和付出的代價作個別化的衡量, 考量的因素如下表所示, 例如已有嚴重併發症、預期壽命短的糖尿病人, 控制目標可適度放寬 [133]。必須強調的是, 根據英國前瞻性糖尿病研究 [128] 得知, 長達 30 年的追蹤觀察, 在糖尿病診斷初期, 就進行嚴謹的血糖控制, 是預防糖尿病心血管疾病的重要關鍵。

表四：個人化的血糖控制目標與個別化考量的內容

個人化的血糖控制目標與 個別化考量的內容	較嚴格目標 (如 HbA1c < 6.5%)	較寬鬆目標 (如 HbA1c < 8.5%)
-------------------------	---------------------------	---------------------------

低血糖或其他治療相關 副作用的風險	低	高
糖尿病罹病時間	短 (例如 <5 年)	長
預期壽命	長	短
相關共病	無	嚴重
糖尿病大小血管併發症	無或輕微	嚴重
病人與家屬態度與配合度	積極	消極
醫療資源與支持系統	佳	有限

糖化色素的測定，是目前臨床監測糖尿病的共識，但是病人居家的自我血糖管理，也是非常重要。因此由美國糖尿病學會和臨床化學國際聯盟所主持的 ADAG (HbA1c Derived Average Glucose) 的平均血糖值 (eAG, estimated Average Glucose) 研究報告 [134]，可以提供自我血糖管理的基準參考。統計上，調整性別、種族、吸菸與否和年齡後，除貧血或罹患血紅素病變的特定情況下，此公式可適用於第 1 型糖尿病、第 2 型糖尿病和非糖尿病的健康人：(eAG) 平均血糖值 = $(28.7 \times \text{糖化色素}) - 46.7$ 。

表五：糖化血色素與平均血糖值的對照表

糖化血色素 (%)	平均血糖值 (mg/dl)	平均血糖值 (mmol/l)
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

糖化白蛋白 Glycated Albumin (GA)

由於糖化血色素是測定紅血球上的血紅蛋白 (hemoglobin) 被糖化的比例，因此在紅血球或血紅蛋白有一些變化或疾病的人，檢驗結果就無法反應血糖的平均數值 [135-139]。例如，在最近有出血、溶血或剛接受過輸血的人，有缺鐵性貧血的人，鐮刀型貧血帶原者 (sickle cell trait) 或者是血色素 HbF 比例比較高的人，驗出來就可能會有誤差。此外，慢性腎病變與洗腎病人，由於紅血球的壽命減短，加上血中的 carbamylated hemoglobin 的干擾、使用紅血球生成素 EPO 等狀況，也會讓糖化血色素的測定不準確。除了以上情況之外，懷孕也可能因為相對性的缺鐵性貧血與血量增加 (volume expansion) 等狀況，而讓糖化血色素不能反應平均血糖。

在上述的情況下，就可以考慮使用糖化白蛋白來當做血糖監測的中期指標。白蛋白是血漿中最主要的蛋白質，白蛋白上的一些胺基酸會被血中的葡萄糖糖化，而糖化的比例會與血中葡萄糖濃度成正比。由於糖化白蛋白的半衰期約 12-19 天，因此可反映出 2-4 週內的平均血糖數值。糖化白蛋白不會像糖化血色素一樣受到貧血所影響 [140]，因此可在糖化血色素不準確時，例如貧血、慢性腎臟

病 [141, 142] 或是懷孕時 [139]，用來做為中期的血糖控制指標。依據 DCCT/EDIC、ARIC 與 Hisayama study 的研究結果顯示，糖化白蛋白與糖尿病併發症發生得機會有關，控制血糖讓糖化白蛋白下降，也可見到併發症發生機會的減低 [143-145]。此外，糖化白蛋白也可用於協助診斷，決定何時要進行葡萄糖耐糖試驗 [146]。值得注意的是，一些會影響蛋白質代謝的疾病，例如腎病症候群、甲狀腺疾病或肝硬化等，會使糖化白蛋白無法準確反應 2-4 週的平均血糖值 [147]，使用上需要小心留意。應用上，糖化白蛋白與糖化血色素的轉換公式 [148, 149] 為： $GA = (HbA1c - 2.015) \times 4$ 。

值得注意的是，此公式由兩個轉換公式而得，包括 GA 與日本 JDS 方法測得的 HbA1c 之轉換公式 [148]，以及日本 JDS HbA1c 數值與 NGSP 的 HbA1c 數值之轉換公式 [149]，如果需要閱讀原始文件時，要留意單位的不同。由於大部份糖尿病人的血糖目標為糖化血色素 7%，依照此轉換公式，就相當於糖化白蛋白 20%，此數值可供臨床上使用的依據。孕婦之糖化白蛋白範圍詳見第 20 章。

健保由 2017 年開始給付糖化白蛋白的測定，可用於罹患血液疾病、慢性腎病變或妊娠期糖尿病人的血糖監測。

連續血糖監測 Continuous glucose monitoring

臨床建議	證據等級	臨床建議強度	華人資料
頻繁低血糖和不自覺低血糖血糖控制不佳之糖尿病人，使用連續血糖監測將有助於對糖尿病人的血糖控制 [149, 150]	中	中等建議	

專業性 (回溯性) 連續式血糖監測系統 (Continuous Glucose Monitoring, CGM) 是一種 24 小時瞭解血糖波動的趨勢，可以彌補於一般自我血糖監測不足之處，如高血糖和夜間低血糖或不自覺低血糖及血糖的波動 ([152, 153])。在某些易發生半夜低血糖、黎

明現象 (dawn phenomenon)、餐後高血糖、不自覺的低血糖發作、或糖尿病治療處方有重大改變的糖尿病患者，可間歇性使用專業性 (回溯性) 連續式血糖監測系統來做短期的回溯性分析評估糖尿病用藥的調整、飲食生活型態的調整。在針對低血糖不自覺與頻繁發生低血糖者，可用於輔助血糖自我監測來偵測低血糖，以減少低血糖的發生，但針對嚴重低血糖事件的減少在證據上尚未達一致性 [133, 154, 155]。即時性連續血糖監測系統 (real-time continuous glucose monitoring, RT-CGM) 則是一種立即提供血糖數據高血糖與低血糖警示，協助病人立即進行藥物的調整或生活型態的調整 [154, 155]，與專業性 (回溯性) 連續式血糖監測相比即時性連續血糖監測運用在第 1 型糖尿病和第 2 型糖尿病血糖控制上皆可降低糖化血色素及減少低血糖發生頻率成效 [155]。

在積極胰島素治療之第 1 型糖尿病 (≥ 25 歲) 和第 2 型糖尿病患者、妊娠糖尿病及糖尿病且懷孕者，在血糖監測策略，適當結合專業性 (回溯性) 連續式血糖監測系統可降低糖化血色素；針對糖化血色素已有良好控制的第 1 型糖尿病患者也能有進一步有益維持血糖的穩定 [133, 155]。專業性 (回溯性) 連續式血糖監測系統運用於年紀較輕的成人、青少年與兒童的證據雖較低，但可能也有助益 [133]。

對住院病人血糖的管理，專業性 (回溯性) 連續式血糖監測系統可以提供完整的血糖趨勢變化，減少低血糖發生事件，但在血糖控制上目前證據尚未建議例行性使用 [133]。整體而言具有以下情況之糖尿病患者建議可以使用連續血糖監測系統：

1. 曾發生嚴重低血糖
2. 不自覺低血糖者
3. 夜間低血糖
4. 需要頻繁血糖監測者
5. 血糖水平波動幅度大
6. 血糖控制不佳，糖化血色素超過標範圍

7. 糖化血色素 <7%，可維持血糖目標，同時減少低血糖發生的風險
8. 妊娠糖尿病人或糖尿病人且懷孕中

在使用連續式血糖監測裝置期間仍需要藉由自我血糖監測 (self-monitoring of blood glucose, SMBG) 來進行血糖的校正且配合結構式的血糖監測和有計畫性的衛教可以有效的調整病人生活型態，降低糖化血色素 [133, 155]。實務上，全民健保於 2017 年開始有條件的給付連續血糖監測，主要是針對第 1 型糖尿病、新生兒糖尿病，或因 Near-total pancreatectomy 所致糖尿病等個案，當有大幅度的血糖起伏、嚴重低血糖或懷孕等狀況時使用，詳細的規範請查詢相關網站。