

糖化血紅素

李欣蓉 李燕晉

李欣蓉：馬偕紀念醫院小兒科部 內分泌科總醫師

李燕晉：馬偕紀念醫院小兒科部 內分泌科主任

1. 糖化血紅素又稱糖化血色素(Glycohemoglobin 可縮寫成 HbA1c)：血紅素是紅血球裡面的蛋白質，負責血液中氧氣和二氧化碳的運送，而紅血球在血液中運行時，血中的葡萄糖進入紅血球中，不需經過酵素作用可直接和血紅素結合，形成糖化血紅素。血紅素一旦被葡萄糖結合後，就會一直保持這種狀態，直到此紅血球死亡為止。血糖越高，葡萄糖和血紅素結合越多，糖化血紅素的比率就越高，而紅血球的壽命是 120 天，所以，HbA1c 可用來反應這段時間的血糖控制狀況。
2. 傳統觀念以為糖化血紅素反映單純平均值是錯誤的，實際上糖化血紅素反映一段時間血漿葡萄糖的加權平均值。所測量的 HbA1c 值有 50% 是由前一個月的血漿葡萄糖值決定，25% 由前第二個月的血漿葡萄糖值決定，25% 由前第三和第四個月的血漿葡萄糖值來決定。
3. 糖化血紅素值會因各實驗室之不同測定方法而異，因此比較個人血糖控制是否有所進步不能光看其 HbA1c 絕對值，必須以該實驗室之正常值的上限為標準，算出測得的糖化血色素為上限的百分之幾，才能前後比較。(表 1.)

表 1 糖化血紅素 (HbA1c) 與糖尿病控制的好壞

糖化血紅素上限的%	本次檢查之值 (%) *	控制好壞的等級
<110	<6.6	優秀
111-120	6.6-7.2	很好
121-130	7.3-7.8	良好
131-140	7.9-8.4	尚可
141-150	8.5-9.0	不佳
>150	>9.0	很差

*假設本次檢查糖化血紅素之上限為 6.0%

4. 正常人的 HbA1c 值約在 4% 到 6% 左右。我們希望能將糖尿病人的 HbA1c 控制在 7% 以下。因為根據 1993 年美國糖尿病控制併發症實驗研究小組 (D C C T) 發表的做了 6 年半的研究成果，若能將糖化血紅素維持在 7.2% 以下，不但可以減少併發症(例如：腦血管病變、心臟血管疾病、視網膜病變、周邊神經病變、腎功能失常)的產生，而且也能減緩已存在的併發症之惡化。所以我們要積極來治療糖尿病，以防止併發症的發生。(請參照表 2)

表 2 糖尿病人血糖控制指標 (*不同檢驗方式數值會有不同)

生化指數	無糖尿病者	目標	建議採取行動
飯前血糖 (mg/dl)	<110	80-120	<80, >140
睡前血糖 (mg/dl)	<120	100-140	<100, >160
糖化血紅素(%)*	<6	<7	>8

5. 糖化血紅素不受偶發性高血糖的影響，但貧血、溶血和血紅素病變會影響其測定值。
6. 兒童及青少年在發育期間，理想的血糖控制除了避免高血糖之外，還要儘量避免低血糖和低血糖造成的腦部傷害，因此糖化血紅素理想標準要依照不同年齡層而調整

★ 微量白蛋白尿液檢驗:

1. 尿液有微量白蛋白尿代表早期腎臟病變，主要為微小血管的腎病變。
2. 第 1 型糖尿病者罹病 20 年以上有 40-50% 會合併腎病變，在蛋白尿前 5 到 8 年會先有微量白蛋白尿發生。根據研究，第 1 型糖尿病者有微量白蛋白尿，若沒有治療，在 10 到 15 年內，有 80% 會變成腎病變。
3. 糖尿病腎病變在早期無明顯症狀，因此必須早期篩檢微量白蛋白尿。第 1 型糖尿病者應於青春期或糖尿病發病 5 年後開始每年篩檢尿液微量白蛋白。而第 2 型糖尿病常難以確定真正發病時間，因此第 2 型糖尿病者應於診斷後開始每年篩檢尿液微量白蛋白。
4. 微量白蛋白的篩檢，可以收集隨意一次尿液，測量尿液中白蛋白對尿液中肌酸酐的比值，或收集 24 小時尿液測量尿液中微量白蛋白的總量。（請參照表 4）

表 4 尿液白蛋白測定

	隨意尿液白蛋白 / 肌酸酐比值 ($\mu\text{g}/\text{mg}$ 或 mg/g)	24 小時尿液 ($\text{mg}/24 \text{ hours}$)	時段 ($\mu\text{g}/\text{min}$)
正常	<30	<30	<20
微量白蛋白尿 (microalbuminuria)	30-299	30-299	20-199
臨床白蛋白尿 (clinical albuminuria)	≥ 300	≥ 300	≥ 200

5. 健康人的尿液也會有少量白蛋白，平均白蛋白排泄率為 $10 \pm 3 \text{ mg}/\text{天}$ 。若患者有泌尿道感染、血尿、月經期、24 小時內劇烈運動、發燒或急性疾病，會使尿液白蛋白排泄上升，因此應避免在有這些情形時做尿液白蛋白篩檢。
6. 因為尿液白蛋白的排泄不是一成不變，應在 3 到 6 個月間收集 3 次尿液檢查，有 2 次尿液檢查不正常才可下微量白蛋白尿的診斷。
7. 造成糖尿病腎病變的主因是高血糖。高血糖會使腎臟血管擴張，腎臟血流增加，腎絲球濾過率增加，高血糖會促使非酵素催化的糖化終產物(nonenzymatic advanced

glycosylation end products)形成增加，腎臟微血管基底膜的蛋白質糖化增加，使間質增生而擴充，導致腎絲球硬化、腎元破壞，這和糖尿病腎病變的腎臟功能下降有很大的相關性。因此必須積極控制血糖。

8. 糖尿病腎病變是第 1 型糖尿病患者的主要死因，也是心血管疾病的危險因子，許多研究證實理想的血糖控制、血壓控制、適量的蛋白質攝取，可遏止糖尿病腎病變的發生和惡化。