

# 尿液分析的藝術 Art of Urinalysis

## 目錄

<u>尿液分析的歷史</u>	<u>腎臟</u>	<u>腎臟生理</u>	<u>腎單位功能</u>
<u>疾病的反應</u>	<u>測試條件</u>	<u>檢體的保存</u>	<u>物理檢查</u>
<u>尿量</u>	<u>尿比重</u>	<u>酸鹼度</u>	<u>亞硝酸鹽</u>
<u>蛋白質</u>	<u>葡萄糖</u>	<u>酮體</u>	<u>膽紅素</u>
<u>尿膽素原</u>	<u>紅血球</u>	<u>白血球</u>	

## 葡萄糖(Glucose)

### 臨床意義

約有 1/2 到 1/3 的糖尿病患者尚未被診斷出來，其理由為糖尿病初期並沒有任何症狀。

年長的糖尿病患者會出現一些像：容易疲勞、多尿、傷口、不易癒合和視力減退的徵候，使患者以為自己已經老了的感覺，而忽略是因為代謝性的疾病所造成的結果。

因此早期診斷糖尿病是非常重要的。愈早治療可以避免或至少可以延後併發症的發展，對於下述和糖尿病常共存的及病患者應優先篩檢有無糖尿病。

- \* 肥胖
- \* 高脂蛋白血症
- \* 高尿酸血症或痛風
- \* 高血壓
- \* 冠狀、腦血管或週邊血管循環系統不良
- \* 肝膽道疾病
- \* 慢性泌尿道及呼吸道感染 81
- \* 慢性皮膚病
- \* 及特別容易罹患糖尿病的族群
- \* 40 歲以上的人
- \* 有糖尿病家族史的人

\* 體重超過功課的新生兒或缺陷兒

\* 有流產或死產記錄的婦女

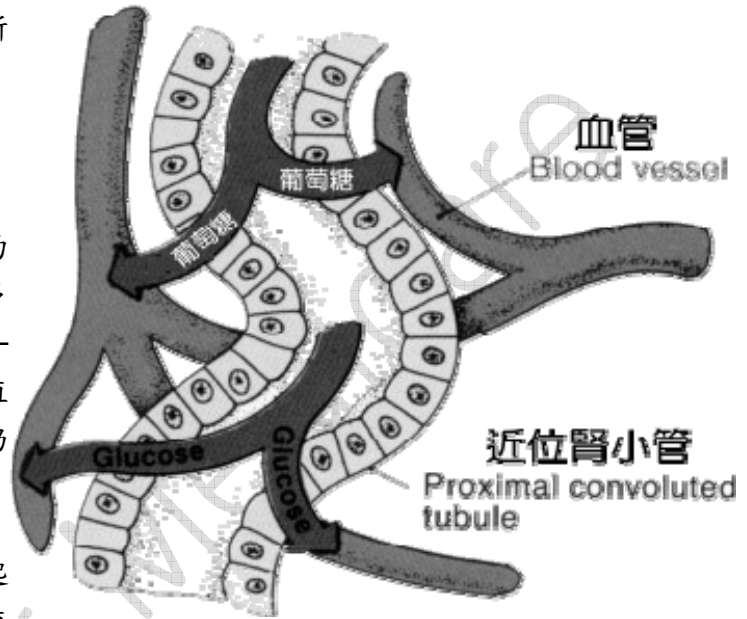
葡萄糖經由腎元的近位腎小管排入血液中

糖尿—尿中出現糖分是最早廣為人知而且也是最常被發現的糖尿病症狀，這也是為什麼快速、簡便的尿糖檢查為篩檢糖尿病的重要方法之一。但請注意，糖尿(glycosuria)並不是糖尿病唯一的證據，可能由於其他原因所引起：

### 1. 腎性糖尿症(Renal Glycosuria)

一種稱為腎閾值(Renal threshold)的功能，會影響血糖排至尿中的糖分的多寡。正常人的對葡萄糖的腎閾值為 160-180 mg/dl ( 9 - 10 mmol/L)假如腎閾值明顯降低，血糖值雖然在正常範圍，仍會出現糖尿，這是正常現象<sup>83</sup>。

許多妊娠性糖尿也是因腎臟所引起的。約有 10-15%的孕婦於飯前其尿糖值上升，有更高比率在飯後尿糖被檢查出來<sup>84</sup>。



### 2. 營養性糖尿症(Alimentary—glycosuria)

甚至有一些人期代謝穩定，而且腎閾值也正常但在攝取高碳水化合物飲食或做葡萄糖耐性試驗時也會出現血糖值成短陡昇的現象我們稱為營養性糖尿症，只有 1/3 的純正糖尿病在攝取碳水化合物後出現明顯尿糖。

糖尿病的確診診斷必須—在某些狀況下施行口服葡萄糖耐性試驗—利用酵素法定量血糖值，才可確定。這些測定法也是管理或治療糖尿病所不可或缺的檢查。

#### 測定原理

試紙測定葡萄糖的原理係利用特異性的葡萄糖氧化酶／過氧化氫酶反應。經葡萄糖氧化酶氧化成  $\delta$ -glucolactone 和過氧化氫( $H_2O_2$ )，再經過氧化氫酶反應，生成水和初生態氧(O)，再將呈色劑氧化成綠色。

顏色反應不受任何非特異性干擾因素影響，酸鹼度在 4-9；酮體等都不會影響測定結果。

本特異性的酵素—催化反應只對尿中葡萄糖作用反應。

## 敏感度

試紙的葡萄糖測試區實際的敏感度為 40 mg/dl (2.2 mmol/L) (Diabur 5000<sup>®</sup> 則為 60 mg/dl)，這意味著輕微的尿糖也會很可靠的被測定出來，正常生理性的尿糖量在早晨第一次尿為 15 mg/dl (0.8 mmol/L)<sup>85</sup>。

## 特異性

本試驗只對有反應，至於其他的糖類皆無作用，此法以酵素法測定葡萄糖比還原法（如 Benedict'ss 法）更精確可靠。<sup>86,87</sup>

酮體不會干擾本試驗結果，這對於糖尿病性昏迷或昏迷前期引起酮酸症的病人尤其重要。

最後，通常濃度的防腐劑如：Toluene、Thymol、和福馬林並不會干擾測試結果。

## 誤差來源

由於本試劑添加有碘化物因此一些因攝取維他命片，抗生素或果汁致使尿中含有維生素 C，甚至在維生素 C 濃度很高的時候，也不會干擾測試，而造成尿糖 100 mg/dl 或以上呈偽陰性結果。在可疑的案例，必須重作時，請在攝取 Vit.C 10 小時候再採集尿檢體。其他一些代謝產物或藥物的代謝物如果具有還原作用可能會干擾測試，這些有水楊酸的分解物，通常尿中的含量很少，因此只有在個別的案例，這些東西有累積的情況下才會干擾<sup>88</sup>。

尿檢體容器如殘留有氧化性物質或強氧化性清潔劑可能造成測定結果呈偽陽性<sup>89</sup>。Gentisic acid 一種乙醯水楊酸的代謝產物如果超過 20 mg/dl 會降低顏色反應。如果尿檢體用酸處理過（pH > 3）會導致測試區呈黑色變化。（因此測試前請勿酸化尿檢體）。

## 判讀

陽性結果的顏色顯示由黃色到綠色，60 秒後和色塊對照判讀半定量的結果。色塊所表示的濃度分別為正常、50、100、300、500 mg/dl。

## Diabur 5000<sup>®</sup> 的葡萄糖測試區設計

Diabur 5000<sup>®</sup> 的葡萄糖測試區和系列的葡萄糖測試區的結構不同，它是由一塑膠膜覆蓋於纖維組織上，並含浸有試劑成份，下面尚有一層傳統的吸水層可吸多餘的尿液，最上層覆蓋有尼龍網。

## 測定原理

Diabur 5000<sup>®</sup> 含兩個對葡萄糖不同敏感度的測定區，比較敏感的測定區成淡黃色，當葡萄糖濃度增加時顏色變化由淺綠變成深綠色，最高測定濃度為 2%。

另外的測試區為白色，測定感度由 0.5%開始，顏色為淺藍色至深藍色濃度為 5%，兩個測試區可測定葡萄糖濃度範圍為 0 到 5%。

測定原理也是採用葡萄糖氧化酶／過氧化氫酶反應，反應只對葡萄糖有特異性，其他的糖類如果糖及半乳糖不會被測定出。

### 錯誤的原因

檢體的酸鹼度和酮體都不會影響測定的準確度，Vit.C 可能會降低低值葡萄糖的顏色反應 (0.25%以下)，在高值葡萄糖濃度時即使患者攝取高含量的 VitC，則很少受影響。

### 使用說明

使用方法和一般試紙的用法相同，將試紙進入尿中迅速取出，2 分鐘後判讀結果，如果利用 Diabur 5000<sup>®</sup>做居家監測糖尿病，亦可直接將尿尿在試紙上。

### 判讀

瓶上的色塊對照葡萄糖濃度範圍有陰性,0.1、0.25、0.5、1, 2, 3, 和 5 % (Neg、5.5、14、28、56、111、167 和 280 mmol/L)。濃度在 1% 以下請參照上面的色塊，如果超過 1% 以上時則請參照下面的色塊，如果顏色變化介於兩者之間可逕行判定。

### 準確性

在廣泛的臨床試驗研究，採集 2500 個檢體用 Diabur 5000<sup>®</sup>和 Hexokinase 法同時測定尿糖，所得的結果非常良好—約有 75%的尿糖濃度吻合，其餘 25%則有 1 格的差距。

### 應用

Diabur 5000<sup>®</sup>提供非常好的精確度及準確性，因此非常適合糖尿病患者做自我監測<sup>90,91</sup>。

