

# 尿液分析的藝術 Art of Urinalysis

## 目錄

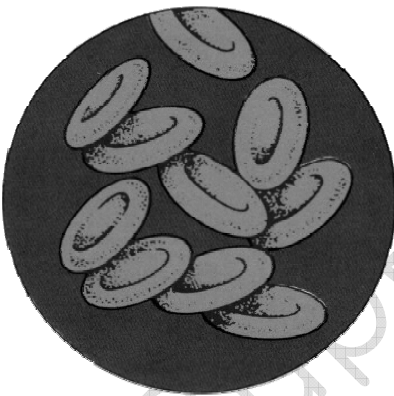
<u>尿液分析的歷史</u>	<u>腎臟</u>	<u>腎臟生理</u>	<u>腎單位功能</u>
<u>疾病的反應</u>	<u>測試條件</u>	<u>檢體的保存</u>	<u>物理檢查</u>
<u>尿量</u>	<u>尿比重</u>	<u>酸鹼度</u>	<u>亞硝酸鹽</u>
<u>蛋白質</u>	<u>葡萄糖</u>	<u>酮體</u>	<u>膽紅素</u>
<u>尿膽素原</u>	<u>紅血球</u>	<u>白血球</u>	

## 血液(Blood)

## 血尿(Hematuria)

### 臨床意義

血尿(紅血球分泌到尿中)，此種症狀可出現在很多的疾病中，細心的去解釋其發生的原因是非常重要的<sup>111</sup>。



### 血尿 Hematuria

特別是顯微血尿 Microhematuria 及肉眼性血尿 (Gross hematuria)，肉眼性血尿呈明顯的紅色，其尿中可能含有超過 0.5 ml/L 的血液(大約 2500 RBCs/)。其他可能造成尿呈紅色變化的有紫質尿(Porphria)，特定的藥物(例如 pyrazolone 的衍生物或 phenazopyridine)，或含石碳酸的瀉藥、或攝取紅甜菜<sup>112-114</sup>，但是這些病源性干擾因子可在用試紙測尿時排除掉。

顯微血尿並不會影響尿的顏色。正常生理性的尿中紅血球含量不會超過 3 RBCs/uL，如果數量超過 5 RBCs/uL 就必須考慮有病理性<sup>111,111-116</sup>。女性患者在檢查時必須排除可能由月經所造成的污染，取尿時考採用陰道塞棉，不然一較有用的方法是取中段尿。

造成血尿的主要原因有腎臟和泌尿生殖器疾病和出血性疾病。至於下列的疾病也必須加以注意：

### 腎臟和泌尿生殖器疾病

### 結石

尿石症(Urolithiasis)堪稱為地域性的疾病。罹患率約佔人口總數的 1-3%，草酸節食特別

普遍(約佔患者的 60%)，其次為尿酸結石(約 25%)，再來為磷酸結石<sup>117-119</sup>(約 20%)。結石患者有極大的比率同時並存有高尿酸血症<sup>120</sup>。

通常在尿道結石會出現難以忍受的疼痛，然而在結石早期可能完全沒有症狀。因此使用 Combur test 尿液試紙，往往是偵測顯微血尿的主要利器。

## 腫瘤

血尿，必須把它視為腫瘤的一種症候，直到排除其可能性為止。血尿及顯微血尿是所有腎臟，尿道或膀胱惡性組織增生(Malignant neoplasms)的關鍵性警告訊息<sup>121</sup>。往往腫瘤先由無痛性血尿發生，直到經過詳細的診斷才發現腫瘤的存在<sup>111.112.117.121-123</sup>。

## 腎絲球體腎炎

約有 90% 腎絲球體腎炎的患者，其主要的症狀為血尿，而且常伴隨有蛋白尿和高血壓。在序多不同形式的急，慢性腎絲球體腎炎，可能有許多不同的發生原因。特別值得提示的是鏈球菌感染，尤其是上呼吸道感染及其他感染性疾病<sup>112.113.124</sup>。

## 腎盂腎炎

依據臨床數據統計，約有 5-8% 的人口罹患有腎盂腎炎，他通常侵襲女性及年老的男性。

有效的診斷步驟包括測定有意義細菌尿(例如：用系列試紙或 Dip-slide-test)，白血球(例如：含白血球的複合試紙)及白血球圓柱。約有 1/3 的腎盂腎炎患者可觀察到血尿<sup>111.1133.125</sup>。

## 出血性素質(Hemorrhage -diathesis)

出血性素質可能是因為內因性的原因，如抗凝劑治療、血友病(Hemophilia)、凝血缺陷、血小板病變、及血小板減少。

## 其他疾病

血尿有時也會出現在<sup>111-113.123</sup>

- ◆ 尿道感染(膀胱炎，泌尿生殖器結核)
- ◆ ●絲球體毛細血管毒性病變，缺氧性損害或退化性病變。
- ◆ 腎乳頭壞疽
- ◆ 腎臟或尿道壞疽
- ◆ 腎梗塞
- ◆ ●囊腎

- ◆ ●痛風引起腎臟顆粒性萎縮
- ◆ 由於右心室缺損引起腎臟充血
- ◆ 高血壓伴隨腎臟血管障礙
- ◆ 糖尿病
- ◆ ●紅瘡性狼斑和其他疾病

## 血紅素尿(Hemoglobinuria)和肌紅素尿(Myoglobinuria)

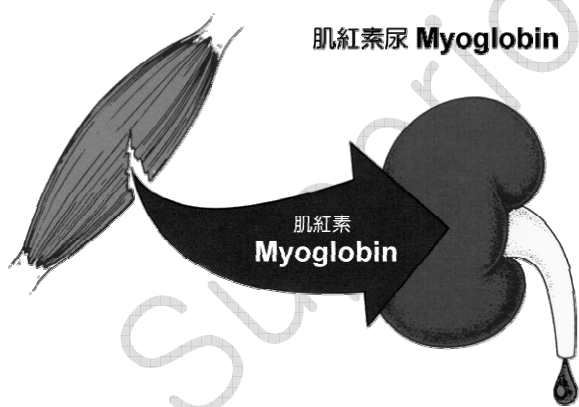
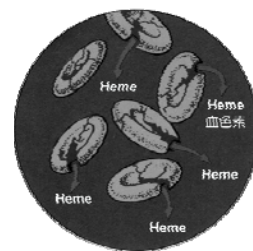


血尿 Hematuria

如果說血尿是因為完整的紅血球排泄至尿中，那血紅素尿及尿中含有游離的血紅素，這是由於血管內，腎臟內部或尿中的紅血球發生溶解所造成的。

紅血球溶解形成血紅素，紅血球也可能在尿道或在集尿時或貯存時和進行尿檢時溶解。

在血管內發生溶血時，由於血漿中和 Hb 結合的一種特異性球蛋白 Hapto-globuline 的結合能力及腎小管對血紅素的在吸收能力已飽和而流入尿中。正常人血漿血紅素濃度可達 100 mg/dl(約 60  $\mu\text{mol/L}$ )<sup>126</sup>。



肌紅素尿 Myoglobin

肌紅素 Myoglobin

肌紅素尿通常發生於肌肉損傷或肌肉萎縮，血漿中肌紅蛋白的濃度為 15-20 mg/dl (9-12  $\mu\text{mol/L}$ )<sup>127</sup>，到目前為止，尚難輕易的辨識血紅素尿和肌紅素尿，就像以往在某些狀況下很難診斷血紅素尿一樣 — 例如在劇烈的體能活動或運動 — 如此會出現肌紅素尿。試紙測定肌紅素和測定血紅素的敏感度一樣。

造成血紅素尿和肌紅素尿的原因有<sup>125.128</sup>：

- ◆ 嚴重的溶血性貧血
- ◆ 嚴重中毒
- ◆ 感染性疾病
- ◆ 燒傷
- ◆ 劇烈的體能活動，包括運動訓練

- ◆ 心肌梗塞
- ◆ 肌肉損傷
- ◆ 進行性肌肉病變

## 測定原理

測定原理係利用血紅素和肌紅素催化有機過氧化物 (2,5-dimethyl-2,5-dihydroperoxyhexane)，再將呈色劑氧化，試紙由黃色→綠色→藍綠色。由於試紙含有特殊活化劑因此反應非常敏感。

眾所皆知，會干擾氧化反應的 Vit.C(Ascorbic acid)，並不會影響 B.M.試紙的測定結果。其原因是因為試紙的試劑和吸水層上覆蓋一層含碘化物的網狀層，此物質會氧化檢體中的 Ascorbic acid，即使 Vit.C 濃度高達 500 mg/dl 時也不會影響測試結果。

完整的紅血球會在測試區溶解，並釋出血紅素後立即和試劑反應，並且在測試區上呈綠色斑點。當試紙吸附數的尿時，出現在測試區上的綠色斑點數量會大於對照色塊上所記載的數目，因為色塊上的數目為 1 ul 的對應值。

## 敏感度

B.M.Combur<sup>®</sup> test 試紙對尿中的血液非常敏感，其實際的敏感度為（完整的紅血球）約 5 RBCs/uL，而對血紅素的敏感度則約為 10 RBCs/uL 所釋放的量。試紙實際敏感度非常接近生理性血尿的界限(0 - 3 RBCs/uL)

這意味著使用 B.M.試紙，將比以往的方法更能夠偵測到顯微血尿<sup>129</sup>。

## 特異性

此種試紙對血紅素及肌紅素具有特異性，並且不受尿中其他細胞成份所影響。例如：上皮細胞、白血球或精蟲，有時在白血球尿時會觀察到綠色的顏色變化那或許是由於血紅素的關係。

## 錯誤的原因

B.M.試紙紅血球測定部份，不受 Vit.C 的干擾。(詳見測試原理)亞硝酸鹽濃度高於 10 mg/dl (2.2 mmol/L) 一在尿路感染的發生的機率很少一會延遲血紅素／肌紅素的反應。尿檢體請不要用福馬林(Formalin)做防腐劑。這會造成人為低值或偽陰性。試紙不受尿中碘化物的影響。

尿檢體容器中如殘留有強氧化性的清潔劑，可能會造成偽陽性的結果<sup>129</sup>。蛋白尿超過 5 g/L (> 500 mg/dl)時，可能會抑制血紅素的顏色反應。

## 判讀

對照色塊，分別有紅血球及血紅素兩列色塊。

## 紅血球

試驗區上零散或濃度的綠色斑點，表示完整的紅血球其濃度對照色塊的值為(約-10、約 50 和 250 RBCs/ul)其相對的濃度範圍：5-15，30-100 和 150-300 RBCs/ul。

在高紅血球濃度時，測試區呈現不同標準的綠色變化時，將尿檢體用 0.9% NaCl 稀釋成 1：10 或 1：100，再重新測試可區分為血尿或血色素尿。

紅血球尿在 3 RBCs/ul 時為正常，如果讀值持續在 5-10 RBCs/ul 時，必須重複測試及利用臨床檢查來分析。

## 血紅素尿

如果此測試區呈均勻的綠色反素，則顯示尿中含游離血紅素、肌紅素或溶解掉的紅血球，其對照濃度為(血紅素由約 10，約 50 及約 250 RBCs/ul 釋出)其相對值為約 10-30、30-150 及 150-300 RBCs/ul

如果綠色反應比第一格的色塊稍弱，請採用新鮮尿再重測，在這種情況可能會顯示尿中有完整的紅血球，因為前一個檢體可能其紅血球溶解掉，如果持續發生上述情形，必須用其他的臨床檢查方法來解決。

必須隨時考慮因體能活動而造成的微弱血紅素尿，除非病人否認，否則應考慮是否為肌紅素尿。

## 部份溶血

假如紅血球發生部份溶解，則試紙會呈現均勻的綠色變化，外加上綠色斑點，在這種案例很難精確的判讀，此種狀況必須多方面的考慮尿檢體的放置時間，滲透壓和酸鹼度，因此建議採用新鮮尿重新測定。

和顯微鏡檢查作對照

## 尿沉渣鏡檢

B.M.Combur test 試紙和傳統沉渣鏡檢比較，有下列優點：

\* 可偵測血紅素及溶解掉的紅血球

- \* 測定尿液的條件恆定不變
- \* 可減少尿沉渣檢查的誤差（如離心所發生的紅血球變形），視野的限制其他的沉渣顆粒誤認為紅血球。
- \* 特異性偵測紅血球，不受尿中顆粒成份的混淆
- \* 簡便、快速、方便使用。

Combur-test 紅血球測定部份，由於敏感度高、特異性、操作簡單，而且測試條件恆定，因此比傳統的沉渣鏡檢優越。

### 和計算盤對照

Combur<sup>®</sup>-test 和計算盤法測定紅血球有下述相同的優點：

- \* 使用未離心的檢體
- \* 恆定的測定條件（例如：固定的檢體量）
- \* 同樣的敏感度
- \* 相同的特異性
- \* 每單位容積的紅血球數有規格性

因此用測定顯微血尿相當於用計算盤法來測定

B.M. Combur<sup>®</sup> test 試紙法提供了所有化學反應的優點，諸如：

- \* 可偵測溶解掉的紅血球
- \* 可偵測血紅素和肌紅素
- \* 操作簡便：Dip & read 60 秒
- \* 排除檢體製備和計數等繁雜的步驟

