

## Bloody CSF: Data Analysis and Clinical Applications

Xiu-Chu Su

---

**Abstract-** Bloody CSF in the lumbar puncture study is not uncommon. The etiology of bloody CSF is complex and needs to be carefully evaluated. This article will focus on (1) differentiation between causes from pathological conditions and traumatic puncture; (2) to ensure if the bleeding has stopped or not, and if there is a rebleeding; (3) to estimate the amount of bleeding; and (4) to evaluate the number of white blood cells in the bloody CSF. The above attempts may help clinicians to obtain an accurate picture of bloody CSF.

**Key Words:** CSF, Bloody CSF, CSF cytology, Lumbar puncture

*Acta Neurol Taiwan 2009;18:143-147*

---

From the Laboratory of CSF Cytology, Neuroscience Institute, PLA; Neurology, Xi-Jing Hospital, the Fourth Military Medical University, PLA, Xian, China.

Received February 17, 2009.

Revised and Accepted February 21, 2009.

Reprint requests and correspondence to: Xiu-Chu Su, MD. Neurology, Xi-Jing Hospital, the Fourth Military Medical University, PLA, Xian, China.

# 含血腦脊液細胞學檢查結果的分析及其臨床應用價值

粟秀初

## 前言

在日常臨診工作中，遭遇到送檢的含血（或血性）腦脊液標本甚不少見。由於其成因複雜，至今少有專文涉及和引起人們的關注，而成爲當今臨床檢驗工作中的一大問題，給日常臨床診斷特別是基層醫療單位帶來一定困難和導致某些誤漏診。如不仔細分析含血腰椎穿刺腦脊液標本中的含血及其白細胞計數增多的具體情況和確切原因，就有可能將其誤診爲腦出血、腦（脊髓）蛛網膜下腔出血或腦膜炎、腦炎等重症疾病<sup>(1)</sup>；如腰椎穿刺稍不順利，就又有可能是將其誤認爲因穿刺技術不熟練，穿刺針誤傷脊髓（椎管）內的靜脈叢引起出血的結果，而要求重行腰椎穿刺和腦脊液檢查等，延誤診斷及治療，給患者造成不必要的精神困擾及經濟負擔。爲了避免上述不應有的誤漏診和不作爲，現將我們工作中的幾點具體體會簡介如下，謹供參考。

## 對病理性及腰椎穿刺誤傷性 含血腦脊液標本的鑑別

衆所周知，不管是由於顱腦、脊髓或脊椎何種原因引起的出血，進入腦和脊髓蛛網膜下腔的大量紅細胞，及其破裂後的血紅蛋白降解產物（如含鐵血黃素和膽紅質等），即將成爲對人體具有一定致病性的異物（抗原），機體就會透過自身免疫系統激活

和促使一直游走在腦脊液中的正常單核細胞（由血液補充），盡快地轉化爲體形較大（或很大）且具有強大吞噬功能的吞噬細胞（可透過特殊的收集方法和染色後在光學顯微鏡下進行逐個檢查）<sup>(2-4)</sup>，以達到吞噬和清除上述異物的目的。一般而言，紅細胞吞噬細胞出現較早（圖一），多在出血後1~3天即可出現；由於含鐵血黃素和膽紅質吞噬細胞（圖二，三）須在紅細胞破裂、血紅蛋白被酵解後方能形成，故多於出血後的第5天和第7天方才出現。隨著病程的推移，紅細胞的顏色由鮮紅逐漸褪變爲無色；含鐵血黃素由藍變灰；膽紅質由黃變白。穿刺誤傷性出血因時間短促而在腦脊液中尚來不及形成上述吞噬細胞。因此，發病後立即送檢的新鮮含血腰椎穿刺腦脊液標本中有否存在上述吞噬細胞，即成爲鑑別腦出血、腦蛛網膜下腔出血、腦外傷等病理性出血，還是因腰椎穿刺誤傷性出血而導致腦脊液標本中含血（血性）的重要客觀依據<sup>(2-4)</sup>。如同時在血性腦脊液中發現腫瘤或白血病等細胞，還可爲病理性出血提供病因診斷依據。

具體檢查方法：將0.50ml新鮮腦脊液，置於由實驗室研製的FMMU-5微型腦脊液細胞玻片離心沈澱器的沈澱管內，以500~800r/min低速離心5~10min後，腦脊液中的水分被甩乾，細胞被沈澱和貼片於玻片上，經自然晾乾、乙醇固定、瑞-姬（MGG）氏常規染色後，於光學顯微鏡油鏡（×1000~1500）下觀察有無紅細胞及其相應的紅細

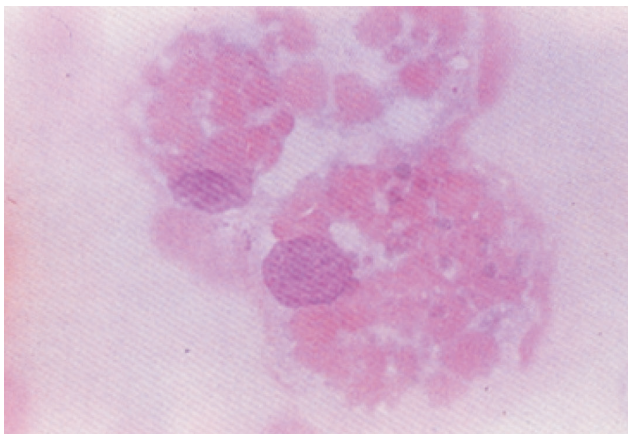
全軍神經科學研究所腦脊液細胞學研究室，第四軍醫大學西京醫院神經內科腦脊液細胞學檢查室，陝西省西安市，中國。

受文日期：2009年2月17日。

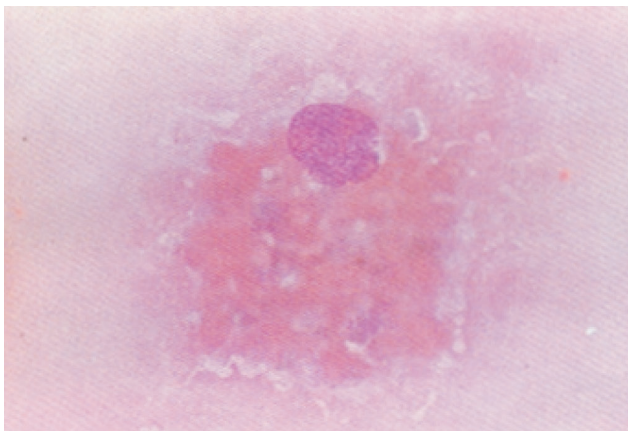
修改及接受日期：2009年2月21日。

通訊作者：粟秀初醫師，全軍神經科學研究所腦脊液細胞學研究室，陝西，中國。

胞、含鐵血黃素和膽紅質等類型的吞噬細胞，及其數量和色澤<sup>(1-4)</sup>。若同時發現紅細胞及其相應的吞噬細胞，則提示為病理性（如腦出血、腦蛛網膜下腔出血等）出血（但必須此前未進行過腰穿以免因以往的穿刺傷而造成誤診）；並可根據紅細胞、含鐵血黃素和膽紅質吞噬細胞的出現時間，以及紅細胞、含鐵血黃素和膽紅質的色澤推測出血時間（圖一～三）。例如，僅見紅細胞而無吞噬細胞，則提示為腰椎穿刺造成的創傷性出血，因為時間較短吞噬細胞還來不及形成和出現下腦脊液中之故<sup>(2-4)</sup>。此方



圖一. 3 個紅細胞吞噬細胞，胞漿內可見大量紅細胞，下方吞噬細胞胞漿內有數個深淺不一的灰色含鐵血黃素顆粒，提示出血已 3-5 天（MGG）染色×1000）



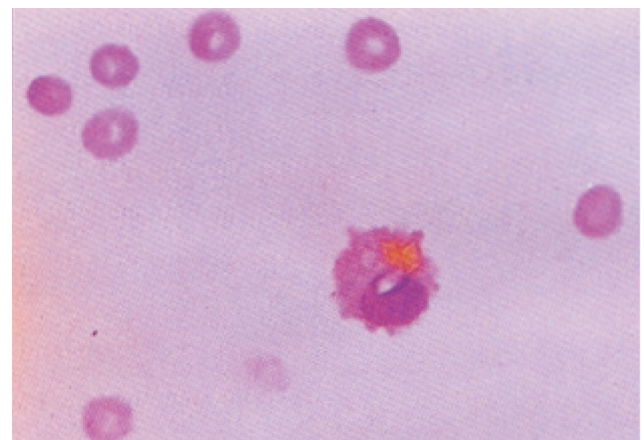
圖二. 兩個含鐵血黃素吞噬細胞，細胞胞漿內可見大量深淺不一、大小不同的黑灰色含鐵血黃素顆粒，提示出血已 5 天以上（MGG 染色×1000）

法較以往臨床上常用的鑑別方法（如根據自腰椎穿刺針流出腦脊液的血色先濃後淡、顯微鏡下所見腦脊液中紅細胞的形態有無皺縮、含血腦脊液離心後上清液的清亮程度等）更為準確、客觀。對於發病後立即就診的顱腦創傷或腦出血等患者，在其血性腦脊液中也可能查不到吞噬細胞，係病期尚短吞噬細胞尚未形成之故，此時須結合病史和臨床表現予以鑑別。

### 對出血是否停止和是否發生再出血的評估

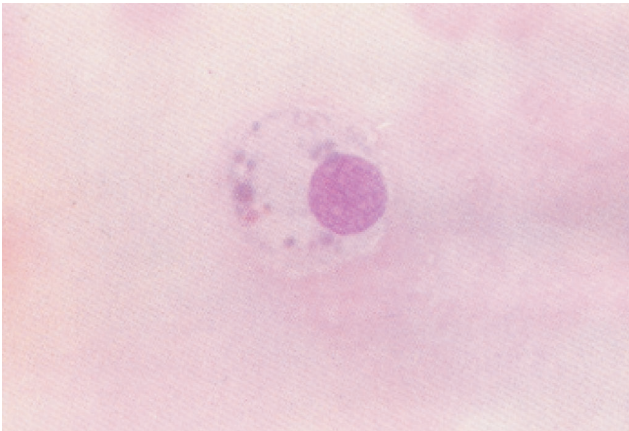
由於紅細胞進入腦脊液後，透過機體免疫機制會不斷地被破碎、吞噬和清除。出血停止後，紅細胞特別是新鮮紅細胞的數量將會逐漸減少，色澤變淡，破碎的紅細胞和紅細胞等吞噬細胞日趨增多（圖四）。如果發生再出血，紅細胞尤其是新鮮紅細胞的數量將會再次明顯增多（圖五）。

具體檢查方法：應用 FMMU-5 微型腦脊液細胞玻片離心沈澱器製作腦脊液細胞標本玻片，然後在光學顯微鏡下觀察（也可定量檢查 10 個油鏡視野下）完整和破碎紅細胞的數量及其色澤的變化和程度。如含血腦脊液中的紅細胞數量逐漸減少，破碎和退色的紅細胞數量逐漸增多，則提示出血已經停止；反之，提示出血尚未停止。如出血停止後，又再次

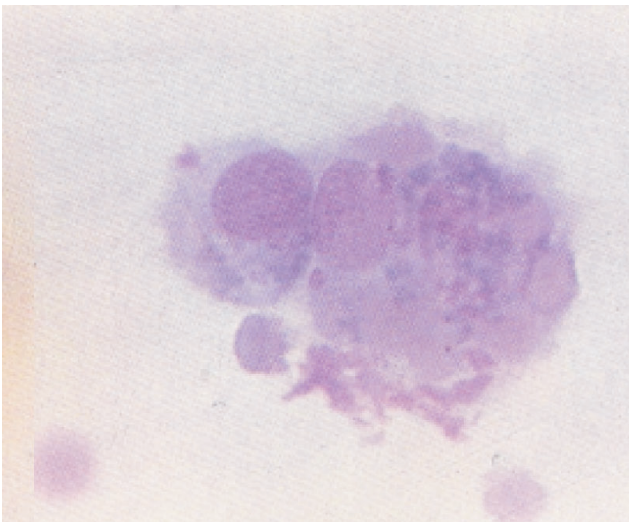


圖三. 1 個膽紅質吞噬細胞，細胞胞漿內含有 4 塊深淺不一的黃色斜方形膽紅質晶體，提示出血已 7 天以上（MGG 染色×1000）





圖四. 吞噬細胞。細胞內外均不見紅細胞，細胞胞漿內僅見色深的灰色含鐵血黃素顆粒，提示出血已經停止 (MGG 染色×1000)



圖五. 吞噬細胞。細胞胞漿內可見色淺的含鐵血黃素顆粒與新鮮的紅細胞並存，細胞外仍可見新鮮紅細胞，提示出血尚未完全停止 (MGG 染色×1000)

出現大量的新鮮紅細胞則提示發生再出血<sup>(2-4)</sup>。

### 出血量的評估

由於進入腦-脊髓蛛網膜下腔後的紅細胞將被腔內總量約為 130ml 的腦脊液所稀釋<sup>(5)</sup>，故需先透過血性腦脊液紅細胞計數 / L × 130，計算出含血腦脊液

中的紅細胞總數；然後再與其外周血液中的紅細胞計數 / L 進行比算，即可計算出含血腦脊液中的出血量。計算公式為：

$$\text{出血量 (ml)} = (130 \times \text{含血腦脊液紅細胞計數 / L}) / (\text{外周血液紅細胞計數 / L})。$$

具體檢查方法：應用血球計數器分別計算出含血腦脊液中的紅細胞數 / L 和外周血液中的紅細胞數 / L，然後分別帶入上面的計算公式中，所得結果即為其出血量。

舉例：如含血腦脊液中的紅細胞數為  $0.2 \times 10^{12}/L$ ，外周血液中的紅細胞數為  $4 \times 10^{12}/L$ ；

$$\begin{aligned} \text{出血量} &= (130 \times 0.2 \times 10^{12}/L) / (4 \times 10^{12}/L) \\ &= (26 \times 10^{12} L) / (4 \times 10^{12} L) = 6.5\text{ml} \end{aligned}$$

根據這種計算方法，可估算出腦-蛛網膜下腔的出血量，透過動態觀察還可對顱內有否再出血的診斷提供參考意見。

### 含血腦脊液中白細胞數的評估

由於含血腦脊液中的白細胞計數實際上為腦脊液中的正常白細胞、發病後增加的白細胞，以及由血液進入腦脊液時所帶入的白細胞之總和。因此，必須從含血腦脊液中減去由血液進入腦脊液時所帶入的白細胞數，才是患者發病後含血腦脊液中的實際白細胞數。其計算公式應為：

$$\text{發病後腦脊液中的實際白細胞數 / L} = (\text{含血腦脊液白細胞數 / L}) - (\text{血液進入腦脊液時所帶入的白細胞數 / L}) \dots\dots\dots \text{公式 (1)}$$

按照多數血液中白細胞和紅細胞為 1:700 的比值 (即每進入腦脊液 700 個紅細胞將同時帶入一個白細胞)，計算血液進入腦脊液時所帶入的白細胞數 / L。

嚴重貧血或白血病患者，可臨時為患者進行血常規檢查，以便進一步明確其外周血液中紅、白細胞的確實比值。其計算公式應為：

血液進入腦脊液時所帶入的白細胞數 / L = (含血腦脊液中的紅細胞數 / L) × (1/700) …… 公式 (2)

具體檢查方法：應用血球計數器分別計算出含血腦脊液中的紅細胞數 / L 和白細胞數 / L。按公式 (2) 計算出血液進入腦脊液時所帶入的白細胞數 / L。按公式 (1) 計算出病後腦脊液的真實白細胞數 / L。由於含血腦脊液中的白細胞計數實際為前述 3 部分白細胞數之總和，此時，即使白細胞計數增加，亦不能作為腦膜炎或腦炎的診斷依據，而必須先減去由血液帶入腦脊液中白細胞數，方為含血腦脊液中的準確而真實的白細胞計數，以免誤診。

舉例：含血腦脊液中的紅細胞數 =  $0.028 \times 10^{12}/L$ ；含血腦脊液中的白細胞計數 =  $0.044 \times 10^9/L$ ；血液帶入腦脊液中的白細胞計數 =  $0.040 \times 10^9/L$ ；減去由血液帶入腦脊液中的白細胞以後的真實白細胞計數 =  $(0.044 \times 10^9) - (0.040 \times 10^9) = 0.004 \times 10^9/L$ 。

眾所周知，正常腦脊液中的白細胞計數應為  $0 \sim 0.005 \times 10^9/L$ ，然該例含血腦脊液標本中的白細胞計數為  $0.044 \times 10^9/L$ ，提示明顯增多，可為腦-腦膜的炎症診斷提供依據；但減去由血液帶入腦脊液中的白細胞計數  $0.040 \times 10^9/L$  以後，僅剩  $0.004 \times 10^9/L$ ，卻提示腦脊液的真實白細胞計數正常，該患者含血腦脊液中的白細胞計數升高與血液進入腦（脊髓）蛛網膜下腔時帶入較多血液中的白細胞數有關，並不存在由炎性疾病誘發的腦脊液的細胞學異常，可為臨床腦膜炎、腦炎的診斷提供反證。

## 參考文獻

1. 栗秀初。診斷腦腫瘤（癌）僅需 0.5ml 腦脊液。中國現代神經疾病雜誌，2006;6:494-5.
2. 栗秀初，孔繁元。實用腦脊液細胞學彩色圖譜。北京：民眾軍醫出版社，1996:16.
3. 栗秀初，孔繁元。實用腦脊液細胞學彩色圖譜。北京：民眾軍醫出版社，1996:31-2.
4. 栗秀初，孔繁元。實用腦脊液細胞學彩色圖譜。北京：民眾軍醫出版社，1996:26-7.
5. 王新德。神經系統腦血管病。北京：民眾軍醫出版社，2001:116。（原載中國現代神經疾病雜誌。2008:155-6）