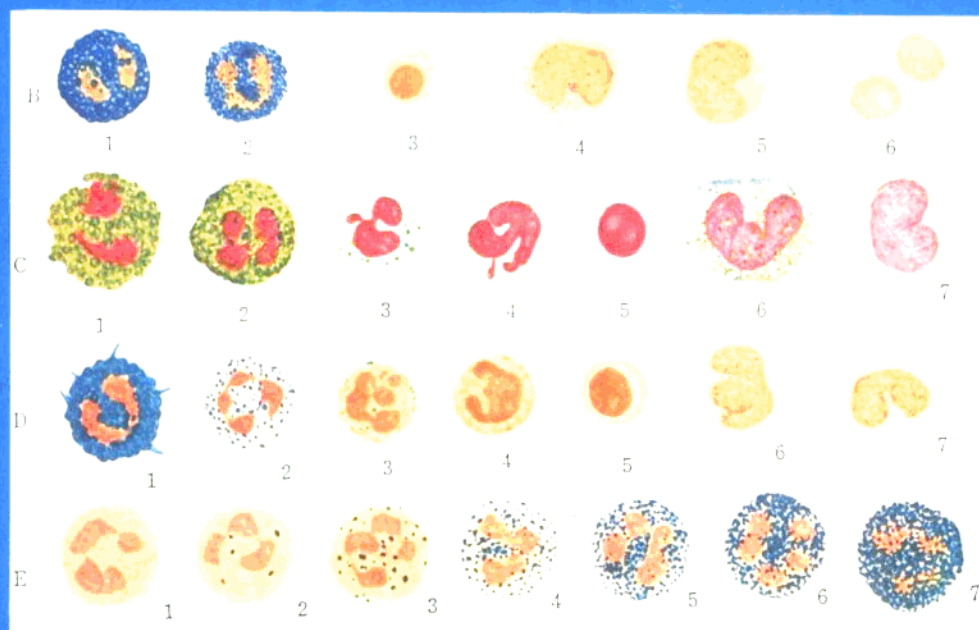


臨床血液學檢查法提要

蔡明勳 編譯



藝軒圖書出版社印行

臨床血液學
輸血 檢查法提要

蔡明勳 編譯

藝軒圖書出版社印行

版權所有※翻印必究

著作權執照台內著字第 號

新聞局出版事業登記證
局版台業字第一六八七號

臨床血液學
輸血檢查法提要

定價新台幣 元整

編譯者：蔡 明 勳

發行所：藝 軒 圖 書 出 版 社

台北市羅斯福路四段 50 號 2 樓之 2

電 話：397 - 2611

發行人：彭 賽 蓮

總經銷：藝 軒 圖 書 文 具 有 限 公 司

台北市羅斯福路三段 316 巷 3 號

電 話：396 - 7824

郵政劃撥：0106292 - 8

中 華 民 國 七 十 五 年 五 月 初 版

臨床検査法提要

醫學博士 金井泉 編著
信州大學教授 金井正光 編著

改訂第29版(1983)

輸血検査之實技

監修

松橋 直 東京大學教授／國立預防衛生研究所 部長

執筆

竹内直子 東京慈惠會醫科大學病院 輸血部
平野武道 慶應義塾大學病院 輸血中心

(1983)

謹以此書獻給

我的父親

並紀念

我的母親

譯 者 序

筆者退伍後，由於工作的關係，接觸到許多臨床檢驗方面的日文資料，每每驚訝地發現它們的完整與詳盡比諸歐美方面的資料有過之而不及，推敲起來，日本是一個很容易接受新觀念，且又熱心於研究發展、將之發揚光大的國家。所以遠在亞洲的她，說起科學研究的成果絕不亞於西方的國家。尤其一些有識之士更是埋首於著作與翻譯，將新知識以最快的速度傳播給大眾，減少語言隔閡對新知傳遞的障礙，居功至偉。

而國內醫檢工作同仁至今仍未能享有合理的社會地位與工作待遇實是令人極感痛心之事，唯諸位同仁在大聲疾呼爭取合理待遇的同時，更切莫忘記應時時吸取各方面的經驗與新知，自我充實。因為只有知識與純熟的經驗才是我們最強力的後盾。

筆者鑑於「科學中文化」的重要性與一份自我期許，乃將「臨床檢查法提要」之血液篇及「輸血檢查之實技」二書譯為中文集為一冊，為醫檢界聊盡棉薄。望能收拋磚引玉之效，更願與諸位共勉。翻譯期間承蒙輝生公司李琚淞先生李三坤先生給予譯者日文指導與精神鼓勵、特申謝忱。尤其要特別感謝愛妻忠怡，沒有她的鼓勵與幫助校對，這本書無法完成。又，筆者初嗜譯作，疏誤之處恐屬難免，萬望諸前輩不吝指正。

蔡 明 勳
謹識於台大醫院血庫
中華民國 75 年 5 月

目 錄

第 I 篇 血液檢查	1
I. 採血法及凝血防止	5
II. 細胞學的檢查	9
1. 紅血球計數	9
2. 白血球計數	13
3. 嗜酸球計數	14
4. Hemoglobin 定量	15
5. 血球容積	18
6. 紅血球直徑	23
7. 紅血球指數	25
8. 紅血球平均恆數	26
9. 血小板的形態檢查	29
A. 血小板計數	29
B. 血小板的形態及其變化	33
C. 血小板數及其變化	33
10. 血液塗抹染色標本	34
11. 濃塗標本	39
12. 超生體染色	40
A. 紅血球（網狀紅血球計算）	42
B. 紅血球	42
C. 核小體及Heinz 小體	43
13. 特殊染色法	43
A. Oxidase 及 Peroxidase 染色	43
B. 嗜中性球 alkaliphosphatase 染色	46
C. esterase 染色	47
D. PAS 染色	49
14. NBT 還原能檢查	50
15. Siderocyte 證明法	51
III. 末梢血液像	53

1. 血球的生成及種別	53
2. 紅血球像	54
3. 白血球像	56
4. 白血球像診斷的意義	70
IV. 臟器穿刺檢查	77
1. 骨髓穿刺檢查	77
2. 脾臟穿刺檢查	80
3. 淋巴節穿刺檢查	80
V. 紅血球的形狀，代謝等相關檢查	83
A. 有關溶血的檢查	83
1. 紅血球滲透壓抵抗檢查	83
2. 自身溶血試驗	86
3. 發作性夜間血紅素尿症的檢查	88
B. 紅血球壽命的測定法	90
1. 分別凝集反應法	90
2. 放射性同位素法 (Cr^{51} 法)	91
C. 巨紅芽球性貧血之檢查	92
D. 紅血球沈降速度	94
VI. 血液寄生蟲檢查	101
1. 瘧疾原蟲	101
2. Kala-azar 病原體	106
3. Trypanosoma 病原體	107
4. 血中 Microfilaria	107
第 II 篇 血小板、凝固、纖溶檢查	109
I. 血液凝固、纖溶之機序及檢查	111
II. 血液凝固、纖溶檢查的試劑、器具及基礎法	119
III. 血管系及血小板機能檢查	127
1. 毛細血管抵抗試驗	128
2. 出血時間	130
3. 血餅收縮試驗	133
4. 血小板粘著能 (停滯率)	134
5. 血小板凝集能	136
6. von Willebrand 因子	139

7. 血小板第 3 因子能	141
8. β -thromboglobulin	141
9. 血小板第 4 因子	142
IV. 血液凝固系的檢查	143
A. 凝固系的篩檢及綜合檢查	146
1. 血液凝固時間	146
2. 部分凝血活酶時間	148
3. 凝血酶原時間	150
4. Thrombo test	151
5. 凝血活酶生成試驗	162
6. Thromboelastography	154
B. 血液凝固因子定量	156
1. 纖維蛋白原	156
2. II, V, VII, X 因子	159
3. VIII, IX 因子	162
4. XI, XII, prekallikrein, 高分子 kininogen	166
5. XIII 因子	166
C. 凝固抑制物質及循環抗凝血素	169
1. 抗凝血酶 III	170
2. 循環抗凝血素的篩檢	171
3. 循環抗凝血素抑制力價的測定	172
D. 纖溶系的檢查	173
1. 優球蛋白溶解時間	173
2. 纖維蛋白平板法	175
3. 纖維蛋白體分解物	176
4. 可溶性纖維蛋白單體	179
5. 胞漿素原	180
6. α_2 -胞漿素抑制物	181
第 III 篇 輸血檢查的實技	183
I. ABO 式血液型	185
A. ABO 式抗原及抗體	185
B. ABO 式血液型的遺傳	189
C. ABO 式血液式檢查	191

D. 主、副試驗判定不一致的原因	193
E. ABO式血液型亞型	195
F. 各血液型的亞型	201
G. Chimera 及 Mosaic	205
II. Rh 式血液型	207
A. Rh 式血液型的遺傳	208
B. Rh 抗原	208
C. Rh 式血液型檢查法	210
III. 其它血液型	213
A. Lewis 式血液型	213
B. I, i 式血液型	216
C. P 式血液型	217
D. MN 式血液型	218
E. Ss 式血液型	218
F. Kell 式血液型	219
G. Lutheran 式血液型	219
H. Duffy 式血液型	220
I. Kidd 式血液型	220
J. Diego 式血液型	221
K. Xg 式血液型	221
L. Sid 型, Cad 型	222
M. Bennet-Goodspeed (Bg) 式血液型	223
N. 其它	223
IV. 抗球蛋白試驗	225
A. 直接法	225
B. 間接法	226
C. 判定誤差的原因	226
V. 不規則性同種抗體的檢出及鑑定	237
A. 方法的選擇	238
B. 依反應型態推測型的特異性	238
C. 檢查用紅血球	238
D. 檢查用的溶媒處方	240
E. 不規則性抗體的檢出法	241
F. 不規則性抗體的鑑定	245

G. 抗體確認的特殊檢查	247
VI. 交差適合試驗	257
A. 食鹽水法	257
B. 膠質溶液法	258
C. 酵素法	258
D. LISS (Low ionic strength solution)	258
E. 交差適合試驗之方法的選擇	260
F. 受血者血液應注意事項	261
VII. 母兒血液型不適合妊娠	263
A. 產生機轉	263
B. Rh 式血液型不適合	263
C. Rh 式血液型不適合及 ABO 式血液型不適合	265
D. ABO 式血液型不適合	265
E. 交換輸血	266
VIII. 輸血用血液的種類及成分	267
IX. 冷凍血液	273
X. 紅血球以外的血液型	275
A. 白血球型	275
B. 血小板型	285
C. 血清型	287

第 I 篇

血液検査

臨床血液血檢查法提要

【臨床的意義】

血液循環於身體各部分，供給生活細胞所需要的營養素及氧氣，將生成的廢物送到排泄器官，調節全身組織的酸鹼基本衡，滲透壓平衡等物理化學性狀，利用白血球的抗菌作用、及血漿中的免疫球蛋白來防衛身體，並且有各種凝固因子，擔任制止出血的重要角色。因此，全身各細胞組織的變化，會對血液性狀有敏銳的影響，另一方面，因造血器官發生變化而使血液成分有了變動，也會引起各細胞組織的機能異常。所以，血液檢查，對所有組織器官的疾患情形，提供了極端重要的診斷指標。

【檢查法的種類及選擇】

血液檢查的方法相當廣範且多岐，什麼樣的場合應當實施什麼樣的方法，必需熟知。下面僅對各種目的所需的檢查方法作概括性的摘述。

有無貧血的判定

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) 血紅素 (Haemoglobin) | 2) Hematocrit |
| 3) 紅血球計數 | 4) Reticulocyte count |

貧血種類的判定

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1) 紅血球指數及平均恆數 | 2) 紅血球像 |
| 3) 黃疸指數 (血清間接膽紅素) | 4) 紅血球脆性檢查 |
| 5) 紅血球壽命檢查 | 6) 血清鐵測定 |
| 7) 血清不飽和鐵及總鐵結合能 | 8) Coombs test |
| 9) Ham test 或者蔗糖溶血試驗 | 10) 骨髓穿刺。 |

炎症性中毒性機轉之存否及其嚴重性的判定

- | | | |
|------------|-------------------------------------|----------------|
| 1) 白血球計數 | 2) 白血球像 (尤其是核譜移形 (Karyogram shift)) | |
| 3) 紅血球沈降速率 | 4) CRP | 5) 血液培養及免疫學的檢查 |

出血性素因的有無及種別的判定

- 1) 出血時間
- 2) 全血凝固時間
- 3) Plasma Recalcification Time
- 4) 血小板數及形態
- 5) 血餅收縮力
- 6) 血小板黏着及凝集能力
- 7) 毛細血管抵抗性檢查
- 8) prothrombin time (PT)
- 9) partial thromboplastin time (PTT)
- 10) thromboplastin 生成試驗 (TGT)
- 11) 血漿 fibrinogen 及其它各種凝固因子
- 12) 抗凝固因子 (antithrombin III, 循環抗凝血素)
- 13) Thromboelastography (TEG)
- 14) 纖維蛋白溶解現象
- 15) FDP
- 16) plasminogen, α_2 plasmin inhibitor

有無白血病及種別的判定 (脾腫、淋巴節腫等)

- 1) 白血球像檢查
- 2) 臟器穿刺 (尤其是骨髓穿刺)
- 3) oxidase 及 peroxidase 反應
- 4) PAS 染色及其它細胞化學的檢查

有無血液原蟲之判定

- 1) 新鮮血液標本的檢查
- 2) 普通塗抹標本或濃塗染色標本的檢查
- 3) 臟器穿刺法

一般醫院最常用的血液檢查方法及採取靜脈血並加 EDTA 以防止凝固，用這來做 Hemoglobin 濃度測定或者是毛細管法的 Hematocrit 測定。此種也做塗抹標本並用 Wright 或 Giemsa 染色來實施鏡檢。由 Hemoglobin 濃度或 Hematocrit 的測定，可瞭解貧血及多血症的有無。由塗抹染色標本的鏡檢，可瞭解紅色球形態、大小、染色性變化、白血球數、血小板數的增減及白血球像的特徵等。利用 2~3 分鐘的鏡檢，可把握住一些概要的情形。

貧血時，如為低色素性則大部分是缺鐵性貧血，如為高血色大球形，畸形，大小不一，嗜中球的核分節過多，則懷疑是巨紅芽球形貧血 (惡性貧血)。貧血且同時有白血球數及血小板數減少時，則考慮為再生不良性貧血或急性白血病等，如同時有幼芽白血球出現時，則診斷為白血病。貧血且同時有出血傾向及血小板減少時，則考慮為血小板減少性紫斑病。如貧血且多染性紅血球增加及 Hematocrit 的上清液顏色特別黃，懷疑為溶血性貧血。如此根據紅血球畸形的特徵，可診斷出遺傳性球狀紅血球症，遺傳性橢圓紅血球症等病狀。如有基礎性病 (腎、肝疾患、惡性腫瘤、感染症、膠原病等)，但並沒有特徵，則懷疑為續發性貧血。

I 採血法及凝血防止

1. 採血法

1. 毛細管血液

血球計數，Hemoglobin 測定，Hematocrit 測定，塗抹標本及濃塗抹片製作等均採用此法。

【方法】 耳朵或者是指頭側腹部充分按摩，使之溫熱及血行良好，然後用酒精棉消毒，風乾後，用小刀或尖銳的種痘針或者用注射針穿刺使流血。爲了防止經由穿刺針而感染肝炎，需用可拋棄式穿刺針（Disposable Lancet）。1-1 圖爲兩種市販品。創口儘可能地小且深，通常以 2～3 mm 深最適宜。第一滴血滴擦拭掉不用，而用次滴血來檢查。

【注】 1) 爲了避免消化的影響，通常採血時間爲早晨空腹時或食後 2～3 時後。

2) 穿刺前在穿刺部位充分地按摩（massage），或者是用溫水溫熱之，使能充分出血。

3) 耳朵雖然較指頭來得不痛，但貧血，循環不全時，耳朵充血較不完全，故仍以指頭較好。嬰兒時，可選擇腳姆指或踵部外側。

4) 出血面每一滴血都要充分拭掉並乾燥之，使下一滴易形成球狀而利於採血。

5) 採血時，創口周圍如過分壓迫，則會混入組織液，有時也會容易凝固。

6) 爲防止 B 型肝炎感染，穿刺部位及穿刺用具須充分消毒。如果在酒精中加入一些消毒液則效果更好。



圖 1-1
Lancet

2. 靜脈血

最近，血球計數，Hemoglobin 測定，Hematocrit 測定及塗抹標本製作等之血液學檢查均改用靜脈血。

【方法】 1) 通常，穿刺肘正中皮靜脈。嬰孩則選擇外頸靜脈。新生兒的話，則在靠近大泉門的上矢狀靜脈洞，約穿刺 5 mm 深較易採血。

2) 注射器及針 (20~23 G) 需滅菌乾燥, 將止血帶以大約相當於最低血壓的壓力 (觸壓普通脈搏的大小) 緊縛於上腕部, 使靜脈膨脹而穿刺。當針確實刺入靜脈後, 解開止血帶而抽血。鬱血兩分鐘以上時, 血液性狀會起變化。採血的技術關係著靜脈血的優劣。

3) 血液抽出後, 先拔掉針頭, 再注入預先準備好的試管內。試管內加有適當的抗凝固劑。

【注意】 採取的血液不可有溶血, 因此, 注射器或容器均必需完全乾燥。又血液從注射器注出時, 如附有針頭且用力壓出, 則容易造成溶血。習慣上均先拔掉針頭, 然後沿着管壁注入試管內。

【注】 1) 靜脈血, 耳朵血及指頭血之測定值有差別。耳朵血比靜脈血及指頭血的紅白球數, Hemoglobin 濃度, Hematocrit, 白血球數等平均高出 5~10% 的值。而靜脈血與指頭血之間則沒有什麼差別。如果患者經常抽血做長期觀察時, 最好選擇固定的採血部位。製作血液塗抹標本時, 以毛細管血液較好, 靜脈血也可以, 以採血後馬上製作為原則。

2) 靜脈穿刺一次, 然後用不加抗凝固劑或者加有 EDTA, 或 heparin 或 Sodium citrate 等抗凝固劑之真空採血管, 連續採取一定量之血, 行一次採血作多目的檢查, 較為便利。

2. 血液凝固阻止法

抗凝固法有去纖維素法及抗凝固劑添加法。抗凝血劑包括具脫鈣作用的物質 (oxalate, citrate, NaF, EDTA) 及具抗 thrombin 作用的物質 (Heparin) 等, 其選擇乃依據檢查目的而有所不同。以前, 常用草酸鈣及枸橼酸鈉, 又雙重草酸鹽曾被認為是最好的抗凝血劑, 但最近 heparin, EDTA, Anticlot / ET 則漸被廣泛地使用。

1. **heparin** 100 ml 的血液以 1 mg 的少量肝素即可阻止凝固, 且血球不會發生變化, 是理想的物質, 但價格稍貴。輸血時 100 ml 血液加 4 mg, 而一般則 100 ml 血液用 0.1~0.2 mg 即可。

【注】 Anticlot (Clinton, Lab 製, 日本商事) 乃 1.5% 的安定化 heparin 成分水溶液, 使用添付的滴管, 每 5 ml 血液加 1 滴即可, 使用極為簡單容易。

2. **NaF** 1 ml 血液用 10 mg NaF。NaF 可阻止醣分解系列的酵素作用因而減少血液成分的變化, 尤其適合葡萄糖的測定。然而各種酵素測定及利用酵素的定量法則不可使用 NaF。