

醫  
林  
叢  
刊

輸  
血  
療  
法

商  
務  
印  
書  
館  
發  
行

Joseph. Cheng  
Jan. 13<sup>th</sup>. 1947

戚壽南 盧永春著  
顧壽白 程瀚章校

醫林叢刊  
輸血療法

商務印書館發行

## PREFACE

Blood transfusion as one of the important therapeutic measures in the practice of medicine has not received the attention in China it deserves. The dramatic change that follows the transfusion of a patient who has had severe hemorrhage with shock is well known to all the medical profession. The great value of transfusion in diseases of the blood and debilitating conditions are rapidly becoming established. With the recent advancement of immunology, the value of blood transfusion in infections and in increasing the activity of the body defense mechanisms against intercurrent infection in individuals suffering from chronic maladies is beginning to be understood. In spite of the wide range of usefulness of this therapeutic measure, it is not yet extensively used in many of the so-called modern hospitals in China, not to mention the general practice of medicine. This is partly due to difficulty in securing donors and partly to the idea that transfusion can only be carried out in a specially equipped hospital.

The first difficulty can be overcome by educating the public in the harmlessness of the procedure and in its usefulness. It has been found possible to do this to a satisfactory extent in Peking. The feeling that transfusion is too difficult technically is due to lack of knowledge and experience on the part of physicians. Blood grouping and matching for compatibility of donor and recipient are simple when once understood, and the citrate method requires no special apparatus.

---

It therefore seemed advisable to the authors to present this "Principles of Blood Transfusion" in Chinese so as to make this important procedure available to the Chinese-reading profession as well as to such of the non-professional public as may be interested.

Only the practical details of the principles of blood transfusion are given. No attempt is made to describe in detail any of the various theories concerning the mild reactions that sometimes follow the transfusion of blood. Special attention has been paid to the technique and importance of grouping, direct matching, and to the minute details of the citrate and syringe methods. Effort has been made to have this section reasonably complete and to give due credit to the authors who have made important contributions on the subject. Apologies are offered for any omission of credit. The Western literature is so voluminous that a complete bibliography could not possibly be given.

The authors extend their deep appreciation for the cooperation of their colleagues in the department of medicine of the Peking Union Medical College for the use of the cases reported and for the use of the blood-grouping records; to Dr. C. V. Yui for help in preparation of the manuscript and much valuable advice; and to Mr. T. F. Chiu for proof-reading, and finally to Dr. H. N. Cheng, the Editor of the medical books of The Commercial Press, China, for his cooperation.

SHEU-NAN CHER  
GEORGE Y. C. LU

# 俞序

輸血治病之法。有起死回生之神效。戚醫師壽南。與盧醫師永春。近著輸血要旨一書。敘述此術之由來。與方法之變遷。以及技術實驗等等。讀之者。可以知輸血之效用。卽開業醫家。僅有簡單之設備者。苟遵法而用。亦可收奇妙之效果焉。輸血療病之術。美歐施行已久。吾國則尙在開始引用之時。若以近年研究所得。與初創時相較。已不啻大輅椎輪。演進之動機至遠。而吾以科學後進之邦。得以踰越試驗之期。而驟獲成效卓著之方法。寧非慶幸。顧社會中。以未明真相。間有誹議買血之舉。其實輸血合法。殊無損害。戚醫師在美利堅時。曾輸出自己之血。凡四次。以挽救垂危之病者。其博愛之心。可爲模範。盧醫師於此道。亦饒有經歷。是以此書之著述。非託空言。乃憑實驗。且每章之後。臚列參考資料。有多至數十起者。其好學深思之精神。以及窮搜遠徵。孜孜矻矻之學力。尤令人企慕不已。

也。五卅慘案發生後二月。戚醫師蒞申索序於余。爰抒感想。以介紹此著於吾醫學界焉。

中華民國十四年七月  
俞鳳賓序於上海寓廬

# 輸血療法

## 目錄

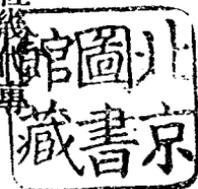
第一章	輸血之歷史	一
第二章	血液之分類	一三
第三章	輸血者之選擇	六〇
第四章	輸血之技術	七〇
第五章	輸血後之反應	九二
第六章	輸血之適應症	一〇二

# 輸血療法

## 第一章 輸血之歷史

凡一事之創興。必經幾許之困難。方能由理想躋於事實。又必須經幾許之研究。以至至善。然後普及於世。行之而無害。方可完成一種事業。輸血一事。亦如是也。

歐西中古之時。教皇攬全歐之政。各國王侯出於教皇之下。當教皇英諾森第八 (Innocent VIII) 在位。年邁體衰。得重症。求卻病延年返老還童之術。(1) 曾試輸血治療。或云當時血液循環 (blood circulation) 之理不明。所云輸血(2) 不過取人血作飲料耳。而輸血術在哈阜 (W. Harvey) 氏闡明血液循環之後 (一六二八年) 始有研究之價值。茲並存之。作輸血胎孕期之歷史。



血液循環之理既定。動靜二脈內血流方向始明。靜脈注射。風行一時。至是乃有輸血之事。此爲十七世紀醫學之進步。亦輸血法之試驗期也。十八世紀中。輸血之事鮮有道之者。輸血改良之期。適爲十九世紀。而成功之期。尙在二十世紀之初也。

### 試驗期

首試輸血者爲德人達尼爾 (Daniel of Leipsic) 氏<sup>(3)</sup> 與英人羅耳 (Lover) 氏<sup>(4)</sup>。然籍中可詳考者。厥爲羅耳。其初試輸血時。取一動物作輸血者 (donor)。於頸中得動脈。繫二結。一上一下。間隔寸許。再以刀開二結間之動脈。插空鵝羽管於該動脈內。另取一動物作受血者 (recipient)。開頸得靜脈。施手術一如前動物。再以空鵝羽管二。一用接前二羽管。開動靜二脈之下二結。於是血液由輸血者之動脈。自羽管入受血者之靜脈。其他羽管乃插於受血者靜脈上結之上部。使血外溢。所以免充血也。至若干時。輸血者死。而受血者猶生活如

常。由是乃知血液可由羽管引注。氏因用此法治動物之患貧血病者而獲愈。此一六六六年事也。(5) 羅耳死於一六九一年曾用氯化銨 (ammonium chloride) 防止血凝同 英人踵羅耳之後而作

輸血試驗者有 (6) 金 (King) 氏與科克斯 (Thomas Coxe) 氏二人焉。

越年法國 (7) 但尼斯 (Jean Denys) 氏沿用羅耳氏之法。引動物血注入垂危之病人靜脈中。病人因獲痊癒。其後連用是法治他病人。亦獲良果。英人復仿而行之。結果亦佳。因是輸血大興。是年 (8) 古來 (Gurye) 取動物實習輸血之藝術。受血之動物發血尿症。其後病人受血者亦得血尿症 (hematuria)。且有最重篤之反應。於是輿論大譁。(9) 醫界中亦有起而攻之者。輸血之事因而不行者百餘年。蓋科學未興。謬用動物血液又無血液配合法 (direct matching of blood) 之故。致起反應也。

### 復興期

輸血之事既經試驗。推爲治療良法。輸血復起強反應之事。乃偶爾一見。苟

能得其故。必可立加預防。此當時醫界之責任也。故於一八一八年英人(10)布倫德爾(James Blundell)造一輸血器。引血注射。皆取靜脈行之。其法用一形似漏斗之壓進器(impeller)。下有二孔。一爲引血入器之道。一爲注血之道。皆接膠皮管。引血之膠皮管通輸血者之靜脈。注血之膠皮管通一小注射器。自小注射器(syringe)由膠皮管通入受血者之靜脈。輸血時。閉阻注血膠皮管。上抽漏斗形之壓進器。血液由輸血者之靜脈引入該器。血滿後。閉阻引血膠皮管。而開放注血膠皮管。下押漏斗形壓進器。血液卽由此器被擠入小注射器中。再由小注射器被擠入受血者之靜脈。如此數次。至輸血足而後止。是法不用輸血者之動脈。故不如羅耳氏法之困難。此亦藝術上之進步也。一八五七年(11)喜琴孫(Higginson)氏另製一器。受血處亦如漏斗。漏斗外包空器。中貯溫水。漏斗下有一孔。連以喜氏發明之雙活塞膠皮筒。用手擠膠皮筒。上活塞閉而下活塞開。待手鬆膠皮筒自張。則上活塞開而下活塞閉。輸血時以手擠膠皮筒。自輸血者

靜脈取血液注漏斗中血滿。弛放膠皮筒。血液由漏斗直入膠皮筒。以手擠筒。血被壓而開下活塞。出膠皮筒。由膠皮管而入受血者之血管中。此器較布氏發明之手術爲簡便。越十一年<sup>(12)</sup>蘭德意 (Landois) 改良藝術。用細玻璃管與膠皮管。即可由靜脈取血液注射於受血者。<sup>(13)</sup>阿味令 (Aveling) 氏於一八七四年。依蘭氏之法而改良之。其法用膠皮球。對徑之處各有孔。通膠皮球兩側之膠皮管。可接注射針。一接輸血者之靜脈。一接受血者之靜脈。輸血時先置是器於水中。使滿注水。用注射針刺入輸血者與受血者之靜脈中。再以滿注水之膠皮球管接該二針。施術者用右手閉阻輸血者一側之膠皮管。同時用左手擠膠皮球所注之水。入受血者之血管中。移右手至受血者之一側之膠皮管。以指夾管。然後緩弛膠皮球。球自張大其內空虛。輸血者之血液吸入球內。反復行之。則輸血者之血液由膠皮管膠皮球直入受血者靜脈內。是法較喜氏之法尤稱簡捷。至一八九二年<sup>(14)</sup>齊姆森 (Ziemsseu) 氏始用注射器注射法。直接由輸

血者靜脈內取血。轉注射於受血者靜脈內。是爲今日注射器輸血法 (syringe method) 之先聲。氏曾行皮下注射法。結果亦如靜脈注射。惟病者不堪皮膚隆起之痛苦。故亦不爲後世所採用。

上述諸發明。尙屬幼稚。雖云逐漸簡易。然血液引出與注射間。頗易沾染細菌。猶不能謂爲完善也。至十九世紀末葉。血管之組織自墨飛 (Murphy) 氏考查研究後。始漸顯明。卡勒爾 (Carrel) 氏與古斯里 (Guthrie) 氏縫輸血者之動脈。與受血者之靜脈。使血管相通。血液之輸入。不沾外物。是卽直接輸血法。自布倫德爾氏以至於卡勒爾氏古斯里氏歷百年。爲復興期。此輸血藝術之歷史也。

防止血液凝固之研究。藝術改良。已如上述。然尙未臻極境。蓋血液最易凝固。足爲輸血法之大障礙。故<sup>(16)</sup> 比壽夫 (Bischoff) 氏建議用除纖維素之血液 (defibrinated blood)。施行靜脈注射。時一八三五年也。<sup>(17)</sup> 逾年理查孫

(Richardson) 氏用銨鹽類(ammonium salts)和血中。稍可延長血液之凝固期 (clotting time of blood) (18) 希客司(Hicks)於一八六九年用磷酸鈉 (Sod. Phosphate) 和血中。其結果與銨鹽類同。且皆不能多用。多用則受血者中毒。但少用則不能使血液之凝固期延長。故用者甚稀。比壽夫氏之除纖維素法。功效最著。血液不凝固。然血中之纖維素元 (Fibrinogen) 因無纖維素。易於發酵 (ferment) 是酵最毒。於是比氏之法。不能通行。此防止血液凝固法。尙待研究者也。

於一八八四年。(19) 哈爾斯忒德 (Halsted) 氏乃行洗血之法。提淨赤血球。和以常量之生理食鹽水。再注射於靜脈。凝固之憂。由此免除。然手術之煩。又爲是法之障礙。且行洗血時。血中血小板 (blood platelets) 等等喪失殆盡。頗不符輸血原旨。防止凝血法。於此期內終歸失敗。

輸血反應之研究 輸血後之起強反應。爲試驗期失信用之點。當不爲吾人所忽視。卽十九世紀時。輸血後之反應。亦不減於昔時。幸組織學生理學因顯

微鏡之發明。日有進境。人血與動物血組織上之異點。已爲輸血後反應之問題。故<sup>(20)</sup>判嫩(Pruna)氏反對用動物血輸血事。在一八六二年。其後用動物血者<sup>(21)</sup>除義俄二國醫界一二人外。從無道之者。且用人血輸給。早爲<sup>(22)</sup>布倫德爾氏所試用。於輸血者毫無危險。此亦輸血歷史上之要點。然用動物血並非反應之真因。惟不用動物血。可免除他種危險而已。至一八六六年。<sup>(23)</sup>蘭得意氏得一種血清有凝集 (agglutinate) 溶解 (hemolyze) 他人赤血球之力。惜氏未深究之。至一八九九年。<sup>(24)</sup>夏安克 (Shattuck) 氏檢查病人血清。亦有凝集他人赤血球之現象。遂誤認爲血中之病徵。是輸血後之起反應。於十九世紀時。尚在雲霧中也。復興期約百年。輸血藝術之改良者。有卡勒爾氏之直接輸血法。齊姆森氏之注射器輸血法。防止血液凝固者。有比壽夫氏之除纖維素法。血分類 (grouping of blood) 血配合之事。有蘭德意氏檢查血清之經驗。殆皆可爲成功之曙光。開輸血法之先河也。

## 成功期

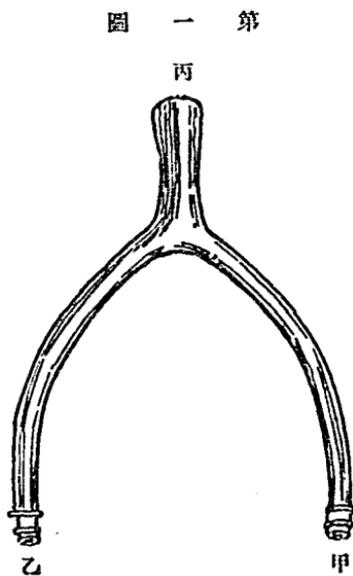
此期輸血藝術之進步。有三大要點。卽直接輸血之成功。使用石蠟 (Paris) 敷器以防血液凝固。及加枸橼酸鈉於血中。今循其發明年次而略述之。

前期中卡勒爾古斯里等氏創直接輸血法。用線縫合輸血者之動脈於受血者之靜脈上。使血管相通。是法之弊。在所縫之線。接近血液。易使血液成栓塞 (embolism)。栓塞散於血循環中。至危險也。且手術煩瑣。非深有經驗。不易成功。故於一九〇七年。<sup>(26)</sup> 克來耳 (Crile) 氏發期金屬小圈。可用作直接輸血連接血管之用。卽套是圈於輸血者已斷之動脈上端。然後將動脈內膜翻轉。套於圈上。再取受血者靜脈割斷。以靜脈之上端。套於已翻出之動脈上。用線紮定。血管相通。血液且無外物浸沾。栓塞之弊可除。然手術上尤嫌煩重。而間接輸血法。不能不加以研究矣。

一九〇九年。<sup>(26)</sup> 布魯兀 (Brewer) 氏與勒革特 (Leggett) 氏見血液因石

蠟敷於器中。可延長其凝固期。乃用玻璃管浸入已融化之石蠟中。取出待乾。石蠟遂敷於管之內外。輸血時。將輸血者已斷之動脈上端。用是管插入。接於受血者已斷之靜脈上端。外用線繫。使脈管不移。如此已較卡勒爾氏之法簡單。其後

(27) 頗普 (Pope) 氏改良是法。於管間接以膠皮管。因得探知血流動靜。然所輸之血量。無由得知。實大缺點。故 (28) 刻替斯 (Curtis) 氏與大衛 (David) 氏於一九一一年。另製一器。如第一圖器。爲Y形之玻璃管。內塗石蠟。可延長血液之凝固期。甲乙二端。各接入輸血者及受血者靜脈內。丙端接一大注射器。上有劃度。可量血液多少。當注射器中之圓柱。抽出時。用手指按壓受血者之靜脈。送入時。按壓輸血者之靜脈。而弛放受血者之

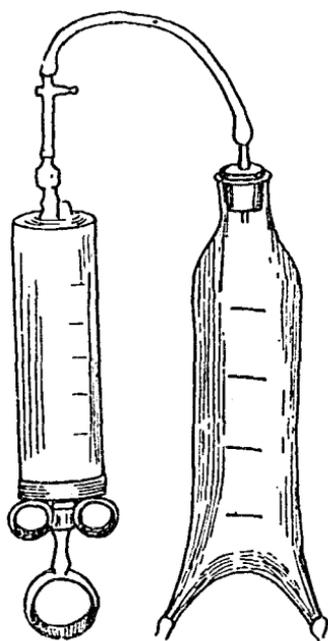


Y形玻璃管

靜脈。反復行之血液。遂由輸血者之靜脈。經甲玻璃管入注射器。再由注射器經乙玻璃管入受血者靜脈中。

囊形三口玻璃瓶

圖 二 第



器血輸氏衛大與氏斯替刻

注射器

一九一四年。<sup>(20)</sup> 刻替斯氏與大衛氏改良是器。如第二圖。即血液不入注射器中。而入一囊形三口玻璃瓶中。瓶內敷以石蠟。外刻量記。可量血液。但於一九一三年時。<sup>(20)</sup> 金潑頓 (Kimpson) 氏布朗 (Brown) 氏已發明玻璃筒輸血法。所用玻璃筒與其輸血方法。俱於輸血藝術一章中詳言之。

前期中齊姆森氏發明注射

器輸血法。至今猶有用之者。其法於輸血藝術一章中詳言之。於一

九一三年。(31) 林第曼 (Linde-

gan) 氏於注射器輸血法加用

套管針。(見第三圖) 針頭刺入

血管後。可即時抽出。使空管留於

血管內。再循血管而深刺之。內中

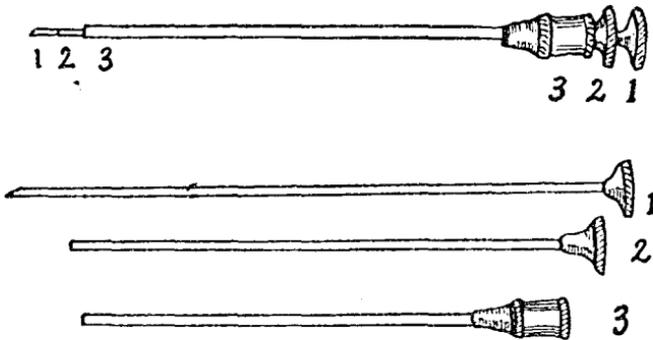
小空管亦可抽出。使大空管留血

於管內。如此可免穿透血管之弊。

越二年。注射器輸血法再經 (32)

翁格 (Unger) 氏改良。加用轉樞

第 三 圖



林第曼氏套管針

器（見第四圖）簡省手術。迨

枸橼酸鈉和血中之法興。<sup>(32)</sup>

羅伯特生 (O. H. Robertson)

氏於一九一八年製一輸血瓶。

輕簡便於攜帶。曾供歐戰時醫

界之用。戰場將卒之垂危者。多

賴以全活。

### 防止血液凝固之研究

防止血液凝固法。前期中已有

用化學品和於血中者。其弊在

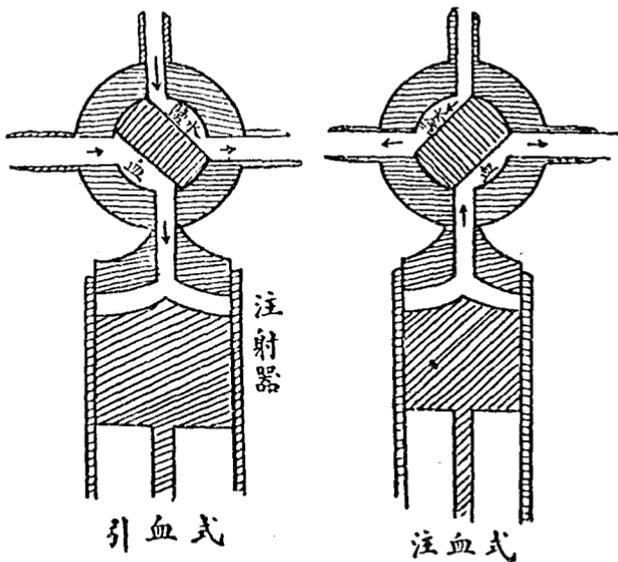
多用則受血者中毒。少用則不生效果。故至二十世紀之初。<sup>(34)</sup>

比壽夫氏之除

纖維素法。用以防止血液凝固至今日猶有用之者。當一九〇二年。<sup>(35)</sup>

夫藍次

第 四 圖



注射器

引血式

注血式

器 血 輸 轉 氏 格 榮

(Franz) 氏得蛭素 (hirudin) 有阻血液凝固之力。恩革爾曼 (Engelmann) 氏試用於輸血之血液中。病人無恙。其後 (37) 琉畏森 (Lewissohn) 氏復試之。結果尙未至於完善。乃試用枸橼酸鈉和血。可以三日內不凝固。(38) 赫斯汀 (Huss) 氏亦預得其法。於一九一五年 (39) 阿戈特 (Agote) 氏試用於輸血之血液。結果良佳。(40) 羅伯特生氏復試之。改定枸橼酸鈉溶液。當用等滲性之溶液。以免赤血球受滲透之傷也。

枸橼酸鈉防止血液凝固之發明。不足謂止於至善。况血液凝固之生理作用。今尙有爭持之論耶。據最近之研究。有 (41) 豪厄爾 (Howell) 氏與何耳忒氏發明海派林 (heparin) 可防止血液凝固。至一九二四年。(42) 梅遜 (Mason) 氏試用於輸血。結果未佳。咎在海派林 (heparin) 之不純潔。以今日化學之猛進。設法精製。當有成功之期。然臨床實用者。仍當取枸橼酸鈉。

輸血後之反應 輸血後起強反應之真因。尙在研究之中。自夏安克氏得

血清有凝集他人赤血球後。研究者突興一九〇〇年。<sup>(43)</sup> 蘭聽斯坦耳 (Land-  
ersteiner) 氏用甲赤血球血清與乙赤血球血清互相混和。見赤血球有凝集  
(agglutination) 者。有不凝集者。其能凝集者別爲異類。不凝集者定爲同類。經  
多日之研究。分血爲三類。建凝集素 (agglutinin) 與凝集元 (agglutinogen) 之理  
論。改正夏安克氏之說。認凝集爲正當血液之本性。卽輸血後反應之真像。得第  
凱斯替拉 (Decastella) 氏與斯透立 (Sturli) 氏<sup>(44)</sup> 重證蘭德斯坦耳 氏之理  
論。得四類血液。然守蘭氏之說。以第四種爲反例之一。至一九〇七年。<sup>(45)</sup> 真斯  
奇 (Jensen) 氏定血液爲四類。其說未傳。至一九〇九年。摩斯<sup>(46)</sup> (Moss) 氏重  
發明血液分四類。將刊布其說時。始知真斯奇氏先得其真。摩斯氏謙讓其先發  
明之權。然血液分四類之說。傳播全球。實摩斯氏之力也。其後輸血後起強反應  
之事。殆不聞於醫界矣。蓋血液分類之法精。其與病人之血液不同類者不用。受  
血者遂得預防反應於未然。至一九二二年。<sup>(47)</sup> 岐尼斯 (Keynes) 氏謂血液有

超過四類者。至一九二三年。<sup>(48)</sup>古斯里 (Guthrie) 氏正斯耳 (Pessel) 氏與赫克 (Huck) 氏發明五種凝集素。建立理論。大異真斯奇及摩斯氏之說。謂血液分類可至二十種。苟經大規模之血液檢查當可證古正赫三氏之說非謬也。

綜上所述。輸血藝術自羅耳氏以至羅伯特生氏。經十餘次之改良。防止血液凝固法。自羅耳氏用氫化銦至於赫斯汀氏用枸橼酸鈉止。經六次之變遷。血液分類之法。自蘭得意氏首先發明血清凝集赤血球。至赫克古斯里正斯耳三年。窮究不息。可謂學無止境也。

#### Bibliography.

1. Behardt, Emile: *La Chronique Médicale*, November, 1912, and also Villari's Life for Savonarola.

2. Mathew, A. H.: *Life and Times of Rodrigo Borgia*, 1912, p. 66.

3. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, Henry Frowde, 1922, p. 3.
4. Lower, R.: Philosophical Trans., Royal Soc., 1666, I, 353.
5. McClure, R. D. and Dunn, J. R.: Bull. Johns Hopkins Hosp., 1917, XXVIII, 99.
6. Dairy of Samuel Pepsys, and History of the Royal Society by Birch, Vol. II, 123-125.
7. Denys, J.: Philosophical Trans., Royal Soc., 1667, II, 489. Lowthrop, John.: The Philosophical Transactions and Collections of Medical and Philosophical Papers, London, 1731.
8. Gurye, G. De.: Philosophical Trans., Royal Soc., 1667, II, 517.
9. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, Henry Frowde, 1922, p. 9.
10. Blundell, J.: Med. Chirurg. Trans., 1818, IX, 56.
11. Higginson, A.: Liverpool Med. Chir. Jour., 1857, I, 102.
12. McClure, R. D. and Dunn, J. R.: Bull. Johns Hopkins Hosp., 1917, XXVIII, 99.

13. Aveling, J. H.: *Med. Rec.*, 1874, IX, 190.
14. Ziemssen (von): *Münch. Med. Wechnchr.*, 1892, XIX. 323.
15. Keynes, Geoffrey: *Blood Transfusion*, London, 1922, p. 15.
16. Bischoff, T. L. W.: *Arch. F. Anat. Physiol. u. Wissensch. Med.*, 1835, 347.
17. Richardson, B. W.: *The cause of coagulation of the blood*, The Ashley Cooper price-essay for 1856, London, 1858.
18. Hicks, J. Braxton.: *Guy's Hop. Resp.*, 1869, 3rd. S., XIV, 1.
19. Halsted, William S.: *Ann. of Anat. and Surg.*, 1884, Jan.
20. Panum, P. L.: *Virchow's Arch. f. Path. Anat.*, 1863, XXVII, 240, 433.
21. Albini: *Relazione sulla transfusione direkte di sangue d'agnello*, Naples, 1873.  
*Gesellius, F.: Zur Thier Blut-Transfusion beim Menschen*, St. Petersburg, 1874
22. Blundell, J.: *Some remarks on the operation of transfusion*, *Researches Physiological*

and Pathological, London, 1824.

23. Landois, L.: Die Transfusion des Blutes, Berlin, 1866, Leipzig, 1875.
24. Shattuck, Samuel G.: Tr. Path. Soc., London, 1899, L. 279, also Jour. Path. and Bact., 1900, VI, 303.
25. Ortle, G. W.: Ann. Surg., 1907, XLVI, 329, Also, Hemorrhage and Transfusion, Appleton and Co., N. Y., 1909.
26. Brewer, G. E. and Leggett, N. B.: Surg., Gynec. and Obst., 1909, IX, 293.
27. Pope, Laxton: Jour. A. M. A., 1913, IX, 1824.
28. Curtis, A. H. and David, V. C.: Jour. A. M. A., 1911, LVI, 85.
29. David, V. C. and Curtis, A. H.: Jour. A. M. A., 1914, LXXII, 775.
30. Kimpton, A. R. and Brown, J. H.: Jour. A. M. A., 1913, LXI, 117.
31. Lindeman, Edward: Am. Jour. Dis. of Child., 1913, VI, 28, Jour. A. M. A., 1914,

LXII, 993.

32. Unger, L. J.: Jour. A. M. A., 1915, LXIV, 582.
33. Robertson, O. H.: Memorandum on Blood Transfusion, Rep. of Med. Res. Com., IV, 1918, p. 19, Also Brit. Med. Jour., 1918, I, 477.
34. Moss, W. L.: Am. Jour. Med. Sci., 1914, CXLVII, 698.  
Platt, R.: Lancet, 1926, CCCX, 173.
35. Franz, Friedrich: Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol., 1902, XLIX, 342.
36. Englemann, F.: Ztschr. f. Geburtsh. u. Gynak., 1911, LXXVIII, 640.
37. Lewisch, R.: Surg., Gyn. and Obst., 1915, XXI, 37.
38. Hustin: Jour. Med. de Brux., 1914, XII, 436.
39. Agote, L.: Anales del Inst. Modelo de clin. med. Buenos Aires, Jan., 1915.
40. Robertson, O. H.: Rep. of the Med. Res. Com., IV, 1918, p. 22.

41. Howell, W. H. and Holt, E.: *Am. Jour. of Physiol.*, 1918, XLVII. 328.
42. Mason, E. C.: *Jour. of Lab. and Clinical Med.*, 1924, X. 203.
43. Landsteiner, Karl: *Centralb. f. Bacteriol.*, Part 1, 1900, XXVII, 357, Also, *Wien. Klin. Wchnsch.*, 1901, XIV, 1132.
44. Decastella, von, Alfred, and Sturli, Adriano, München. *Med. Wchnsch.*, 1902, XLIX. 1090.
45. Jansky, J.: *Klincky Sborink*, 1907, VIII, 85.
46. Moss, W. L.: *Tr. Assn. Am. Phys.*, 1909, XXIV, 419.  
Also, *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1910, XXI, 63; 1911, XXII, 238.
47. Keynes, Geoffrey: *Blood Transfusion*, London, 1922, p. 93.
48. Guthrie, C. G. and J. G. Huck: *Johns Hopkins Hosp. Bull.*, 1923, XXXIV, 37, 80, 128; XXXV, 23.

Guthrie, C. G. and J. F. Pessel: Johns Hopkins Hosp. Bull., 1924, XXXV, 33,  
81, 126.

Guthrie, C. G., J. F. Pessel and J. G. Hucker: Johns Hopkins Hosp. Bull., 1924,  
XXXV, 221.

## 第二章 血液之分類

### 學派分別

血液分類始於 (I) 蘭德斯坦耳 (Landsteiner) 氏時在一九〇〇年前已略言之矣。由血清赤色球凝集之有無。而分血液爲三類。乃研究血清赤色球凝集之理由。方知凝集素 (agglutinin) 與凝集元 (agglutinogen) 之相投合與否。凝集素者。散居血清之內。凝集元者。附屬赤血球之上。素與元各分二種。凝集素用英文大字母名之曰 A 曰 B。凝集元用英文小字母誌之曰 a 曰 b。舍 A 凝集素之血清。與附 a 凝集元之赤血球相和。A 與 a 投合。卽生赤血球凝集之象。倘用含 A 凝集素之血清。與附 b 凝集元之赤血球相和。A 與 b 不相投合。赤血球卽不凝集。故凝集爲異類血液雜和所致。此一人之血清不能有 A 凝集素。而赤血球同時附 a 凝集元也。蘭氏研究血中之凝集素凝集元之結果。分血液爲三

類。以AB-0, A-b, B-a 代表所定之血類。

若以凝集而言。甲類為AB-0。其血清含A與

B凝集素。故凝集他類赤血球。其赤血球不附凝集元。故可不受他血類血清之凝集。

乙類為A-b。其血清含有A凝集素。故能凝集

B-a類之赤血球。其赤血球含有b凝集元。可受

B-a與AB-0 1類血清之凝集。

蘭德斯坦耳血類相凝集表

血類	血清	甲	乙	丙
	赤血球	AB	A	B
甲	o	○	○	○
乙	b	+	○	+
丙	a	+	+	○

丙類為B-a。其血清含有B凝集素。故能凝集A-b類之赤血球。其赤血球

含有a凝集元。可受A-b與AB-0 1類血清之凝集也。

蘭氏之血分類法。已如上述。又以輸血後起強反應。即取用異類血液輸血

而有凝集之故也。乃置已凝集之赤血球於孵卵器。至若干時。可見赤血球溶解成液。因知赤血球凝集。即赤血球溶解之初徵。而亦即反應時尿血症之原因也。

其後(2)真斯奇(3)摩斯兩氏先後發明第四類之血液。乃分血液為四類。卽今日之血液分類法也。真摩二氏理論大致相同。而於血類秩序相反。茲表記之如下。蓋二氏之分類法。今日醫界皆習用之也。

真斯奇血液之分類法

血類	血清內含凝集素	赤血球內含凝集元
I	AB	O
II	A	b
III	B	a
IV	O	ab

摩斯血液分類法

血類	血清內含凝集素	赤血球內含凝集元
I	O	ab
II	A	b
III	B	a
IV	AB	o

(附註)

此書採用摩斯氏分

類法非有推崇之意

蓋著者習用之也

茲專就摩斯氏血液分類法之要旨。述之於左。

第一類爲  $O_{ab}$ 。其血清不含凝集素。故不能凝集他三類之赤血球。其赤血球含有三種凝集元。故受他三類血清之凝集。輸血時此血類人無論何類血

皆可受用。故亦號爲通用受血者 (universal recipient)。然其血液除輸於同血類之人外。不可輸給其他三血類之人。

第二類爲 A-B。其血清含有 A 凝集素。故能凝集第一與第三類之赤血球。其赤血球有 b 凝集元。故受第三與第四類血清之凝集。

第三類爲 B-a。其血清含有 B 凝集素。故能凝集第一與第二類之赤血球。其赤血球有 a 凝集元。故受第二與第四類血清之凝集。

第四類爲 A-B-O。適與第一類相反。其血清內含有 A B 凝集素。故能凝集他三血類之赤血球。本赤血球不含凝集元。故不能受他三類血清之凝集。此類血之人。其血液可輸給任何類之人。除能受相同類人之血液外。不能受他類人之血。故亦號爲通用輸血者 (universal donor)。

摩斯血液分類法之理由。可以下列公式表之。

摩氏分類法血清赤血球凝集表

		血清			
		I	II	III	IV
赤血球	ab	-	+	+	+
	b	-	-	+	+
血清	a	-	+	-	+
	O	-	-	-	-

終局。而凝集不必為溶解之初徵。故溶解之理。不必同於凝集也。摩氏乃用實驗之法。求赤血球溶解之理。茲節錄其結果如下。

(一) 凝集素不能損壞赤血球本體。不過凝集赤血球成團耳。而赤血球溶解。乃由異類血清含有赤血球溶解素 (hemolysin) 能溶解某類赤血球本體。

(二) 假使血清含赤血球凝集素。及溶解素者。與異類赤血球相合。赤血球即被血清內凝集素所凝集。其凝集力速於溶解素之作用。故未見赤血球溶解

摩氏又研究赤血球凝集與溶解 (Hemo-

lysis) 之理。凡赤血球被異類血清凝集後。不

必盡有赤血球溶解之現象。所能溶解者。只居

能凝集者數中百分之二十五耳。然凡有赤血

球溶解性者。其赤血球必先呈凝集。此赤血球

溶解與凝集相關之要點也。溶解既非凝集之

之先。卽有赤血球凝集成團。待溶解作用初起時。赤血球團必先散去。

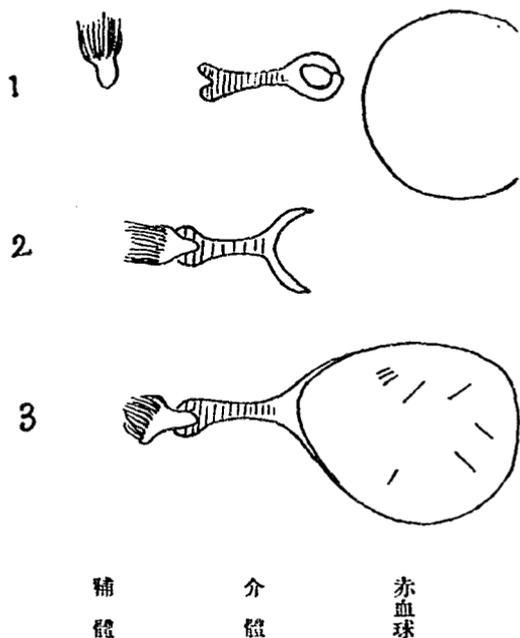
(三)第一類血清不含凝集素及赤血球溶解素。故不凝集亦不溶解他類之赤血球。其他血類之血清。可有赤血球溶解素或凝集素。然皆不能溶解或凝集第四類之赤血球。以第四類之赤血球無凝集元故。是爲溶解素與凝集素相同之點。

(四)凡能被溶解之赤血球。其血清有抵抗異類血清內溶解素之力。故設使甲血清有赤血球溶解素。能溶解乙赤血球。若先用甲乙血清混和。置溫水中。約百度表五十六度。至半小時之久。再取乙赤血球置於甲乙混和血清中。雖久。而赤血球不受溶解。再者凡與乙同類之血。其血清亦有抵抗溶解赤血球之力。且其抵抗力之強弱相等。

(五)赤血球溶解素由兩物合力而成。此兩物卽介體 (amboceptor) 與補體 (complement) 也。兩物之性質。各有不同。介體可經熱至百度表五十六度。

至二十分鐘之久而不變異。使補體經此熱度。原性全失。故含赤血球溶解

第五圖



- 1 表介體與補體未結合之期  
 2 表介體與補體已結合之期  
 3 表赤血球溶解之期

素之血清。經熱至百度表五十六度。即失去溶解赤血球之能力。以經熱而

失去補體故也。若加以未經熱度之血清。雖不含赤血球溶解素之血清亦可。即能恢復原有溶解赤血球之能力。蓋無論何類血清。皆有補體。加以未經熱度之血清。即加上補體也。

(六) 赤血球溶解素與抗溶解素。皆爲血清內之物。並不附赤血球之上。亦不經過濾紙。

(七) 赤血球溶解素可隨時生成。其法即將甲動物赤血球注射於乙動物體內。乙動物之血清。原無赤血球溶解素。經甲動物赤血球注射後。即生赤血球溶解素。能溶解甲動物赤血球。

摩斯學說歷十三年。血液之分類。未能出其範圍。雖<sup>(4)</sup> 岐尼斯 (Keynes) 氏克披伯 (Culpepper) 亞孛生 (Ablson) 有血類越界之說 (overlapping of blood groups)。然未能另闢異境。與摩斯氏學說相抗。至一九二三年。<sup>(5)</sup> 古斯里氏正斯耳氏與赫克氏按摩斯氏血液分類法。檢得一人之血。其赤血球當爲

第三類。而其血清當爲第一類。經二氏悉心研究。乃確定其血非摩斯氏四血類所能包括。試用赤血球吸收凝集素法。取將檢血清。用百分之五赤血球混與血清於試管內混和之。用混懸液之多少。其增減視所用血清之多少。與其內所含凝集素之強弱而定。通常用百分之五赤血球混懸液。與血清各半立。攪中二小時。試管內。留下其餘之混懸液。後置此試管中之混和液於解卵器中。再轉置於冰箱中。一夜。可防血清內溶解素之作用。致赤血球溶解。用離心殘餘之轉赤血球。混懸液與血清。配合之。若有凝集。一如下澄之赤血球。復用此血清配和之。置解卵器中。直至此血清不能凝集。所餘之赤血球爲止。如此則血清內之凝集素。其能凝集此赤血球者。盡被赤血球吸收矣。若此血清含有他種類凝集素。可用他類赤血球吸取之。由此法可定此血清內凝集素種類之多少。得知血清含有含多種凝集素者。曾試多人。得凝集素五種 A B C D Q。相投合之凝集元。亦有五種 a b c d q。此新發明之凝集素 C D Q 與凝集元 c d q 之存在。當從他方面研究考定。如查其有無遺傳性。或試其凝集元於注射他類動物體後。動物血清有無激生相投之凝集素。有似凝集元如 a b 者。庶可定 c d q 凝集元之存在。至於古正赫三氏之研究。他人亦有批評。

此處有不得不詳者。(17) 民諾 (Mino) 謂古疋赫三氏吸收凝集素方法。有不可免之錯誤。(17) 斐該羅利 (Falgairolle) 謂凝集力之強弱與偽凝集 (pseudo-agglutination) 亦可為技術上之錯誤。其他諸研究者 (17) Tebbutt and Bernstein 皆謂此發明之凝集素與凝集元。可為血中生理上萎縮變化。然皆有研究之餘地。至於輸血治療上之應用。防範反應。吾人於古疋赫三氏之研究。不得不有相當之注意也。

#### 血液配合法 (direct matching)

血液分類者。由血液配合法而定血液之類別也。血液配合法者。以赤血球血清。非由一人之血液而提取者。相和而試。其有無凝集也。故血液配合為血液分類之初步。而血液分類當自血液配合法始也。

血液配合。當先有二人以上提淨之赤血球與血清。用甲赤血球與乙血清交和。而觀凝集之有無。今首言提取血清與赤血球之法。

提取赤血球法 提取赤血球最忌凝固其法有二(一)(3) 摩斯氏法(二)

(6) 民諾忒 (Minot) 氏法。

摩斯氏法 摩斯氏法即洗赤血球而製成混懸液也。(washing and sus-

pension of blood corpuscles) 其法用枸橼酸鈉溶於生理食鹽水即百分之〇·八五鹽溶

液。中作百分之一。五枸橼酸鈉溶液。作為防止血液凝固液。以注射針由靜脈至少取血液一立糲納於容三至四立糲枸橼酸鈉溶液之試管中。震盪混和。用離心器 (centrifuge) 旋轉。使管中之赤血球沉澱。用吸管 (pipette) 吸去浮面澄清溶液。再用生理食鹽水十立糲與沉澱之赤血球混和。再用離心器旋轉之。使赤血球沉澱。除去浮面溶液。如此二次。是即洗赤血球法也。然後以沉澱之赤血球作百分之五赤血球混懸液。即用刻度吸管 (graduated pipette) 取赤血球半分。和九分半生理食鹽水。是即百分之五赤血球混懸液也。此赤血球混懸液。即可用於配合血清。其配合法詳後。

上述提取赤血球法。用於血液配合。最爲精當。然手術過煩。費時尤多。宜於研究試驗 (research experiment) 而不宜於臨證實驗室 (clinical laboratory) 之應用也。

民諾忒氏法 民諾忒氏取赤血球之法最爲簡單。用血亦少。應用上。與摩斯氏取赤血球之法不相差。所用防止血液凝固之液體與摩斯氏所用者同。卽枸橼酸鈉生理食鹽水也。取此液一立瓩。納於試管中。刺耳垂或指頭出血一二滴。混和之。是卽民諾忒氏赤血球混懸液。供血液配合之用。

以上二法。所用器具溶液。只求清潔純淨。除取血時所用之針。與取血時之皮膚。用通常消毒法消毒外。餘皆無消毒之必要。尤當注意者。卽赤血球混懸液成後。應立時用之。否則置於冰箱中。然亦不能過四十八小時。(7) 蓋赤血球離人身四十八小時後。可生變異。不適於血液配合之用。

提取血清法 提取血清。以供血液配合之用。其法有二。

(一) 用空針由靜脈內取血液一二立糲。納小試管中。俟血液凝固。(約十分鐘) 再過數小時。血塊收縮。見透明黃色之血清析出。以吸管吸取之。吸取時不可振動血塊。致血清不純。有礙血液配合。若以此法費時太久。可將新取之血。置孵卵器中。凝塊較速。或將新取之血。用離心器沉澱赤血球。血清上浮。即可取用。若無離心器。可用下法。亦能於數分鐘內。得合用之血清。

(二) 用針刺指頭或耳垂擠血一滴。用毛細吸管 (capillary pipette) 吸入管。再以火封管之下端。俟血液凝固後。用力搖管。使血塊不黏連管壁上。血清沉降於封口處。破封口則得血清。此法固甚簡便。然血塊當振搖時。易成碎塊。散於血清中。頗於血液配合有礙。

保存血清法 血清內之凝集素。可存數月至一年不變。摩斯氏與奮辛忒 (Vincent) 氏曾經試驗。即其內細菌叢生。亦不失為血液配合之用。然 休美 (克耳) (Schirmacher) 氏與阿子羅忒 (Atzerodt) 氏曾用已陳血清類血。因得最

不幸之經驗。乃以用不過二星期之血清爲相宜。今擇(8) 摩斯氏保存血清法。詳錄於下。

取薄玻璃空管。內直徑爲三耗者數尺。用火融斷成短節。每節長寸餘。兩端拉尖成毛細管。以備吸取存儲血清之用。然後由第二或第三血類人之靜脈。用注射器取血液十立糵。置玻璃試管中。俟血液凝固。血塊收縮後。用已備兩端尖由出之玻璃管。將管之一端近血清。血清由毛細吸引力 (capillary attraction) 而入管中。不須另外吸力。若將此小玻璃管稍偏。毛細吸引力更易。管滿後。用火封兩端之口。外記血清之血類。然後藏於冰箱。以待取用。此法所用玻璃管試管注射器等等。宜先消毒。免血清腐敗之虞。

### 血液配合之技術

平片配合法 (plain slide method) 以常用玻璃片二塊。覆蓋玻璃片二片。用細布拭淨。最忌油漬。輸血時。取受血者之血清。輸血者之赤血球。此赤

血球須製成混懸液。兩標本當置一定合宜便利處所。並宜有號記。不使混淆。用毛細吸管。置赤血球混懸液血清各一小滴。於旁置覆蓋玻璃片上。大小相等。用小玻璃桿均利之。翻置覆蓋玻璃片於平片玻璃上。以顯微鏡窺之。視赤血球均勻或有凝集與否。若赤血球不均勻。或已有凝集。當用小指頭撥起覆蓋玻璃片一邊。將覆蓋玻璃片撥起放下數次。使赤血球與血清均利。用凡士林(vaseline)密封覆蓋玻璃片之四邊。以防水氣走洩。再以顯微鏡窺之。觀其有無凝集。然後平置於冰箱或孵卵器中。或清涼處。俟至二十分鐘後。再用顯微鏡察之。有凝集者。不可用於輸血。無凝集者可用之。此外尚有血液配合之對照試驗。其法見後。

垂滴配合法 此法與平片法同。所異之點。卽所用之片有凹。赤血球混懸液與血清勻和於覆蓋玻璃片後。以杉油(cedar oil)塗凹片之邊。翻置凹片於覆蓋玻璃片上。恰使此一滴混和液在凹之中央。杉油黏覆蓋玻璃片於

凹片上。然後正置凹片。故此水氣不致外洩。成後。用顯微鏡檢之。有赤血球不均勻者。可稍偏轉玻璃片。使混和液在內轉運以勻和之。察其有無凝集。其後平置於冰箱或孵卵器。或清涼處。俟二十分鐘後再查之。其取捨輸血者。與血液配合對照試驗。一如上述。

玻璃管血液配合法 用 (15) 來特氏吸管 (Wright's pipette) 將所備受血者血清。吸入二至三分。放入空氣少許。再吸入輸血者赤血球混懸液一分。用火封管之兩端。將管橫豎數次。再用手搓管數次。使血液均和。用擴大鏡 (magnifying glass) 檢其有無凝集。置於冰箱或孵卵器中。或清涼處。過二十分鐘再檢其有無凝集。其輸血者之取捨。與血液配合之對照試驗。一如上述。

血液配合諸法之比較 血液配合之法。宜求合於實用。而重要之處有三。(一) 用血太多不宜也。(二) 時間太長不宜也。(三) 需特別器具不宜也。玻璃管

血液配合法。必須多備血清與赤血球混懸液。故需血多。而時間又久。且必須來特氏之管。較之他三法。嗟乎後矣。其長處在可觀其凝集入微。以用血多而窺測便也。垂滴法除須凹片外。其弊在懸滴中之赤血球。甚易集中一處。驟視之酷似凝集。且用是法時。必手術精當。否則懸垂之滴。下連凹底。或稍有偏側。滴因毛細吸引力。滿布覆蓋玻片與凹片接近之處。而懸滴乾矣。平片之法最易最簡。其弊易乾。故初學者宜用凡士林封覆蓋玻片之邊。苟用液稍多。決不乾也。

血液配合與溫度之關係 通常血液配合時。赤血球混懸液與血清均利後。必置於孵卵器中若干時。(一點至兩點鐘)然後定其有無凝集。其原意在孵卵器之溫度與體內之溫度同。用以促凝集之時間。強凝集之力也。理想如此。於事實則大不然。試考自有血液配合以來。遠自蘭德斯坦耳氏近至(G) 古斯里氏凡與血液配合有關係之文籍。無一不載凝集力最強之時。其溫度在正常體溫以下也。按古斯里氏所見在百度表今擇譯忌飛耳 (Terrell) 氏試驗記錄一

則以證之。

『赤血球凝集之強弱。每因溫度之高下而異。最固之凝集。在冰箱中得之。足證赤血球吸收凝集素。在低溫度下時。速而完全。在百度表八度下。赤血球吸收凝集素最強。溫度較高。凝集較弱。此曾經多次之試驗也。』(Joullé)

Immunol, 1921, IV 445)

由上所述。血液配合宜用冰箱存放標本。然以臨症經驗證之。孵卵器冰箱或通常清涼處。三處皆合實用。若無冰箱孵卵器。置於房中清涼處亦可。

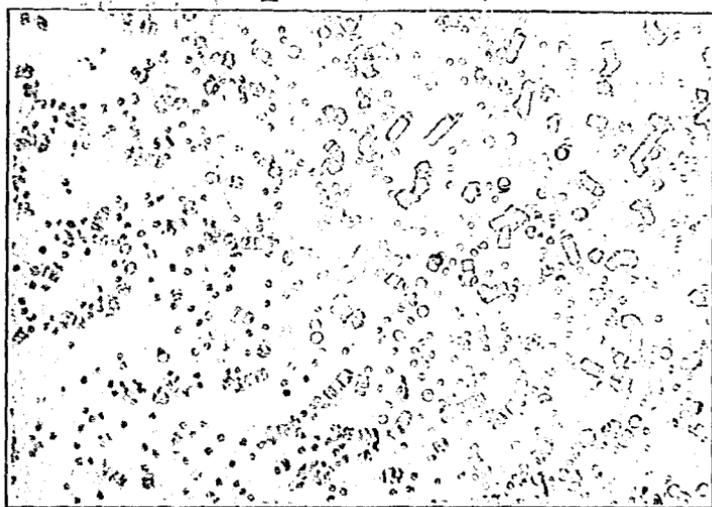
赤血球凝集之解釋 血液配合之法。已如上述。而凝集之試驗。爲血液配合之目的。不得不詳言之。凡血液不同類者。其內所含之凝集素與凝集元必相投合。赤血球疊聚成團。其形最不規則。視血清凝集力之強弱。而團之大小不等。小者三四赤血球凝集一團。大者千百赤血球凝集一團。卽不用顯微鏡。亦可見之。遇溫度至百度表十五度。其凝集力甚強。若令溫度升高。其力漸減。低降時其

力亦減。然不若升高溫度之甚也。用生理食鹽水稀釋血清，或多加赤血球混懸液。凝集力亦可因之減弱。至於稀釋至何程度。凝集力可至消滅。均視各人之血清與各人之赤血球而定。<sup>(10)</sup>  
民諾忒氏言第四類血清凝集力最弱。第三類血清凝集力最弱。血清凝集力最弱者。可稀釋至<sup>(11)</sup>二十分之一。至強者至百分之一。失其凝集能力。赤血球被凝集之力。視其所含凝集元之強弱。即赤血球吸收血清內凝集素之能力也。除溫度稀釋與凝集有關係外。時間之長短。亦與凝集有莫大之關係。血液配合後。時間愈久。凝集愈著明。若血清凝集力強。赤血球吸收凝集素之能力亦強。又有適宜溫度。於血液配合時。凝集立即出現。否則延至十五分鐘發現。亦有延至二三小時之久者。然是為最稀罕之事。其有赤血球自集成團。而異於凝集者。即赤血球成縉錢狀是也。

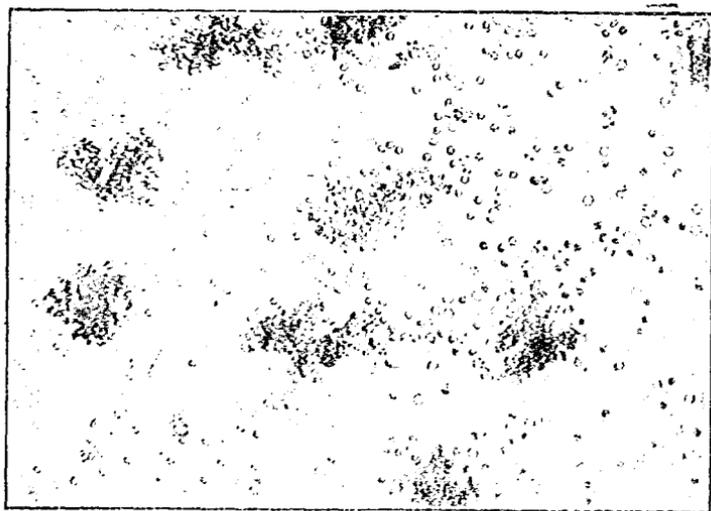
赤血球聚成縉錢狀 (Foulaux) 赤血球聚成縉錢之狀。病者與無病者之赤血球。皆有此可能性。而於配合新鮮之赤血球與新鮮血清時為尤甚。然於血

清內加 Iccithin 或用生理食鹽水稀釋。或用震盪方法。此縉錢狀立即消散。其

圖 六 第



A 赤血球成縉錢狀



B 赤血球凝集

輸血療法

四十二

赤血球相連之形。有直立者。有平臥者。平面連接。形勢整齊。此<sup>(12)</sup>爲赤血球之正常本性。不可視同凝集也。

赤血球自凝集 (Auto-agglutination) 赤血球自凝集。卽本人之血清。凝集本人之赤血球。或凝集同血類之赤血球。此自凝集常在百度表三十七度下見之。若置於孵卵器中。自凝集自散。輸血時不宜用之。

赤血球自凝集有二種。(一) 血清有凝集本人血液內之赤血球。或同血類之赤血球。此自凝集發現於百度表二十二度之中。過此則自散。<sup>(13)</sup> 克勞

(Clough) 氏謂此自凝集有遺傳性。非異常之故。(二) 赤血球病理變異所致。此類赤血球。染回歸熱病者有之。患癌腫與肝硬化者有之。患局部潰爛者亦可有之。赤血球混懸液過二日者亦有之。由試驗之結果。<sup>(7)</sup> 篷德 (Bord) 氏謂赤血球外膜已破之故。非正常赤血球之特性。

赤血球溶解 輸血之先。所以須行血液配合者。在防所輸赤血球。於病人

體內起凝集被溶解之危險也。赤血球溶解。每有凝集之預兆。故防赤血球凝集。即所以防赤血球溶解也。欲試驗所配合之血液有無赤血球溶解之虞。則血清稀釋不可過二十分之一。將所配之血置於孵卵器中。至少三小時。發現血色素溶於液中即赤血球已被溶解也。然赤血球被凝集。而又被溶解者。僅占凝集者之百分之二十五耳。

血液配合之注意 (一) 血液配合所用之器具。皆當清潔。不可沾有油漬。

(二) 凡用玻璃吸管吸取赤血球混懸液或血清後。當用生理食鹽水沖洗三四次。然後方可再用吸取他液。混和赤血球與血清之玻璃桿。亦當清潔後。方可再用。(三) 平片與懸滴二法所用之赤血球混懸液與血清。當多寡相等。切忌赤血球混懸液過多。或血清過少。此皆可減薄凝集力也。赤血球混懸液亦不可過少。過少則凝集團少。用顯微鏡查時。最易失覺。(四) 凡用顯微鏡檢查時。當先用弱透鏡 (low dry lens) 遍查覆蓋之處。遇有赤血球凝集之處。即換用強透鏡 (high

dry lens) 而細檢之。視赤血球如何凝集。(五) 凡盛血清赤血球混懸液之管。或赤血球血清混和液之管。或玻璃片。其上當記明某人血清。某人赤血球。免致混淆。(六) 赤血球或血清無論新陳。當有對照試驗。甲赤血球之對照試驗。卽用甲赤血球混懸液一滴。加生理食鹽水一小滴。與赤血球混懸液大小相等。混和之一如血液配合法。若有凝集。血液配合試驗。當重行之。(七) 血液配合後。檢查凝集時。當分列赤血球成繖錢狀與赤血球凝集。此事前已詳述。

### 血液分類法

血類爲各人之特性。<sup>(14)</sup> 無論何種疾病之侵入。皆不能使之變異。初生嬰兒。血類未定者恆多。自一歲至二歲間。十之八皆已定血類。至十歲內外。皆已全定血類。血類成定之步驟。先自赤血球凝集元起。再至血清內凝集素。血類自定後。永不變更。

血液分類法。當先有已知第二類與第三類之血清或赤血球。方可定未知

之血類。此摩斯氏法也。若於同時不能得第二第三兩類血液。卽有其一。亦可用該血清與赤血球。定未知之血類。此民諾忒氏之法也。

摩斯氏之法。(3) 取第二與第三類血清。分裝玻璃管內。兩端封口。外記標志。置冰箱中。一如保存血清法所述。(見前)血分類時。取未知赤血球與第二第三血類之血清分配合之。一如血液配合法。其與二血清皆有凝集者爲第一血類。皆無凝集者。爲第四血類。祇與第二類血清有凝集者。爲第三血類。只與第三血類血清有凝集者。爲第二血類。

凡血清存放過久。恐其凝集力漸弱。當用第一類赤血球試其凝集力之強弱。弱者當更換之。此條最爲重要。故新用之血清。亦當如此試之。考其凝集力之強弱。未知赤血球。亦當有對照試驗。其法見本章前段。

若得第二第三類之赤血球。當取未知血類之血清。與第二第三類之赤血球分配合之。一如血液配合法。與第二第三類赤血球皆有凝集者。未知血爲第

摩斯氏血液分類表

血類  
清之  
知血  
求未  
血球  
知赤  
以已

血 清	赤血球液	
	II	III
I	○	○
II	○	+
III	+	○
IV	+	+

血類  
球之  
赤血  
未知  
清求  
知血  
以已

赤血球混 懸液	血 清	
	II	III
I	+	+
II	○	+
III	+	○
IV	○	○

四類。皆無凝集者。未知血爲第一類。與第二類。皆無凝集者。未知血爲第三類。與第三類。赤血球有凝集者。未知血爲第二類。與第三類。赤血球有凝集者。未知血爲第二類。所用赤血球不可放置至十八小時。民諾忒氏之法。(6) 必先得已知第二類或第三類血清與赤血球。取未知血類之血清與赤血球。以已知血清配合未知赤血球。已知赤血球配合未知血清。一如血液配合法。設已知血爲第二類。所配二標本皆有凝集。未知血當爲第三類。已知血清即第二類配合未知赤血球有凝集。已知赤血球即第二類配合未知血清無凝集。未知血當爲第一類。

已知血清<sup>第二類</sup>配合未知赤血球無凝集。已知血球<sup>第二類</sup>配合未知血清有凝集。  
 未知血當為第四類。若一血液<sup>即第二類之血</sup>與未知之血<sup>之血</sup>血清赤血球交相配合。結果皆無凝集者。未知血為第二類。即與已知血為同一血類。

設已知之血為第三類。未知之赤血球血清與已知之赤血球血清<sup>第三類</sup>交相配合。結果皆有凝集。未知血當為第二類。若已知血清<sup>第三類</sup>配合未知赤血球<sup>第三類</sup>有凝集。已知赤血球<sup>第三類</sup>配合未知血清無凝集。未知血當為第一類。已知血清

民諾式血分類表

以第二血類求未知血液 X 之血類

清血	赤血球混懸液	血配合之結果			
		+	○	+	○
II	X	+	○	+	○
X	II	○	○	+	+
X →		I	II	III	IV

以第三血類求未知血液 (X) 之血類

血清	混懸液	血配合之結果			
		+	+	○	○
III	X	+	+	○	○
X	III	○	+	○	+
X →		I	II	III	IV

類<sup>第三</sup>配合未知赤血球無凝集。未知血清配合已知赤血球有凝集。未知血當爲第四類。若已知類<sup>第三</sup>未知二血液之血清赤血球交相配合。結果皆無凝集。未知血當爲第三類。卽與已知血爲同一血類。

### 血液分類之重要

預防反應之危險。輸血爲治療中之一法。當血液分類未興時。其危險前章已略言之矣。至血液分類後。輸血始稱安全。設使投機治療。輸血時不擇其同類之血。又不行血配合之法。如此則輸入之血。或病人自有之血。不幸而招病理變化。輕則加重原有之病。重則暴亡。其危險固不待言。然尤有不可忽者。卽兩次用輸血者之血於一病人。亦當先配合輸血者。受血者之血。以免意外危險。蓋第一次所用輸血之赤血球。可於病人血清中激生相投合之凝集素。或赤血球溶解素。第二次用輸血者之血時。可引起體內赤血球凝集。因致最強反應。或所輸人之赤血球被溶解。因致血色蛋白尿重症。非輸血之本意也。(參見 Jour. A. M. A., 1921, Vol. LXXVI, 1345.)

之可知。速次用一輸血者。

再者對於預防輸血後之反應。血液分類血液配合二

事當有同一重要。故於輸血前。先當定輸血者受血者二人之血類。然後用受血者之血清輸血者之赤血球配合之。重證血分類無訛也。其原因以嘗得成人之血清。其凝集力薄弱。血配合時不見凝集。若分類其血。方可知輸血者之血液不宜於受血者。苟於嬰兒輸血。血分類尤爲重要。以嬰兒之凝集素成於凝集元之後。若在凝集素將成之初。其力薄弱。不能以常法得之。故血分類可定輸血者之去取。

有爲人常所誤會者。謂嬰兒之血當與生母之血爲同類。母子輸血。不致赤血球凝集或溶解之虞。其意以爲胎孕之時。胎兒之血應與母血通連。此妄說也。不知胎兒與母體之血在胎盤中。有薄隔於其間。而營養料與胎兒類廢物之交換。適與肺內氮與二氯化炭交換無異。中間亦有薄膜相隔也。母與胎兒之血。既不相通連。胎兒與母之血。可謂爲同類。亦可謂爲不同類。卽有輸血之舉。宜先將

母子之血。用摩斯氏血分類法。定其血類。苟爲同一血類。然後用子之血清母之赤血球配合之。以定去取。庶不生意外危險。此用母血與胎兒輸血之初步也。

急症輸血之便宜。每有重症。急宜輸血。稍延片刻。卽有性命之虞。有能常備輸血者。當先定其血類。俟有急症時。可於數分鐘內用已知第二第三類之血清。定病人之血類。然後於常備輸血者中擇與病人同血類者。或第四類之人。重行配合其血。若病人之血清不凝集輸血者之赤血球。卽可輸血。挽救病人於垂危。皆血液分類法之利也。

血液分類在法醫學上之價值。訴訟有爭子嗣者。血液分類。可爲折獄之佐證。其理不外遺傳性學中<sup>(16)</sup>孟德爾氏定例 (Mendel's law)。今解釋血類遺傳性理由如下。

人各有一己之特性 (quality)。此特性合數單位性 (unit character) 而成。人在未生之先。此單位性早存於父母精卵細胞中。爲有形之體。曰附生物 (fac-

for) 受孕之後。精卵細胞結合成胎。而兩細胞所含附性物。有能發生效用者曰顯 (Dominant)。成爲個人單位性。其不發生效用者曰藏 (recess)。亦爲個人單位性。以血類論之。其類別爲人之特性。有凝集元爲單位性。如 a b 等。人之初生此凝集元早已完成。其後無論經何環境。永不變易。其遺傳方法。在遺傳 (17) 學中有兩種學說之解釋。其一曰三單位性之遺傳 (three multiple allelomorphs)。

按此學說以遺傳單位性有三附性物。所附者即凝集元 a b 與 o 是也。a 與 b 爲遺傳性之顯者。o 即代表 a 與 b 二凝集元之藏者。如此則此四血類之人。其體中精卵細胞所附而遺傳者。當如下表。

其二曰單位性雙合遺傳 (two independent pairs

of factors) 按此學說每附性物各有兩對單位性。此單

位性中有顯者有藏者。而藏者不另附附性物。此與三單

血類三單位性之遺傳公式

血類	凝集元	遺傳單位性
I	a b	a b
II	a	aa, ao
III	b	bb, bo
IV	o	oo

位性遺傳說不同者。故此四血類之人。其精卵細胞中之附性物所附而遺傳者。當如下表。

血類單位性變合遺傳之公式

血類	凝集元	單位性變合遺傳者
I	ab	aabb, aAbb, aabB, aAbB,
II	a	aaBB, aABB
III	b	AAbb, AAbB
IV	o	AABB

英文大字母如 AB 代表藏者

小字母如 ab 代表顯者

依二學說之推論。各血類人彼此婚娶。其子女血類之差異。當如下表。而差異之處。皆在第一血類之人。與第一第二第三第四血類之人婚娶。此類婚娶之子女。其血類依二學說立論之不同。常亦有相異之點。據單位性變合遺傳之學說。此類婚娶之子女其

血類可為任何血類。若據三單位性遺傳之學說。第一與第四血類人婚娶之子女。其血類可為第二或第三。而第一與第一第二或第三血類之人婚娶。其子女之血類。可為第一第二或第三血類之人。絕無第四血類之子女。此皆二學說推論之異點。

各血類人彼此婚娶其子女當有之血類

婚 娶	依單位性變合遺傳 子女中當有血類	依單位性遺傳 子女中當有血類
I×I	I II III IV	I II III
I×II	同 上	同 上
I×III	” ”	” ”
I×IV	” ”	II III
III×III	III IV	III IV
II×III	I II III IV	I II III IV
IV×III	III IV	III IV
II×II	IV II	IV II
IV×II	IA II	IV II
IV×IV	IV	IV

斯奈耳

(Snyder) 氏 (17)

積二十九人之

研究查得第一

第四血類人之

婚娶其子女之

血類以百分數

計算三單位性

遺傳學說較近

乎事實卻亦有

反例。此反例之發現。或因不法之戀愛。或因血分類技術上之錯誤。或血中實含有第三種凝集元。此非一時可定論也。雖然。血類不過遺傳性中之一。其他遺傳

性如眼中之顏色。頭髮卷渦之方向。皆可助法醫之診斷。故用血分類者。於今日遺傳學說上。尙未透知之時。宜具謹慎態度也。

拉忒斯 (Lattes) (17) 近用血分類法。認定可疑之血跡。無論新舊大小之

血跡。皆可用法認定。但此法只可否認爲某人之血。而不可必定是某人之血跡。

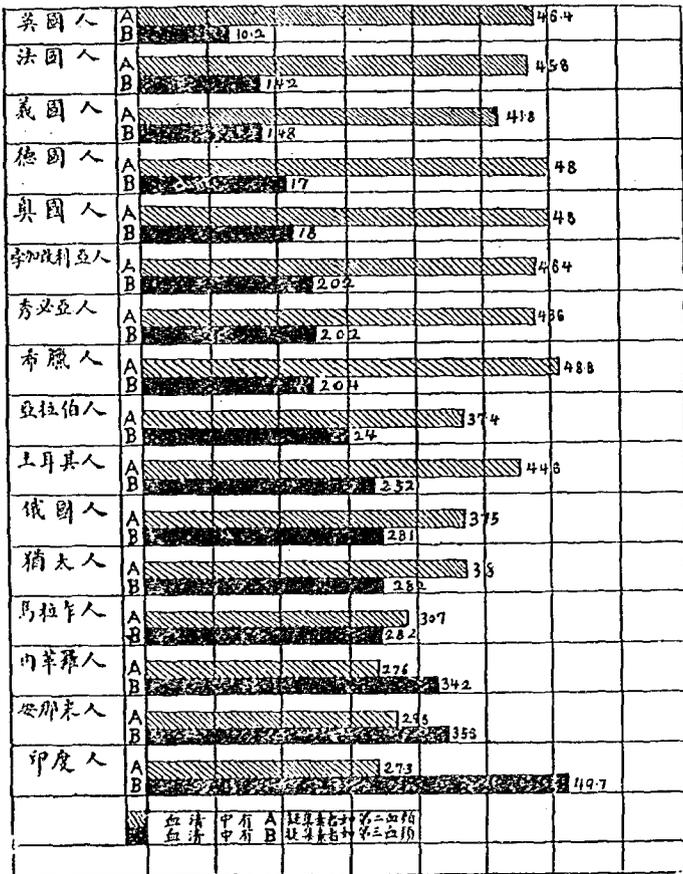
人類學與血類之關係。血類之太初歷史。今日尙難測定。有疑論太初之時。必有人種純屬單一血類。其後交相婚娶。血統乃由簡而煩。然人類學家鮮有研究之者。當歐戰之時。各人種聚於一處。爲自昔未有之事。(18) 侯尺飛耳德

(L. and H. Hirschfeld) 氏二人於斯時取摩斯類血法。用第二第三血類之血清。定八千人之血類。其結果如下圖。然後風雲相從。研究人類血類之論文。月有數起。始知遠西之人。血清中之凝集素多有屬 A 者。漸東則血清內之有凝集素 A 者漸少。而有 B 凝集素者漸多。我國人研究血類者。現亦日多。(2) 李林梁楊王徐諸人論文之結果。皆頗能彼此吻合。華北之人血中凝集素多有 B。華南之

人多有A者。華北人之血類。近於滿蒙藏回印度北朝鮮諸民族。而華南人之血

世界種族血類比較圖

輸血法



類。多近於日本南朝鮮之民族。其他民族血統單純。罕與他人通婚者。血類多同而不雜。如美洲紅人之血類。十之九皆爲第四血類。血中之凝集元多爲O。而血中之凝集素多爲AB。奧斯達亞島中土人。血中有b凝集元。A凝集素者十之九。足見其血統之單純而無混合也。

血類與植皮術之關係。皮膚潰爛。面積過大。不易生長。故有外科植皮之手術。其法取病人他處完善皮膚。或自他健康人身上取皮膚補潰爛處。以助皮膚生長。自他人割取皮膚植於病人身上。其生長與否。殆與血類有關。此(19) 尼斯氏之言也。此種經驗。亦經(22) (23) 他人證明。凡人之赤血球受他人血清凝集者。其皮膚即不能移植他人身上。故自健康人身上移植皮膚於病人身上者。不得不事先行血液配合也。

#### Bibliography.

1 Landsteiner, K.: Wien. Wchnschr., 1901, XIV, 1132.

2. Jansky, J.: *Klinicky Sborink*, 1907, VIII, 85.
3. Moss, W. L.: *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1910, XXI, 63.
4. Keynes, Geoffrey: *Blood Transfusion*, London, 1922, p. 83.
5. Culpepper, W. and M. Ahleson: *Journ. Lab. and Clinic. Med.*, 1921, VI, 276.
6. See *Bibliography of Chap. I*, 48.
7. Minot, G. R.: *Bost. Med. and Surg. Jour.*, 1916, CLXXIV, 667.
8. Bond, C. J.: *Brit. Med. Jour.*, 1920, II, 925, 973.
9. Moss, W. L.: *Jour. A. M. A.*, 1917, LXVIII, 1905.
10. Guthrie, C. G. and Pessel, J. F.: *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1924, XXXV, 33.
11. Minot, G. R.: *Bost. Med. and Surg. Jour.*, 1916, CLXXIV, 667.
12. Landsteiner, K. and Leiner, K.: *Centralblatt für Bakteriologie, Parasiten, und Infektionskrankheiten*, 1905, XXXVIII, 548.
13. Sellard, A. W.: *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1908, XIX, 271.

13. Clough, M. C. and Richter, I. M.: Bull. Johns Hopkins Hosp., 1918, XXIX, 86.
14. Hopp, W. M.: Jour. Exp. Med., 1920, XXXI, 313.
15. Epstein, A. A. and Ottenberg, R.: Quoted from Thalheimer, W., Jour. A. M. A., 1921, LXXVI, 1347, foot note.
16. Ottenberg, R.: Jour. A. M. A., 1921, LXXVII, 682.
17. Quoted from L. H. Snyder, Arch. Path., 1927, 4: 215.
18. Hirschfeld, L. and Hirschfeld, H.: Lancet, 1919, II, 675.
19. Keynes, G.: Blood Transfusion, London, 1922, p. 80.
20. 引用李振剛：中華醫學雜誌，1914, X, 252.
21. Quoted from C. A. Doan, Physio. Review, 1927, VII, 1.
22. Shawan, H. K.: Am. Jour. Med. Sci., 1919, CLV, 503.
23. Masson, J. C.: Jour. A. M. A., 1918, LXX, 1581.

### 第三章 輸血者之選擇

我國輸血治療。尚在幼稚時代。知輸血之治療者少。而見之者尤少。每於輸血時需輸血者。囑其病人家屬。或能於家族親友中求之。人皆瞠目。蓋以爲血乃生命之要素。個人最親近之私產。一旦失去多少。寧不與生命健康有礙乎。不知血之爲物。猶頭上之髮。指上之甲。截之不去其根。緩時必生。苟輸血者爲健壯之人。不但發生迅速。且與日常工作無礙。况新陳代謝。爲正常人之生理。脾爲消去舊血之處。髓爲產生新血之源。卽正常之人。每日脾中消血。不知幾許。而髓中應時補足。又不知產生新血多少。故輸血者今日輸血幾許。於短時間卽由髓中產出補足也。

取血固無傷於輸血者。然醫師不得不按輸血者血量所有而取之。正常人之血色素 (1) 爲百分。若取出七十五分而用生理食鹽水保持原有血量。亦無

害於生命。若以血量計算之。<sup>(2)</sup>則身體重量百分之四·九平均計之。約體重一尅有血液五十立糵。體重五十尅有血液二千五百立糵。使輸血者體重五十尅取血液五百立糵不過血量五分之一耳。故輸血者體重較大較爲合格。又當擇青年之人。以十八歲至二十五歲爲上。以其生產新血之力較強。若能擇赤血球增多 (polycythemia) 之施血者。尤有益於病人。

常備輸血者 北京協和醫學學校醫院。常有輸血治療。輸血者酬以資。近年以來。應輸血之請者日多。自茲以往。我國輸血之事。必日多無疑。美國有以輸血爲職業者。聯成團體。要給厚酬。此等人以輸血爲常事。絲毫不覺痛苦。且能應不時之需。誠於人有莫大之利益。故輸血者當初應請之時。醫師當詳記其姓名住址。年齡職業體重等等。問其有無昔日已愈今日未愈之病。檢查身體。記其不合正常之處。然後取血液行華氏反應。又取血一滴。入一立糵枸橼酸鈉溶液 (1.5% solution sodium citrate in 0.85% saline) 以備血液分類及配合之用。又

當攝影。使無頂名代替之弊。

當問輸血者之有無已愈或未愈之病時。應注意以下諸症。

(一)梅毒 此病當潛伏期時。自無下疳之疤。或他種梅毒病狀。最難檢出。即取血液作華氏反應。亦有不能檢出者。故醫師於輸血者應請之時。宜詳細查問。以免傳染於受血者。

(二)瘧疾 慢性瘧疾。當在潛伏期內。亦難檢出。詳細問之。或可得也。

(三)喘息 此病亦由血液傳染。因病者血中含有對動物或植物類之敏感性。故受其血者。亦可得此病。

(四)癆瘵與淋病 此二病之微生物。生於血中者甚稀。然以不用為宜。

(五)他種傳染病 急性者若麻疹風疹等。慢性者若卡拉阿薩(痞病)皆可由血液傳染他人。故莫若於輸血前。試其溫度。檢查體格。有變異者勿用。

輸血者血液華氏反應與輸血表

Date 日期

Name 姓名

Age 年齡

Sex 性別

Address 通訊處

Occupation 職業

Weight 體重

General Health 體格

P. E. (state the pathological findings only) 身體檢查

Veins 靜脈

Good 大

Small 小

Very small 甚小

Examined by Dr. 檢查醫師

Blood Wassermann 血鈣率反應

Blood Group 血分類

Examined by 檢查血液者

Form 603

(正頁)



不宜輸血者。凡有以上諸病之一者。不可用作輸血者。此外。血液不與病人相宜者。亦不能用。如第四血類之人。不能受第一血類人之血。以其血清可凝集第一類血中之赤血球。然第一血類人可受第四類血。蓋輸血時。第四類之血清入第一血類人身中。<sup>(4)</sup>即被受血者之血液稀釋。若所輸之血爲五百立厘之一。且第一類之赤血球。有吸收第四類血清凝集能力。苟能求同類之血而輸之。自較用他血類爲佳。凡此皆不若於輸血前數分鐘。取受血者之血清。與輸血者之赤血球配合之。其有凝集者勿用。此輸血最要之旨也。

有人見血卽暈。而顏色青蒼者。不宜輸血。神經過敏者亦如是。婦女輩最易犯此病。故非不得已時。寧不用爲上。且婦女之靜脈細薄。亦輸血技術上之一難關也。

連次輸血者。輸血者連次失血。相隔之期。以輸血之量而定。每次能輸之血。至多不得過八百立厘。最穩妥而正常人可能者。輸血之量爲五百立厘。此所

以吾人在北京數年輸血百餘次。而未嘗有礙於輸血者之康健也。使輸血者輸血五百立糶。其血可於一二小時內。恢復原量。赤血球每立方耗之數。於三星期後可復原數。而血色素復原較遲。於輸血五百立糶後。一月間。其質尙微差於原狀。不欲使輸血者常具此狀。待其生血機關有充分之養息。以三月爲相隔之期。並於輸血前。考其赤血球與色素之多少。所以防貧血也。至於按法連次施血。久後有無他患。此事<sup>(5)</sup>經實驗室之試驗。與臨證之觀察。多證其無害於輸血者。北京有數人連次輸血。至今並無何種病態。此可與美國之以輸血爲職業者互爲佐證。

美國醫學會報<sup>(6)</sup>一九二三年八十一卷。五百三十二頁。載美俄醫院(Mayo Clinic)有應輸血者二千。常輸血者二百。內中八十四人每次輸血爲五百立糶。輸血次數。少者十餘次。多者至三十五次。此中輸血最多者。於每六星期輸血五百立糶。如此連輸四年。身體毫無虧損。以此八十四人研究之。其中除二

		輸 血 期	輸血血量	
馮姓 年三十三 體重五十一 血類第二		九年十二月二十七日 十年九月二十六日 十一年一月二十六日 七月九日 八月四日 十二年三月十一日 九月二十二日	500 c.c. 400 c.c. 500 c.c. 600 c.c. 350 c.c. 500 c.c. 500 c.c. 3,350 c.c.	民國十四年一月七日 體重五十二 血色素 100% 赤血球 4,900,000
趙姓 年廿一 體重五十四 血類第二		十二年一月二日 三月十五日 五月四日 五月十七日 九月十五日	500 c.c. 500 c.c. 250 c.c. 500 c.c. 500 c.c. 2,250 c.c.	民國十三年五月五日來 院探友是時身體較前豐 滿毫無病狀
郭姓 年四十三 體重六十九 血類第三		十三年五月一日 六月三日 八月廿二日 十一月一日	600 c.c. 550 c.c. 250 c.c. 250 c.c. 500 c.c. 2,150 c.c.	民國十四年一月十三日 血色素 100% 赤血球 5,000,000
胡姓 年卅五 體重五十八 血類第三		十二年四月五日 五月十九日 八月十一日 十月四日 十三年三月十六日 十一月廿七日	300 c.c. 400 c.c. 500 c.c. 400 c.c. 500 c.c. 500 c.c. 2,400 c.c.	民國十四年一月廿五日 體重 54.5 公斤 血色素 88% 赤血球 5,120,000
李姓 年二十八 體重五十三 血類第四	四個月	十三年六月廿五日 九月十二日 九月十八日 十月十七日 十一月五日	600 c.c. 500 c.c. 600 c.c. 500 c.c. 350 c.c. 2,550 c.c.	民國十三年十二月十五日 體重五十三 血色素 72% 赤血球 6,200,000
楊姓 年十九 體重四十三 血類第四				

		輸 血 期	輸血量	
呂姓 年廿六 體重 48.7 斤 血類第二		十三年十一月廿八日 十四年四月十三日 六月十五日 十一月十六日 十五年二月六日 四月九日	400 c.c. 750 9.c. 450 c.c. 600 c.c. 500 c.c. 350 c.c. 3,450 c.c.	民國十五年六月九日 體重 44.4 斤 血色素 83% 赤血球 4,890,000

人外。餘皆體重增加至十餘磅。血量血質決不現異常之狀。惟婦女輸血者其血之恢復原狀較遲。

Bibliography.

1. Rous, P. and G. W. Wilson: Journ. Amer. Med. Assoc., 1918, 70: 219.
2. Lindhard, J.: Amer. Journ. Physiol., 1926, 77: 669.
3. Quoted from C. A. Doan: Physio. Rev. 1927, 7: 1.
4. Minot, George R.: Post. Med. and Surg. Jour., 1916, CLXXIV, 667.
5. Whipple, G. H. and Hooper, C. W.: Ann. Jour. Physiol., 1918, XLV, 573 and 576, and Oxford Med. 1920, II, 550.
6. Gibb, H. Z. and Haines, Samuel, F.: Jour. A. M. A., 1923, LXXXI, 532; and Unger, L. J.: Jour. A. M. A., 1919, LXXIII, 815.

## 第四章 輸血之技術

第一章已敘明技術上之發明。與防止血液凝固之困難。於是乃有克來耳氏發明直接輸血法。其法良佳。惟手術過繁。且須精當。非有經驗者不能任之。且輸血者動脈一斷。不能再續。此動脈輸血機會。自此永絕。更有甚者。輸血之時。病人須搬移至手術室。若病重者一經搬移震盪。即可危及性命。受血者有傳染病。此法亦不能用。如輸血者動脈口過小時。則將無可如何矣。有此諸弊。是以用之者稀。

間接輸血法常用者有二。注射器輸血法一也。石蠟塗筒法二也。枸橼酸鈉和血法三也。注射器輸血法與石蠟塗筒法。不用化學物品以防血液凝固。於病人需純血者。可謂對症治療。輸血時。手術務必敏捷。又須合宜助手。否則血液即起凝固矣。莫如枸橼酸鈉和血法。血液不凝固可至三日之久。且取血注血之事。

任何處可行。手續頗簡。今分詳之。以待讀者取用。

### 注射器輸血法

此法須四人施行。(1) 醫師二人。護士二人。除一護士外。餘三人當先洗手消毒。於手術室中。置一手術所用之小几。覆以消毒布單。上置小刀二柄。二立櫃。皮下注射器並連小注射針各二個。三十至五十立櫃玻璃注射器四個。或多個。大注射針兩支。連三寸長膠皮管於針尾。此膠皮管。應適合大注射器之口。便於接連取下。膠皮管一條。血壓計一具。消毒之溫生理食鹽水一盂。冷枸橼酸鈉溶液(百分之三·八)一盂。百分之〇·五 novocain 溶液四立櫃布球布單多張。諸物皆當消毒。齊備後。病人與輸血者用手術檯推入室中。置合宜地位。安置器具之小几。置於輸血者與受血者之中間。吸血注血之醫師。當各佈置輸血者。與受血者二人之位置。務使施手術時。醫師便於傳遞。再者護士當各洞曉其職務。庶於施手術時。不致誤會。若有新手。事前必須練習。以期手術敏捷。

手未消毒之護士。爲第一助手。其責任在助吸血之醫師。輸血者入手術室後。第一助手當令吸血之醫師察輸血者之兩臂。擇大靜脈較顯著之臂。取血壓計。折疊血壓計之膠皮氣袋。圍緊肱上部。不宜過鬆過緊。使膠皮氣袋不佔大地位。有礙於吸血。當吸血時。第一助手壓空氣入袋。使壓力至五十耗以上。六十耗以下。所以閉靜脈而動脈仍有血流通也。不吸血時。則放出膠皮袋之空氣。再者吸血之時。第一助手當計算已吸出之血量若干。於每次吸血之後而記錄之。

手已消毒之護士。爲第二助手。其責任在助注血之醫師。洗滌已用之注射器。洗滌注射器法。先用枸橼酸鈉溶液洗注射器一次。洗去注射器內留下餘血。再用生理食鹽水洗滌注射器一次。然後傳注射器於吸血之醫師。

護士手續洞悉後。二醫師各察輸血者受血者之臂。擇一合宜靜脈。作輸血之用。擇得後。將臂舉起。卽將施手術處上下週圍四寸。用通常之局部消毒法消毒。先用百分之四碘酒塗上。俟乾。再用百分之七十酒精拭去碘質。俟其乾燥。是

爲局部消毒法。另用消毒布單置於臂下。臂之上。亦用消毒布單蓋上。只露出將施手術之處。於所擇靜脈皮膚上。注射所備 *Novocain* 液於皮膚內。使皮膚凸起。抽出注射針。用紗布球壓散所起之凸。俟一二分鐘。以小刀破皮半厘米長。深至皮下。是時第二助手當滿注溫生理食鹽水於二注射器內。一置於受血者旁。一置於輸血者旁。或置於他處。宜便於施手術者。以備靜脈注射之用。其用法詳後。

二醫師乃比較輸血者受血者二人將用之靜脈。視何人之靜脈稍小。卽首先施行手術。若受血者之靜脈稍小。注血之醫師卽用所備之長膠皮管。縛於受血者上臂。使靜脈脹起。用所備大空針連有膠皮管者。由破皮處將針頭向上臂刺入受血者靜脈內。刺入後。放開臂上所縛之膠皮管。卽緩緩用旁置注射器內所注溫生理食鹽水注射於靜脈內。以待吸血醫師由輸血者吸取血液。所以注射食鹽水者。防注射針內有凝血塊。或靜脈陷下也。

當注血醫師刺入靜脈後。吸血醫師卽命第一助手增進血壓計之壓力至

五十耗以上。六十耗以下。又命輸血者之手自行握放動作。惟不動前臂。如此可使靜脈怒脹。第二助手用枸橼酸鈉溶液洗滌大注射器內面。遞與吸血醫師。即用所備大注射針。由皮破處將針頭向手一邊刺入靜脈。針入靜脈後。血由注射針與所連膠皮管中湧出。急以大注射器接連膠皮管口。注射器內血液每滿至五立糲或十立糲時。即報告於注血之醫師。使其有所準備。血滿注射器後。吸血醫師當命放出血壓計袋中之空氣。且命輸血者手之握放亦暫時停止。取下注射器。急遞於注血者。而用指夾膠皮管。免血外溢。注血者取下食鹽水注射器。而急以滿注血液之注射器接入膠皮管口。緩緩注射血液於靜脈內。

當注血時。第二助手急遞大注射器於吸血者。仍命第一助手增進血壓計之壓力。又命輸血者手自握放。以便吸血如前。而第一助手每於血滿注射器後。當報已共吸血若干。

無論吸血或注血者一方吸血或注血過緩。他方於等待時。當注射所備生

理食鹽水。所以防針孔有凝血塊。或靜脈陷下也。若注射生理食鹽水於輸血者靜脈時。血壓計內之壓力。自當放出。

吸血注血已如上述。至輸血血量足後。抽出空針。取下輸血者上臂之血壓計。受血者輸血者之傷口。用布裹上。一如通常裹傷法。不加線縫。注射器接血至此畢矣。

第一章。林第曼氏曾發明套針。所以免刺傷脈管也。有補是法未及之處。其針詳於

### 石蠟塗筒法

是法最重要之點。(2) 卽石蠟塗筒內面必周而勻。意在延長血液凝固期也。法用玻璃筒。其容量可至五百或七百立厘。上端之旁有管。用以安膠皮吸氣球也。下底銳出而稍屈。吸血注血之門也。先將是玻璃筒用熱壓浸漬器消毒。待涼後。用醚蠟飽和溶液傾於筒中。使液遍流至各處。由下底口出。最宜注意處。卽

筒內不可稍留至微小處無蠟。否則血液仍將凝固。再者下端之管。經蠟後不宜使蠟阻塞其中。塗畢後。醚即飛散。蠟乃塗筒之內面。

施手術者露輸血者肘窩前之靜脈。用線結於靜脈上。在此結之下靜脈上用小刀斜開小口。左手用小鉗提起靜脈之小斜片。見第八圖右手執玻璃筒。送筒之

下端入脈中。以食指

按靜脈壁於玻璃管

上。即玻璃筒之下端。

免血外溢也。旁立助

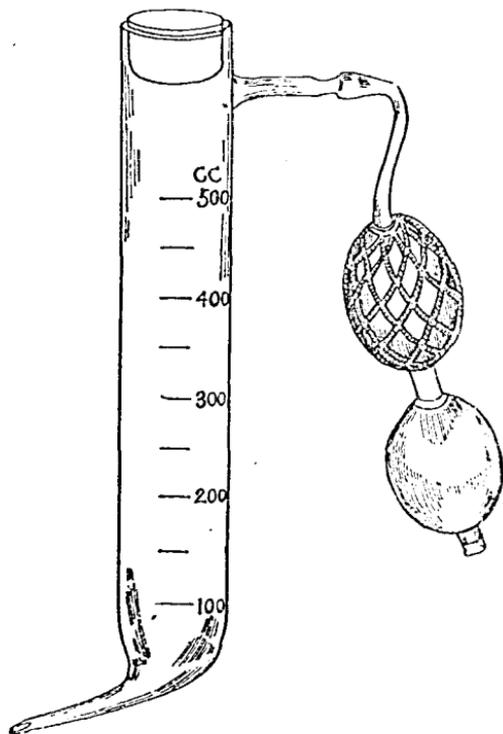
手用血壓計上之氣

袋。圍輸血者之上臂

上。壓氣入袋。使壓力

至六十耗與七十耗

圖 七 第



筒血輸氏朗布氏頓潑金

之間。此壓力可閉靜脈血流。而不阻動脈血流也。玻璃筒內之空氣。可用膠皮抽氣球。抽出少許。以阻血流。若抽氣太重。反閉靜脈。不可不注意。至血量足後。拔出玻璃筒之下端。急以右手食指蓋筒下端之口。免血外溢。旁立助手裹封傷口。

當施手術取血時。另一助手須露受血者之靜脈。一如前述。惟靜脈之斜開小口。當居靜脈線結之上。工畢後以待施術者。

施術者既吸血滿筒。卽送筒下端於受血者靜脈內。此時筒內當加用壓力。血易輸入。血將畢時。膠皮抽氣球卽時取下。減去筒內壓力。免空氣洩入脈管。輸血畢後裹封傷口。

施行此法。宜手術敏捷。不可稍延片刻。以免血液凝固。否則全筒之血液完全無用矣。

### 枸橼酸鈉和血法

由前觀之。輸血技術頗非易事。以血液易凝固故也。欲免其凝固。曾經多人

研究。第一章已詳言之。其最適用者。爲枸橼酸鈉。此琉畏森氏之功也。

枸橼酸鈉之作用 (4) 血液凝固之原理。生理學上之大問題也。解釋之道殊多。以最近之研究而言。血液凝固由纖維素血絲牽縷赤血球而成之。此血絲之成。由纖維元 (fibrinogen) 前凝血酵素 (prothrombin) 鈣鹽類 (calcium salts) 纖維素 (fibrin) 凝血酵素 (thrombin) 凝血活素 (thrombokinase) 組織 (tissue) 血小板 (platelets) 諸物合之而成。試去其一。或使其一失去作用。血液卽失凝固之力。諸物中除鈣鹽類外。皆爲有機物。無機物最易取去。或用他物去其作用能力。使鈣鹽由血中沉澱。最爲易事。然殊不合輸血之用。故莫如免其作用。而仍爲有溶解性之鈣鹽類。故用枸橼酸鈉。

枸橼酸鈉入血管後。於十分鐘內由氯化作用及由腎排泄。失去十分之九。多用之亦致中毒之症。然無性命危險。亦無身內器官之損害。

枸橼酸鈉溶液之預備 用新鮮蒸餾水與枸橼酸鈉作百分之三・八溶

液。濾一次。注玻璃燒瓶中。瓶口用紗布包棉作塞。再以紗布四層覆蓋之。紗布下垂瓶頸外。另以紗布纏裹之。消毒之法置已裝溶液之瓶於熱壓浸漬器中半小時。熱力至少至百度表一百零五度。每瓶作溶液一百六十立糶。恰合作一次輸血之用。此液宜當日使用。以減輸血後之反應。

#### 輸血技術

(6)

下圖爲枸橼酸鈉和血法之輸血器具。頗簡當且甚適用。

歐戰時嘗用之。此器即以通常藥瓶亦可作成。並不需多大費用。以闊口藥瓶容一千一百至一千二百立糶者。作輸血瓶。此瓶宜短而寬。短則吸血管不致過長。瓶腹以小片鋼刻作容量記號如圖。復以墨染之。使記號更顯明。

下圖器具除膠皮抽氣球不用消毒外。其瓶宜用熱壓浸漬器消毒。而其餘器具皆於輸血前。在蒸餾水中(以平常水煮之。每有水凝固。以凝結器上血近之。即易凝固)煮沸消毒。

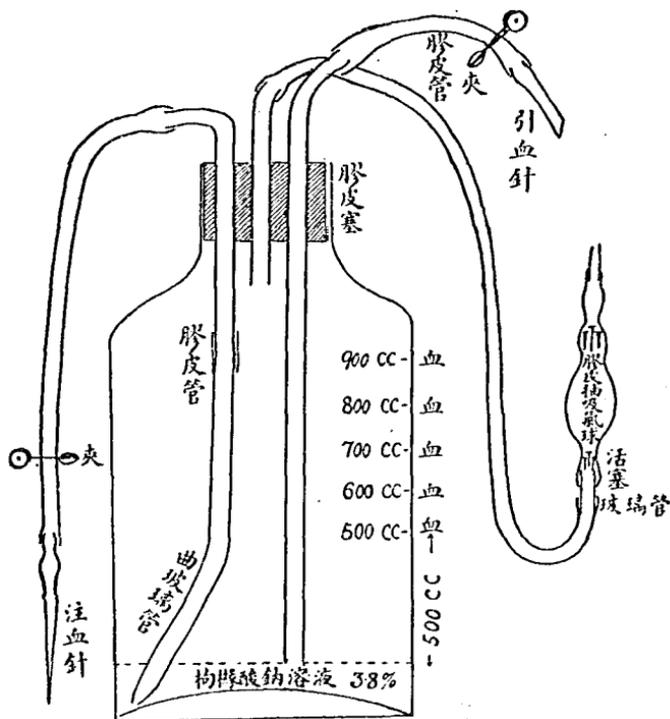
吸血針內徑宜大。約一·五糶至二糶對徑。長約三·五糶。針頭宜略橢圓而鋒利。針尾作橄欖形。此針爲輸血之最重要器具。必善藏之。勿令生銹。當用時

第八圖



引血針  
原樣

必先磨利。用後以水沖洗。針孔針尾空處尤當注意。勿令血積孔內生銹。洗淨後



輸血瓶  
第八圖

General Surgical Co. Ltd.  
147 & 149, Farringdon Road,  
London, E. C. I.

具之可以  
補外向上  
兩科下器  
購器記具

用棉浸石油。以銅絲帶棉穿過針孔。針外面宜用石油。遍擦一道。針鋒插膠皮管中。用時取出再磨。磨後沖洗針孔。插膠皮管中。免針鋒因擦摩他處而鈍也。投蒸餾水中。煮沸消毒。

如第八圖。吸血針連一膠皮管。長三釐。管孔略小於針尾。如此可啣接針尾於內。膠皮管不宜長。裏面務求光滑。以血液未至枸橼酸鈉溶液時。赤血球易遭傷損。此膠皮管外有一夾。以調節管內液體物之流息。接一曲玻璃管。此管孔直徑約六耗。經膠皮塞入瓶內。至枸橼酸鈉溶液水平線下。是爲吸血之管。

注血針之大小。視受血者靜脈之粗細而定。針之長短無關緊要。隨施術者之習慣可也。此針可套上金屬受接管 (adaptor) 受接管連膠皮管。此膠皮管長短不拘。外有金屬夾一。以調節管內液體運流停止。膠皮管接彎曲玻璃管。通過膠皮瓶塞入瓶中。另一小膠皮管。連一微曲玻璃管。此玻璃管尾至瓶底邊。是爲注血之管。

圖中第三管由膠皮管通一膠皮抽氣球。可增減瓶中空氣壓力。以助吸血。注血之便。此管經膠皮塞即截止。勿使過長致接觸血液。

吸血手術 輸血者平臥手術檯上。旁置小兒。高與檯齊。施手術者可擇靜脈最大之臂。使向外伸。至小兒上。臂與軀幹成正角。以血壓計氣袋半折緊圍臂最上部。照血壓測計式。壓氣入袋內。使靜脈脹大。令輸血者收展手拳。靜脈更大。擇其最粗大者用之。然後用百分之四碘酒。行皮膚之局部消毒。再以百分之七十酒精洗去皮膚上之碘。用百分之〇·五 *Novocain* 行皮內注射。麻醉刺針之局部。放出袋內空氣。靜待施手術者。

施手術者安置器具。由輸血瓶口納入枸橼酸鈉溶液一百六十立糵於瓶中。插管安針一如第八圖。惟不上注血針。而以紗布一塊包裹注血管上之受接管。以夾夾注血膠皮管。然後開放吸血管上之夾。用膠皮抽氣球加瓶中空氣壓力。使枸橼酸鈉溶液入吸血管外射。再夾上吸血管。吸血管即滿注枸橼酸鈉溶

液注血管內亦如是滿注溶液。而瓶中所餘之溶液。恰足利血而免凝固。使此混和液之枸橼酸鈉。爲百分之〇・五七。然後施術者用小刀挑破輸血者臂上麻醉處。足使吸血針易刺入皮下。小兒旁置一高凳。安置輸血瓶。其高低宜恰使吸血針入靜脈。凳不可過高。高則吸血膠皮管曲折而阻血流。亦不可太低。致吸血膠皮管脫節或影響於吸血針。施手術者令助手壓氣於血壓計袋內。又命輸血者收展手拳。使靜脈脹起。將瓶上所帶抽氣球轉頭安置。稍稍抽出瓶內空氣。使瓶內微存吸力。可以吸取血液。然後將針刺入皮下。針鋒向輸血者手一邊。非如平常射注脈。針頭既至皮下。不透空氣。如此則枸橼酸鈉溶液不能返流瓶中。乃取下吸血管上之夾。再將針刺入靜脈。血出時。即令助手放出血壓計袋內壓力至五十與六十耗之間。以此壓力可閉靜脈而不閉動脈也。血出後吸血針不可稍有移動。而施手術者可用左手微震搖輸血瓶。使血與枸橼酸鈉溶液混和。傷口有血可用乾消毒紗布球按乾。若針刺不當。血流不暢。血液凝固於吸血球內。施術

者當令助手全放出血壓計袋內之氣。再夾上引血管。用消毒乾紗布一塊。按定傷口。拔出吸血針。除輸血瓶用消毒紗布蓋口留用外。瓶塞與其他物件。均宜另洗而消毒。由輸血者他臂吸血如前所述。若血出來甚易。則俟血流至五百立糧或九百立糧。如瓶上所記。施術者即令助手放出血壓計氣袋內之氣。夾定膠皮吸血管。此時可將膠皮管由吸血針尾取下留針於靜脈內加上血壓計氣袋內之壓力血由孔流出取血五立糧注射於試管作華氏反應之用用消毒乾紗布按住傷口。拔出吸血針。使輸血者屈其肘節。用絆創膏條黏消毒乾紗布於傷口上。瓶中之血當微微搖動。然後置於溫水盆中。送至受血者處。

如上所述。吸血管尙留有血液未入枸橼酸鈉溶液中。不用此血者。惟恐該管裏面血液已凝固。故吸血時當助手放出血壓計氣袋內之氣時。即夾定膠皮吸血管。防血液凝塊入枸橼酸鈉血液中故也。若輸血者靜脈過細。施術者可用小尖玻璃管 (cannula) 插入靜脈。其手術與用石蠟塗筒下端入靜脈同。惟較用吸血針略繁。而又易染毒菌。此醫師所當知也。

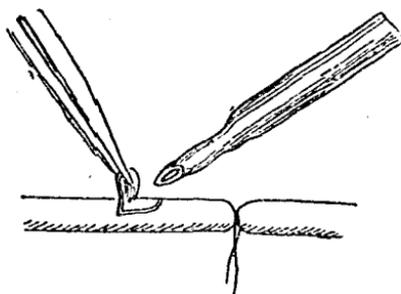
注血手術 先將病人之臂如前法消毒並局部麻醉。用刀尖挑破靜脈上之皮。以待注射。是時瓶中增加壓力。故膠皮抽氣球必須轉頭安置。瓶口塞上加絆創膏條。使瓶口無洩氣之隙。施手術者又當周視各管接頭處。使無鬆脫之弊。然後以膠皮抽氣球加瓶中壓力。放開注血管上之夾。使血液由注血管射出。再上夾。將瓶置合式處。用通常靜脈注射針作注血針。試以針尾接注血管端受接管。視能緊啣接否。取下。用膠皮帶緊紮上臂。使靜脈脹起。將針直刺入靜脈內。血由針孔內流出。放開上臂所縛膠皮帶。接上受接管。放開輸血管上之夾。使血液輸入。徐徐加瓶中壓力。血盡時。先夾上注血管。然後以乾紗布按住傷口。拔出注血針。輸血畢矣。若病人之靜脈已閉。有若流血後或震盪症人之靜脈者。可用手術割出靜脈。用尖玻璃管代注血針與受接管。惟注意勿使空氣入靜脈。致成栓塞。

岐尼斯 (c) 於輸血瓶上之注血管加用氣鎖 (air-lock) (見第十圖) 免

圖九第



管 璃 玻 尖



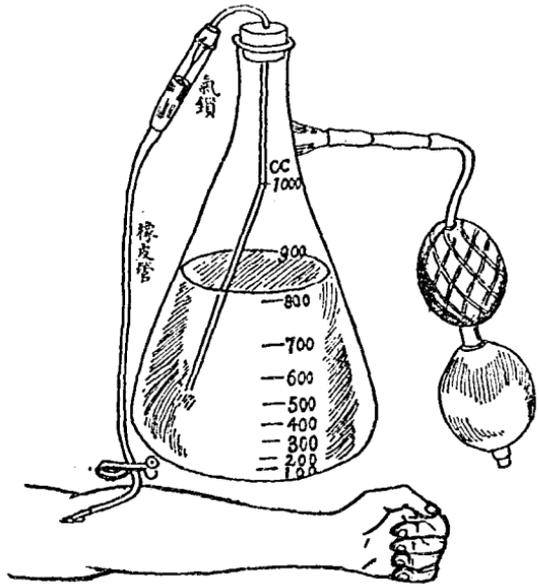
法 脈 靜 入 插 管 璃 玻

輸入空氣之危險。其法用大粗玻璃管接膠皮管。膠皮管上有夾。下接尖玻璃管或針。可插入靜脈中。輸血時將此三管或針如第十圖接連。滿注生理食鹽水。然後用夾夾住膠皮管。俟尖玻璃管或針入靜脈後。將上粗玻璃管接與瓶相連之注血玻璃管。此後則瓶中加入壓力。膠皮管上之夾鬆下。注射成矣。

## 注射方法

病人靜脈過細。或因血液不足靜脈虛縮(Collapsed)。施靜脈注射困難。除割出靜脈。用尖玻璃管插入靜脈。<sup>(12)</sup>或以注射針刺入陰莖海綿體中。若病人皮下脂肪過少。組織甚薄。用空針刺靜脈時。靜脈溜避針鋒。欲止靜脈溜避。可用縫

第十圖



茲尼之輸血器具

易為尿管染汚。亦非萬全之法。乃有擇髌節內隱靜脈或頸靜脈者。雖較前二法差強。然手術頗煩。若用枸橼酸鈉。可施腹膜內注射 (Intraperitoneal injection) 赤血球可由腹膜內微血管吸入。並不受溶解性之損失。與靜脈注射無異。惟有微

皮針由皮下橫穿靜脈。再穿皮而出。以定其位置。再用空針依常法刺入靜脈。取出縫皮針。若為嬰兒輸血。每苦靜脈過細。輸血頗非易事。若前囟未閉之嬰兒。月年二十個有用針由囟刺入前囟門矢狀上竇者。惟危險甚大。用之者稀。又有用股靜脈者。此處最

血管病如紫斑病等。與腹腔各機關有病或腹膜有病者。不宜施用。

腹膜內注射法 (7) 注射針。不拘大小。不可過尖。在施術前。小兒當勿納

飲食三小時。腹脹時。宜洗肛一次。仰置牀上。用繃帶環套小兒手腕足踝。用扣針扣於臥單上。勿使手足搖動。以通常消毒法清潔下腹部。注射局部麻醉藥一如前述。以左手三指提起臍下之腹壁。並肌肉在內。高約寸許。以右手執輸血針。接連輸血管。滿注血液。於臍下半英寸處。針平刺入。放開輸血管上之夾。注血入內。若局部高起如阜。是針頭猶在腹壁中。可再提起腹壁而深刺之。有用套管 (Coffey) 者。俟套管入腹腔內。拔出套管內之針。再接上注血管。

技術補言 輸血治療於醫學上已稱重要。用處日多。藝術自當益求精熟。需要之急。固不可泥守一法。尤不可失輸血之目的。故立一新法。必求所輸之血。在吸出輸給病人後。所輸赤血球無生理上之變化。可助病人體內之氮化。無血小板之損失。可助病人血中之凝固力。至若不染細菌。更爲技術上之要點。自不

待言。若 (8) 急性失血。貧血病等。有由造血臟器乏新生力。或由慢性失血。如痔與胃潰瘍等病之患者。皆急需血液。所輸之血。即注入吸收氯之赤血球。補其所失。以資營養。枸橼酸鈉和血之輸血法。正應其求。不獨器具易致。且手術簡易。

(9) 阿士比 (Ashby) 氏 (10) 罕特 (Hunter) 氏謂輸血中赤血球之生命。在病人體內可至四星期之久。輸血之功不爲不大矣。若血友病紫斑病患者。所欠缺者非獨赤血球。且爲血小板與血中未知血凝固物等。亦爲重要之物。故注射器輸血或石蠟塗筒輸血法。皆宜用之。惟受血者有傳染病。不宜用注射器輸血法。此輸血法因症而異也。近日有輸血法稍異前之所言者。有於取血之時。用膠皮管接吸血針。直入廣口瓶中。又有如注血之法。先濾血經過紗布數層。用地心吸力注血。使此細微赤血球經數尺長之膠皮管後。方達其目的地。不知此細微之細胞。在人體外愈久。其生命愈促。此擇術不可不慎也。

再者吸血之時。 (11) 當知輸血者之情形。倘爲病人之家屬或首次輸血者。

每於毫無預兆時發昏厥。心力微弱。脈率漸慢而細。面色蒼白發汗。或上吐。頗呈危象。施手術者當即刻停止吸血。有時輸血者呵欠。或脈率降至六十以下者。亦當停止吸血。而給輸血者以飲料。然此皆意外事。殊不常見也。

注血時不可急求了事。<sup>(12)</sup>過急則心右上房擴大。病人自覺胸滿。受血者心力衰弱時。尤屬不可。

Bibliography.

1. Lindeman, E.: Jour. A. M. A., 1914, LXIII, 1542, Am. Jour. of Dis. of Child, 1913, VI, 28.
2. Kimpson, A. R. and Brown, J. H.: Jour. A. M. A., 1913, LXI, 117.
3. Lewisohn, Richard: Surg. Gyn. and Obst., 1915, XXI, 37.
4. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, 1922, p. 119.
5. Robertsen, O. H.: Memorandum on Blood Transfusion. Report of special investigation

committee on surgical shock and allied conditions, IV, 1918, p. 19.

6. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, 1922, p. 133.
7. Siperstein, D. M. and Sausby, J. K.: Am. Jour. of Dis. of Child, XXXV, 107, and Jour. A. M. A., 1923, LXXX, 1763.
8. Graham, J. M.: Edin. Med. Jour., 1920, XXIV, 142.
9. Ashby, W.: Jour. Exp. Med., 1919, XXIX, 267.
10. Hunter, W.: Proc. Roy. Soc. Edinburgh, 1884-1886, XIII, 849.
11. Ottenberg, R. and Libman, E.: Am. Jour. of Med. Sci., 1915, CL, 36.
12. Shaw, F. C.: Journ. Amer. Med. Assoc., 1928, 90: 446.

## 第五章 輸血後之反應

輸血原爲一種大可寶貴之治療法。自七十世紀末葉。其後約百餘年。棄而不用。良以輸血後之反應。有意想不到之危險。是誠輸血治療之妨礙。(1)而政府所以懸爲厲禁者。亦由是也。然輸血治療誠有起沉疴之效。爲不可掩之事實。輸血後之反應。亦必有故。醫學界因而研究之。於是乃有凝集素凝集元之發明。反應之原因既明。預防之法因此周密。輸血後之反應。得漸減輕。此事於第二章已詳言之矣。今日之血液檢查甚屬便捷。輸血之事已成爲安全治療。反應之危險。殆已絕聞。古語云。履夷不忘險。故輸血後反應之症象。吾人亦宜知之。庶幾有所預防。以利病者。

血液不合宜之反應 輸血之前。當有血液分類血液配合之手續。所以試血液之是否合宜輸用也。凡受血者之血清凝集且溶解輸血者之赤血球。是輸

血者之血不合宜於用。用則受血者有赤血球凝集溶解之危險。致命之反應也。反之則有合宜之血。如受血者與輸血者血爲同類，二人之赤血球血清交相配合無凝集溶解者。用之輸血必無害。亦有輸血者之血清雖能凝集或溶解受血者之赤血球。而受血者之血清不能凝集或溶解輸血者之赤血球。是亦能用於輸血。以輸血者之血清當輸入受血者身中。已被受血者之血液所稀釋。(3) 其凝集溶解之力。因之薄弱。不能爲害。且受血者之赤血球。亦自有抗凝集溶解之力。故輸血者血清中之凝集溶解素可至消滅。然此類輸血終不若用同類血輸血之安全。觀外科聯合會報告云。『輸血者之血清凝集受血者赤血球。(3) 曾致死症。但不若受血者血清凝集輸血者赤血球。致死症之多。在急症輸血之時。雖輸血者之血清凝集受血者之赤血球。亦有於不得已時而用之者。故輸血可緩時。當求同類血輸之。』

不合宜之血。用於輸血。輸血後之反應。有重者。有甚重者。重則受血者原有

之病增劇。甚重者則受血者因輸血而死。此差點視血中凝集素凝集元之強弱而定之。此強弱因人而異。因時而異。(4) 帶克 (Dyke) 氏見同類血清之凝集素有強弱而同類赤血球之凝集元。亦有強弱。此因人而異也。哈剖 (Harper) 氏謂食事前後可影響於血中凝集力。所謂因時而異。其與血類無關也。尤有受血者與輸血者之血清赤血球交相凝集溶解。其危險可立而待。如第二血類人受第三血類人之血。或第三血類人受第二血類人之血。此皆不合宜之血而用於輸血也。

血液之在體內溶解。非獨用不合宜之血液輸血始有也。某種疾患亦有之。然皆不如輸血反應之甚。(5) 有謂血紅素(非藏於血球內者)赤) 運行於血液中者有毒。

即使如所言。其症狀未有如輸血之危急反應者。况西拉耳德 (Sellard) 氏 (6)

巴立斯 (Baviss) 氏皆不能實證其事。前第二章已言赤血球溶解之先。必有凝集。赤血球凝集有類栓塞 (embolism) 故凝集之赤血球有運行至重要器官者。

可立致於死。是亦待證其實者也。

病狀 自血中凝集素凝集元發明後。輸血後危亡之反應。殆已不聞於世。欲知其病狀者。不得不尋之於古籍之中。下述(8)彼得孫(Peterzon)氏臨證經驗一則。使輸血醫師遇有不測。而知有所取捨也。

『凡輸血後起強反應之病狀。如出一轍。發現最快。輸入血液五立糶。至一百立糶後即有之。初起時。身週有針刺之痛。頭脹胸緊。於心部位尤甚。移時腰痛如割。面紫而漸轉青。呼吸困難。脈率下降。每分鐘僅二十至三十跳。至此則不省人事。然於數分鐘內即轉回。週身或局部發現風疹塊 (urticaria)。脈率漸增而微。身發冷汗。病勢猛惡。再十五分鐘或一小時後。即有寒戰大熱。溫度至華氏一百零五度。人漸昏迷。尿成黑紅色。皮現黃疸色。亦有與是稍異者。只見尿成血紅色。色轉深暗。此時腎之功用全失。患者起尿毒症而斃。』

血液合宜之反應 血液不合宜。輸血後之反應已如上述。其危險可由血

液分類法、血液配合法預防之。有不能預防者。則爲用合宜血液輸血後之反應。此反應病狀甚輕微。爲時不久。不妨礙受血者原有之病。其原因尙未明瞭。非輸血藝術上之關係。以其發現於最有經驗之手中。亦如於初學者。在用合宜血液輸血中約占二分之一至四分之三。惟發現於用枸橼酸鈉中者較多。但用淨血亦有不免。故學者各異其說。(6) 有謂血液中有不可見之血塊。非枸橼酸鈉所除去。有謂爲(6) 受血者病况爲因。而輸血反應爲果。輸血時所用蒸餾水。所用膠皮管。亦曾認爲此反應之因。然皆未能得其實據。

**病狀** 反應之病狀。有重者。有輕者。輕者病人每自不知覺。若無精密周到之診查。雖臨症之醫師亦多難於認定。其發現期未定。有輸血未了即發現者。有遲至輸血後數小時者。反應時間延長自數分時至數小時皆有之。但延長至二十四小時者甚稀。初起時發冷。有時寒戰。繼而發熱。是反應時所常見者。其勢輕重不同。頭痛、作嘔、作吐。多見於沉重之反應。風疹塊、皮膚起癢。有時爲此反應獨

有病狀。凡此諸病狀。爲時暫而不久。不足爲輸血治療之障礙。卽病勢沉重之人。使輸血爲應有之治療。行之得其宜。亦實爲一有價值之治療也。

若病人受血數次。(10) 所輸之血爲一輸血者所供給。有時見意外之反應。其病狀若受不合宜血之反應然。卽預行血液配合。亦不能見赤血球凝集或溶解。故今日實驗室所用諸法。不能預見其害而防備之。至於改用輸血藝術。亦不能免其危險。故輸血不可再用其血輸於同一患者。卽一受血者不可由同一輸血者輸血二次以上。以杜意外之危險。否則病人因輸血而病加劇。誠非輸血治療所敢期也。

反應預防法如下。

(甲) 實驗室內之工作。

(一) 受血者與輸血者之血液。當先定其類別。

(二) 若於不得已時。再輸一輸血者之血於一受血者。一人之血當先行

互相配合。即用甲之血清、配合乙之赤血球。乙之血清、配合甲之赤血球。

(三) 血液配合當於每次輸血前行之。

(乙) 輸血者之選擇。

(一) 輸血者之血宜與受血者之血爲同類。

(二) 非不得已時。不宜再用一輸血者之血於一受血者。

(三) 若不能得同血類之血。方可用第四類人之血或其他合宜之血。

(丙) 輸血藝術當謹慎周到。勿苟且了事。

(一) 蒸餾水當用新製者。

(二) 枸橼酸鈉當求純潔。其溶液須當時製成。若少用當足以防血凝塊。

多用亦不可過平常分劑。

(三) 器具消毒。當用蒸餾水煮之。再用枸橼酸鈉溶液沖洗一次。

- (四)新膠皮管當先用水煮數次。去其滑石粉。然後用之。
- (五)血之分割不可過一千立厘。急性流血之輸血不在此例。
- (六)連次輸血之相隔期間。至少須一星期。
- (七)吸血手術尙敏捷。注血手術尙穩慢。
- (八)輸血者飯後不可吸血。<sup>(1)</sup>恐血中有未同化之蛋白質。不宜於受血者。如受血者爲小兒。飯後吸血。尤當禁忌之。

Bibliography.

1. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, 1922, p. 9.
2. Minot, G. R.: Bost. Med. and Surg. Jour., 1916, CLXXIV, 667-674, Oxford Medicine, 1920, II, 653.
3. Conférence Chirurgicale Interalliee, 4<sup>e</sup> Session, 1918, Press Med. XXI, 193.
4. Harper, J. and Byron, W. C.: Jour. A. M. A., 1922, LXXIX, 2222. Dyke, S. C.:

*Brit. Jour. Exp. Path.*, 1922, III, 146.

5. Barratt, J. O. W. and Yorke, W.: *Ann. Trop. Med. and Parasit.*, 1909, III, 1.
6. Sellard, A. W. and Minot, G. R.: *Jour. Med. Res.*, 1916, XXXIV, 469.
7. Bayliss, W. M.: *British Jour. of Exp. Path.*, 1920, I, 3.
8. Keynes, Geoffrey: *Blood Transfusion*, London, 1922, p. 75.
9. Hartman, F. W.: *Jour. A. M. A.*, 1922, LXXVIII, 15.
10. Bowcock, H. M.: *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1921, XXXII, 83; and also, Sydenstricker, V. P. W., Mason, V. R. and Rivers, T. M.: *Jour. A. M. A.*, 1917, LXVIII, 1677.
11. Duke, W. W. and Stofer, D. D.: *Med. Clinics of North America*, Jan. 1924, VII, 1255.

## 第六章 輸血之適應症

輸血治療愈久。經驗愈富。致用之處愈多。其指徵則愈夥。昔日之不用者。以其手術之難也。繼而一人可行。然器具頗不易得。今則空藥瓶等。即可應用。故輸血治療不限於設備完美之醫院。雖個人開業者。苟有合宜之護士。亦能施行。况枸橼酸鈉和血輸血法。簡單便易。不可勝言。且我國之醫科學校。今後程度之提高。教課之改良。後起者將盡其能而學之。輸血治療。必日昌明也無疑。

血液。乃身內運流之物質。故能調和體內之溫度。輸入滋養料。運去廢物。中和體內新陳代謝發生之酸性物。而保持體內正常鹼性。皆血液維持生活之功也。今有輸血治療。所輸之血。由輸血者入受血者體內。其功用能否接續存在。當視赤血球經輸血手術後。能否生存。阿士比 (Ashby) 氏檢查受血者之血。於輸血後四十日。猶能證明輸入赤血球之存在。於此可知輸血之利益。非暫時之事。

且於輸血後臨證經驗證之。亦可知輸入之血。在受血者體中。亦能正常工作。非同尋常補品。入體內僅供消耗。實能負工作之組織物。故輸血後受血者每覺病狀稍退。或由此病即霍然。若夫因而痊愈。皆可證輸入血之存在而能工作也。

輸血之利益甚多。最著者爲補血。故急性失血諸症。皆得而用之。補其所失。此類症中有創傷。產後流血。異位妊娠。腸熱病之合併流血。胃瘍流血。貧血將行手術者。或經手術而失血過多者。有傷後發震盪症者。亦概屬急性失血諸症中。病人有失血症狀者。其血中多缺凝血之主要成分。故流血多難止。輸血後可補上此凝血成分。故血友病、紫斑病、黃疸病、與其他傳染病之合併失血者。皆可用輸血治療以止流血。血液病患者雖未可以輸血愈之。然延長病人生活期。亦稱重要。故惡性貧血或白血病有時亦用之。不過暫時延長生活期耳。敗血病菌血病患者。亦可以輸血法治之。或能奮興其抵抗力也。有中毒症時。如血中有化學毒物者。可先放出病人有毒之血。然後以他人之血輸入之。是爲換血。雖至危之

病人。有經此法而挽救者。

如上所述。輸血治療之應用處甚多。然用之必求其當。此輸血適應症一章之要旨也。以治療學言之。凡對症治療。固求病症之痊愈。亦宜簡單而不靡費。簡單則便實施。如是則醫師之個人開業者亦能施行。不靡費則赤貧者亦得施行。輸血治療術兼而有之。尙矣。時亦有可用而不必用者。如貧血病之輕者是也。輕症貧血患者。其骨髓有產生新血之能力以補缺乏。此體內自然之趨勢。使有相當藥品食物。新血生產力尤速。若貧血過甚者。輸血術乃爲對症治療。後當另詳之。卽有應行輸血之病。施行時亦宜求其當。輸血之血量宜視病勢輕重心臟強弱而定。(2) 絕忌過多。如病人有失血至二千立糶者。不得以超過二千立糶之血量輸之。亦不得以二千立糶之血量輸入。以苟無害於生命。寧使病人血有不足。不可使之充餘。(3) 以輸血過多骨髓產血力反因以薄弱也。况輸多量之血者之不易得歟。約而言之。成人受血。每次以五百至八百立糶爲平均量。嬰兒則

以體重爲準。每體重一磅爲十五立漚。此血量分劑之大略也。

### 急性失血症

失血與震盪症 (shock) 頗相似之症也。病因亦多相同之點。且多同時或先後發現者。然最重之失血症。不必有震盪症。最劇之震盪症。不必有最重之失血。又有病理上之分別。失血症乏全體各系之營養。故身內組織皆呈貧血之象。而震盪症之病理全在腦系之間。是二症根本上各有異點。茲並列之。以治療上無差別也。

失血症之病狀 失血症病狀。吾人皆習見之。病狀之輕重。在失血之多寡。與流血時間之短長。或血流出之快慢。患者於二三日間失血至二千立漚者。則除貧血病狀外。患者無他種痛若。若於一二小時內。失血至二千立漚時。卽有致命之危險。至於失血多少快慢至如何程度。方現危險病狀。吾人未敢斷言。以各人體重不同。血量亦因之而異。且失血時多合併震盪。其危急病狀之原因。更非

如理想上之簡單矣。

失血症狀之主要者。皮膚慘白。黏膜亦呈蒼白。身體發冷汗。脈微如絲。脈率速至百四十。精神不寧。垂危時病人昏迷沉靜。肌肉寬鬆。級吸如歎息狀。有似缺乏空氣者。其原因卽全身組織之缺乏氮化也。至是時血壓乃下降。有謂急性失血病人。其血壓降至水銀柱七十耗以下者。病人多難生存。但以歐戰時醫界經驗觀之。此說有未盡然者。(4) 以血壓有降至四十五耗者。仍能恢復。蓋視髓腦中呼吸中樞虛脫之久暫。暫者雖心有微動。亦可以輸血療法救治之。

輸血治療 急性失血治療之適用與否。全賴醫師之經驗。輸血量之多寡。亦宜本於經驗而定。於初學者不得不求實驗理論以佐之。然後有所根據。今有人於此。失血甚多。須行輸血療法。醫師當定奪輸血量之多寡。準備輸血者。以冀恢復。免延髓失營養而致虛脫。欲補足所失之血者。必先知所失之血量多少。卽不欲盡補所失之血者。亦當知病人需血量若干方可生存。不致有腦內失營養

之危險。曾見因傷而流血於胸腔內。或因脾裂而流血於腹腔內者。每達二千立  
糲餘。但患者並不由是猝死。若據(5)岐司 (Keith) 氏之計算。全身血量爲體重  
十三分之一至十五分之一。平均計之每體重一尅。有血量八十五立糲。如是則  
二千立糲血幾爲全身血量之半。若體重五十尅以每公斤有八十五立糲血計  
算全身共有血四千二百五十立糲若失血二  
千立糲失去之血幾  
爲全身血量之半然吾人知體內生理作用。每能適應環境。試以輸血論之。由

輸血者每吸血八百立糲。而此八百立糲之血量。一小時內即可恢復。以組織內  
之液質可滲入血管。以資補充。若失血過多之患者。且流血過速。生理作用不及  
應急。液量不能於短時間恢復原狀。血液過少。心臟乃加增搏動數。以濟血壓過  
低之窮。脈系容量過大。血液過少。故組織氮化不全。以致腦系心臟虛脫。(6) 岐  
司氏曾以生活紅色素 (Life Red) 注射於此等患者之血管內。測其血量。每在常  
人血量百分之六十五以下。百分之五十與百分之六十之間。於失血未見若此  
危急病狀之患者。其血量從未至百分之七十五以下。此皆事實也。據此推論。故

凡流血失去原有血量百分之二十五至百分之五十者。即失去血液約一千立  
糶至二千立糶者。生理作用每多不能應急。上述危急病狀由此而生。輸血治療  
所需之血約七百五十至一千五百立糶。即可恢復血液至原量百分之七十五。  
病人有此血量。即能於數分鐘間呼吸深正。精神安靜。顏色輕紅。脈率漸慢。注意  
四週。再一刻鐘。病人大瘳安眠。所差原量血液。自能逐漸恢復。

急性失血至三千立糶者極少。失血至一千四百立糶或一千八百立糶者  
常見。最通常輸血之血量約六百立糶。故一次輸血即足。多需時則可另覓一輸  
血者。又有傷後必須行手術者。則第一次輸血可使病人得手術治療。而第二次  
輸血。可免震盪症。且可補手術時所失之血液。

### 震盪症 (shock)

震盪症病狀 震盪症病狀與急性失血症無異。病人當受傷後。立即發現  
病狀。面色、精神、呼吸、脈搏數、血壓。與急性失血同。以二者之脈系皆缺乏液質也。

又有遲現震盪症者。病人於受傷後至若干時方發病狀。更有最輕之震盪症。如受傷後不覺局部痛苦是也。

震盪症理論 以震盪症之病狀。推求其致病之由。多以外表刺激過甚。震撼中腦。中腦因刺激之重。而致血管收縮中樞 (vasomotor center) 衰弱。是以脈系弛張。以腹內靜脈尤甚。血液停滯於腹內靜脈。而身體他部之血液缺乏。有異是說者。謂血中二氧化碳缺乏 (deficient carbon dioxide) 或缺乏腎上腺分泌物。或謂中腦神經細胞衰弱諸理論。皆待證實。若謂血管收縮中樞衰竭。多未能與事實符合。有震盪症而又有須開腹手術之患者。多未見腹內靜脈若何弛張。四肢動靜諸脈不但無弛張。且多收縮。即靜脈痙攣 (veno-spasm) 者。亦爲常有事實。是血管收縮中樞猶未衰竭之徵象。諸說既未能完全解釋震盪症之原因。故岐司氏乃研究震盪症患者體內之血量。得知血液減少。其減少之量。恆逾於病人流出之血。然則此血管中失去之血液。儲於何處。且震盪症患者毛細管

之血。恆較動脈內之血濃厚。正常之血。固體液體各半。今毛細管之固形成分過半。是必如(7)坎能(Cannon)氏所言。毛細管弛張後之容積。大於動脈。血液滯積。毛細管內時。水分滲透於管外。入組織中。加之震盪症患者多冷汗。水分由是外洩。且血中(8)氫游子(hydrogen ions)增加。毛細管壁滲透力(permeability)亦大。外發冷汗。內有增加毛細管壁滲透力。與毛細管弛張。血中水分頓失。此其故也。

震盪症原因。既如上述。而治療於是有所根據矣。此症最大主因。厥爲血壓過低。而週身組織不能得相當之營養。氮化減少。酸毒症(acidosis)亦卽二氮化炭缺乏。毛細管水分滲透管外入組織中。外發冷汗。皆爲脈系缺乏水分之原因。傷痛爲外表刺激之一。其他有如受寒。缺乏暖氣。憂慮焦煩。亦足以刺激神經。原因複雜如斯。輸血足稱治療專品。(9)格累謨(Graham)氏謂輸血可提高血壓。其能保持此血壓甚久。輸血可資液體。赤血球可助氮化以抵制酸毒。輸血治

療實一舉兩得。歐戰初起時，軍士受傷後，患震盪症者甚多。由震盪而死者亦夥。其後美國參戰，美醫師善用輸血治療，活人無算。死於震盪症者銳減。誠輸血爲療愈震盪症之明證。然治療之法縱不及預防之法簡便得宜，其效亦有未可掩沒者。故於輸血治療法附屬他種治療法以備採用。

當輸血治療法未如今日之盛時，傷後震盪症多以生理食鹽水行靜脈或皮下注射，以補血流中液體，且可增高血壓。歐戰初多用此法。震盪症未深重者，多賴以全活。間亦有劇危者因獲痊愈。此不過意外之幸。生理食鹽水固可增高血壓，惜效力不久。以其易滲入組織間也。若用生理食鹽水行肛門灌注法，血壓亦可增高。且較注射法保持血壓稍久。但腸吸收水分甚慢，恐效力未達。病人已死。<sup>(19)</sup> 羅伯特生氏謂強灌水分 (Force Fluid) 法，即多與病人飲料，兼施灌腸法，用以治急性失血，曾獲效驗。然每遇震盪症劇重時，刻不及待，故強灌水分法，不能實用。未若輸血效驗之準確也。有用高滲性食鹽水 (hypertonic solution)

即用百分之二食鹽水施行靜脈注射。意在使組織間液體內向滲透入脈管。臨牀經驗與試驗室實驗。皆未能證明此理。

震盪症患者。血中有酸毒者。當用百分之四重碳酸鈉溶液行靜脈注射。自可稍解酸毒。其功效未能強於生理食鹽水。然可用爲輔佐行肛門灌注法。

歐戰時。醫師皆以輸血者之不易得。欲求一種溶液。可行靜脈注射。且具滯性 (viscous) (viscous)。一如血液。注射入靜脈後。可保持血壓力。專治喪血未多之震盪症。至一九一六年。乃有膠液發明。可代血液。(ii) 製作法。即用生理食鹽水作百分之六阿拉伯膠溶液。靜脈注射後。可提高且保持正常血壓。一如血液。待施用久之。其結果不如輸血。蓋戰時之震盪症。多合併失血或細菌敗血症。如輸血法者。既可補其赤血球。又可充補病人之抗毒能力。減少流血時間。况膠液之預備。較輸血尤難。苟製法不慎。注射後。病人立即殞命。此所以未可採用者也。有謂震盪症不合併失血者。病人未失赤血球。膠液增高血壓。而又能維持之。膠液靜脈

注射。是震盪症對症之品。即使臨證上患者情形果如所述。膠液效力或未及輸血治療之神速。蓋患者自有之赤血球多積於毛細管。膠皮注射入脈管後。毛細管內之赤血球滯積依然。雖水分加增。血壓增高。而體內氮化自若也。

輸血法對症之點。已如上述。勢不能以輸血盡治震盪症諸症。蓋輕震盪症。亦可不用輸血而愈。亦不能以輸血爲震盪症唯一之治療。以生理食鹽水注射灌腸。實有治震盪症之力。然則如何之震盪症。方能施輸血治療。此點難有定論。當以一已臨證經驗而定。受傷後血壓不及八十耗者當行輸血。視病人狀態之佳否。亦可定輸血之取捨。但毋寧因輸血而枉費血液。不可吝輸血而致病人失去最好之機會。

失血震盪二症多見於戰時。承平時。用機器工作者。行路遇險者亦時有之。胃潰瘍、腸熱症、痔瘡、難產、脾破裂諸病合併失血。皆能起震盪症。患此等諸病者。因失血而死者甚少。失然血過多。即起貧血症。血貧不足營養。必成難治之症。

如是則輸血治療益廣。有謂輸血增高血壓。不宜用於治內臟流血者。此說於實際上毫無根據。須知輸血能增加血液凝固力。每有止失血之效。

### 流血諸症

血友病 (hemophilia) 輸血有縮短血液凝固期之力。因可用於止流血。此正應血友病之治療也。<sup>(12)</sup> 馬血清亦可增加血液凝固力。但累用之亦多不利。因易致敏感性反應也。有謂此反應頗能縮短血液凝固期。此理由殊難索解。若輸血治療。雖未除根。即用之爲姑息治療。亦頗有價值。吾人知此症病人之危險與年增爲反比例。病人年齡漸大。流血危險漸少。使在病人年少之時。於短時間注射少數血量。<sup>(13)</sup> 恰使病人之血液凝固力成正常。以濟此危險期。而免流血也。

黃疸病 (jaundice) 患此病者。血液凝固力。弱於正常者數倍。苟行外科手術時。其流血不堪言矣。鈣化合物 (calcium compounds) 曾用之以止流血。其

效微而不久。輸血治療功效最著。有必需手術而又患黃疸病者。當先輸血。

紫斑病 (purpura) 此症原因未明。其血液異常者爲血小板減少。輸血頗能濟其缺乏。然效力不久。且是症每多反復。用於垂危病人。可以暫延生命。但必間三四日一次。亦姑息治療也。

初生兒黑瀉病 (melena neonatorum) 卽初生兒瀉血。病在腸中。起勢甚凶。有發於產生後數小時者。但一次輸血。卽可痊愈。其在治療上之價值。雖未能十分滿足。觀<sup>(16)</sup>羅伯特生 (Bruce Robertson) 氏報告四十例。全愈者三十六例。而內中死者四例。計臍帶潰爛者二例。腦內流血者二例。輸血之初氣絕者一例。由此推之。輸血治療。於此症確有特效。

治療法 以上諸症主要病狀爲流血。若以輸血專爲止流血而用。所需之血並不爲多。以成人而言。卽一百立糶已足。於事實上此殊不然。蓋病者多因流血而失血。致起貧血。然後求診。故輸血之多少。亦當依病人貧血之程度而定。若

爲嬰兒輸血。當視其體重而定。貧血最甚者。亦不過一百立糶。依羅伯特生氏之計算。嬰兒每重一磅。可輸血十五立糶。

輸血技術章中。詳言各輸血法之適用處。以止流血而言。枸橼酸鈉和血法。並不因有枸橼酸鈉損失血液凝固之能力。固身體排除枸橼酸鈉甚快。若用靜脈注射。<sup>(16)</sup>十分鐘內身體可排出百分之九十。此外尙有出於意外者。奧騰堡 (Othenburg) 氏曾以枸橼酸鈉溶液靜脈注射。試驗血液凝固能力。其結果於注射後血液凝固期反較正常更短。此理殊難於解釋。注射器輸血法可免血小板之損失。利於紫斑病。實用上較之枸橼酸鈉和血法。未見其優勝也。

輸血於腹腔內。用於嬰兒甚便。成人有多次受血者。靜脈不大者。亦可用之。但於紫斑病頗多不宜。以紫斑病毛細血管無吸收血球之力。而反易流血也。

## 貧血病

貧血病分兩種。一曰惡性貧血 (pernicious anemia)。在我國爲罕見之症。

一曰續發性貧血 (secondary anemia) 爲多數慢性病症狀之一。前者赤血球減少。而血色素正常。故血色素大於一。而後者之血色素恆少於一。或等於一。以病因不同也。論之者理頗複雜。茲難細數。以輸血爲對症之治療。因分言之。使讀者知輸血在治療上之價值。臨證時知有所取擇焉。

惡性貧血 以輸血治斯病者。美國醫界中用之者最多。其結果多不美滿。然用之暫延生命有至二三年者。此亦其可取處。今我國中西醫界有數十年臨證經驗者。多未一見此症。故寧付缺如。免紙上空談之誦。

續發性貧血 慢性病最久者。耗弱最甚。因而血貧。有脾腫者。貧血尤甚。耗弱則礙血液新生。脾腫則血耗過常。班替 (Baird's disease) 氏病。卡拉阿薩病 (Kala azar) 是其尤著者也。治班替氏病者。用輸血。使病人有摘出脾臟之機會。手術前輸血補其所不足。手術後輸血以償其所失。震盪症。貧血營養不良三者。皆可輸血而預爲之備。故輸血每爲脾臟摘出術時之必要治療。若卡拉阿薩病。

必經若干時之治療。方能清除病原。在此治療期中。病人抵抗力之薄弱。多有合併症候。若口壁壞死。支氣管肺炎 (carcerum oris and broncho-pneumonia) 致命之易。不啻摧枯拉朽。未有夾合併症者。皆當預爲防範。已有合併症者。亦宜助長病人之抵抗能力。故輸血治療每用爲佐治之法。況又能縮短血液凝固期。可治失血之合併症。是皆治卡拉阿薩病之要訣也。

以北京所見之卡拉阿薩病。曾經治愈者。其治療期至少者一月。延久至三四月者。幾全是。當其就診之初。血液多稀薄。在治療期間。百分之八十血量。皆得漸趨佳境。終至痊愈。其他每因病勢過速。雖在治療期間。其血日漸消耗。凡此病例。多有因輸血而安全。且得治愈之結果。亦有發合併症。至於瀕危。因輸血而終得痊愈。於此可推求輸血治療。不僅補其血之不足。亦可興奮骨髓生血之力。又可增加病人之抵抗能力。

第一病案 病人男子。年十八歲。體重四十斤。發熱作寒。始於月前。最初病狀爲面色蒼白。精神不爽。前兩月見脾腫大。

垂至季肋邊下三十日。始行。注射後刺脾。脾髓內發見卡拉阿薩寄生物。民

國十三年九月三十日始行。注射後刺脾。脾髓內發見卡拉阿薩寄生物。每次分劑。民

○。○。二。四。至。九。○。三。○。八。克。入。院。時。至。十二。月。二。日。過。稀。停。止。乃。注。射。血。五。百。立。去。樞。○。於。治。療。tartrate

。期。中。見。肝。脾。日。漸。消。耗。養。不。第。二。卡。拉。阿。薩。五。百。生。立。物。○。其。後。宣。告。病。愈。加。○。北。京。協。和。時

史醫。八科。八大學。三醫院。病。作。第。二。病。案。時。有。鼻。血。男。孩。年。七。歲。鏡。減。○。體。重。一。四。四。○。二。月。八。日。入。院。時。見。脾。腫。大。日

三。○。因。局。部。治。療。○。上。唇。漸。愈。○。pot. anihmony tartrate。每。次。分。劑。治。療。○。○。始。於。民。國。十

○。三。克。死。○。頗。速。去。病。人。身。體。一。日。八。克。消。耗。在。治。療。期。內。三。次。血。中。白。血。球。八。百。漸。減。少。○

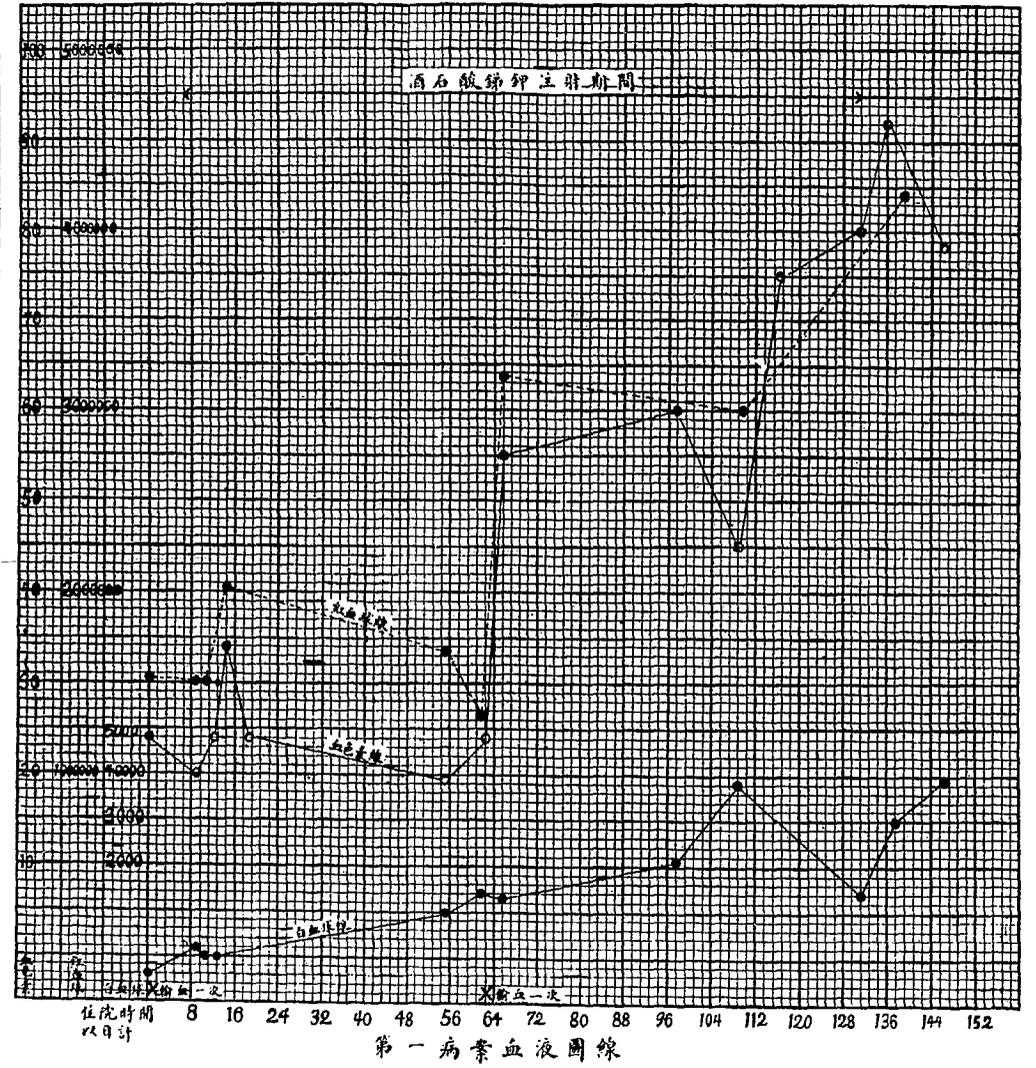
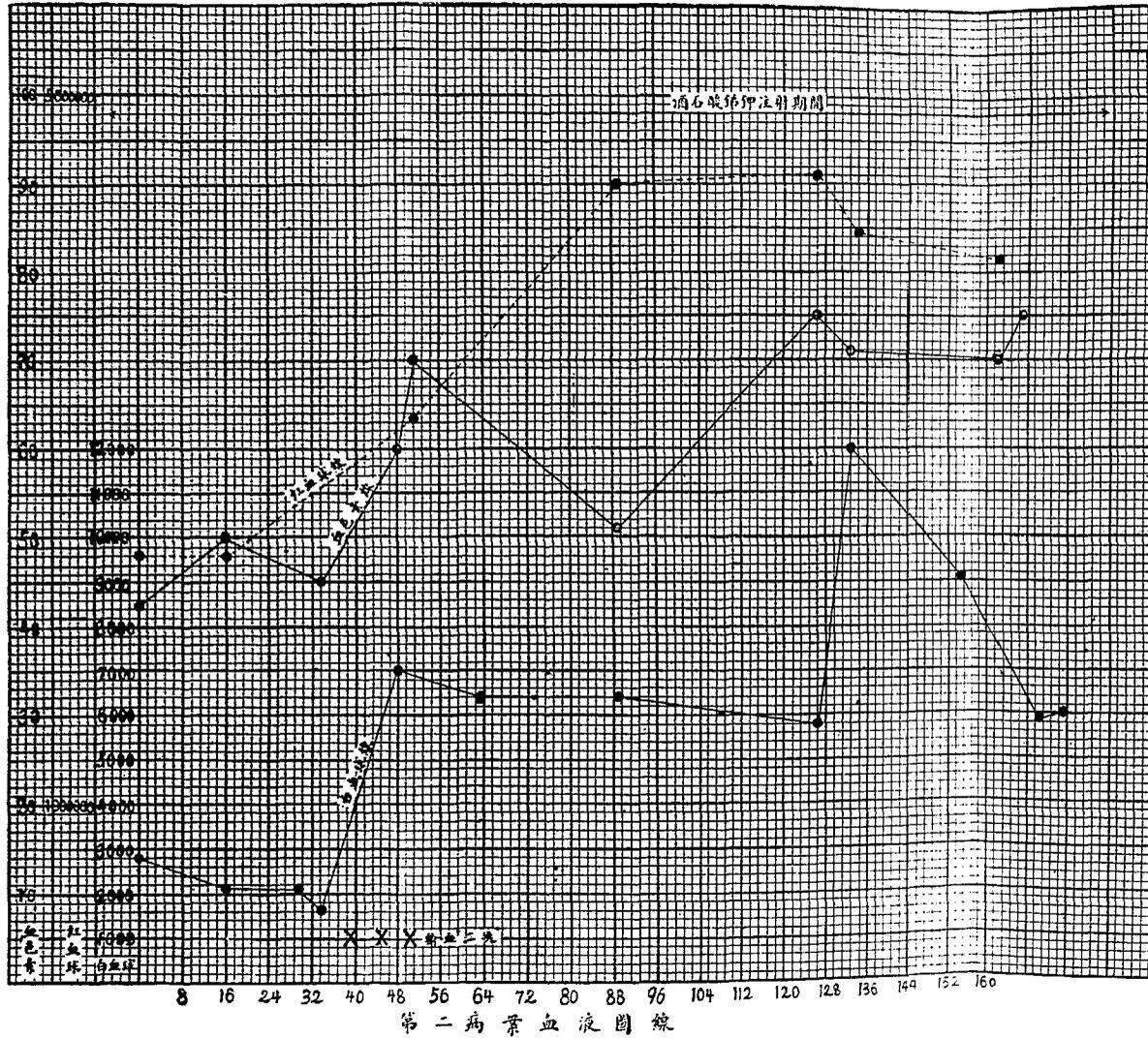
抵。此。後。血。液。增。加。甚。速。前。昔。○。十二。月。八。日。協。和。醫。科。大。學。醫。院。病。史。八。五。四。八。號。其

治療法 休息飲食。乃貧血首要之治療。每有恢復正常原有之力。其病勢

過重者方可施用輸血治療。其目的在增加赤血球。興奮產血器官。故血色素弱

而赤血球仍不甚稀薄者。無輸血治療之必要。貧血而血新生力強厚者。 (生血新

之強弱。以赤血球內中帶網形者之多寡而定。○。八。患。貧。血。而。生。產。力。厚。者。○。正。常。人。血。中。赤。血。球。有。網。形。物。者。為。百。分。之。○。○。八。患。貧。血。而。生。產。力。厚。者。○。視。察。時。常。用。weyl hue 染色



多在此數) 亦無輸血之必要。以其骨髓可產生新血補足也。然病久者抵抗力多衰弱。產生新血需時過久。貧血期間之合併症。乘虛而攻。病人多不能支持之。故輸血不獨有補血之功。且有預防合併症之效也。

輸血之量。當視病人之情形而定。約以五百至六百立厘。爲一次分劑。有貧血過甚者。每隔十日可輸血一次。以應其急。(2) 庶可免輸血過量之弊。

### 敗血症

敗血症可分兩種。一曰細菌敗血症。卽血中含有毒菌也。或菌毒敗血症。卽血中含有細菌之毒素也。二曰血中含有毒物之毒。若火傷燙傷煤氣中毒是也。以輸血治療言之。血中有毒菌者。若用輸血之術。則可多增免疫體。可稀釋血中之毒。可支持全體之營養。與奮病人自有之抵抗毒素能力。若以由某病新愈者之血。而以治某病。無論其病之免疫體。屬血清的或組織的。皆可由輸血治療得之。於理論上輸血頗似萬應之治療。實際上臨證治療試用之者。今亦漸多。醫學

之巨孽贊毀各半。若以醫學書中關於輸血治療者彙集而比觀之。此治療法雖在試驗期中。亦爲頗有價值之試驗。使於經驗上詳考其得失。逐漸改良。其結果必有遂吾人之望者。至若以輸血治燙傷火傷之毒者。其大意在換去本人之血。醫書中時見起死回生之醫案。其功效頗爲穩妥。若病人體內重要器官已起病理變化。即使盡換健康之血。病人必無再起之希望。是輸血治療已有限矣。且輸血後之效果。又必賴醫師用血之多少。輸血之當否。勿使病人有過量之血。疲乏其心臟。亦勿使過少之血量。失輸血之成效。凡此皆必由經驗方能取用咸宜。爰將事實列後。或可於施用輸血時有所參考。以補經驗之不足。

### 細菌敗血症

(17)

呼克爾(Hooker)氏有五醫案。輸血治療。結果頗善。所

用之血。全由曾有細菌敗血症者取出。以其血中有免疫體也。呼克爾氏並主張用通常人之血。雖未足言內中有免疫體。然可矯正貧血。或可恢復天然抵抗能力。若病人血量不缺乏。可先由病人體內引出若干血。然後用他人之血補之。

立特爾 (Little) 氏有一醫案。一病人共輸血四次。內中三次所輸之血。輸血者於輸血前受菌苗一次。此菌苗原由病人身上提出。以期得合式之免疫體也。

奧騰堡 (Ottenburg) 氏<sup>(13)</sup> 與利布曼 (Lihman) 氏曾有十醫案。皆經輸血治療。活者四人。俄立二氏皆以爲輸血之成效。惜未確實證明。又一醫乃爲心內膜炎。輸血結果不佳。

窩 (Wangh) 氏曾以輸血治敗血症十九人。痊愈者十二人。輸血者皆未經種菌苗。

夫萊 (Fry) 氏有九醫案。內中一病人曾用免疫血液 (immunized blood) 二次。通常血液一次。其他八病人皆用通常血液治療。結果皆痊愈。

羅伯特生 (L. B. Robertson) 氏有六醫案。病人皆係嬰兒。年一歲內者。患有丹毒 (erysipelas) 內中五人血液培養有溶血鏈球菌。輸血時用換血法。卽盡

量引出病人之血。直至脈力微弱。脈搏增加。指發青色。然後輸入同類新血。若心力弱甚。可稍減其量。其得痊癒者四人。較之未換血者死率減半。又以換血法治最重猩紅熱五嬰兒。結果皆痊癒。除前部丹毒病嬰兒六人外。又得細菌敗血症嬰兒四人。其病勢幾如無轉機之望。然以換血之法。僅得二人痊癒。

按換血法行於嬰兒則可以需血不多也。若以治成人。非輸血者六七人不足盡換其血。此非事實之可能。故宜用免疫血清。

血中毒物 羅伯特生氏報告七醫例。皆爲煤氣中毒。治療皆用換血法。引血一千立糶。再如量輸血。結果甚佳。又有十四醫例皆係嬰兒受火傷燙傷者。膚灼者佔全身面積三分之一。未換血時。皆現中毒病狀。卽發熱嘔吐痙攣是也。痊癒者七人。較未經換血者死率減半。羅氏又報告醫案四十例。皆是嬰兒腸中毒症 (acute intestinal intoxication) 施行換血法。結果較之未換血者減少死率百分之二十四。內中八例皆現垂危之狀。用換血治療終獲良效。又報告嬰兒之

resorcin 中毒二例。原爲嬰兒有皮膚病。用百分之八 resorcin 油膏外敷。三日後。嬰兒面現青色。脈力細微。數小時後。全身痙攣。神氣昏迷。自換血後立見痊愈。按 resorcin 中毒醫案中發痙攣昏迷者。皆不治之症。觀此二例可知換血之功效矣。

興都斯泥爾生 (Hindse-Nielsen) 氏有 nitrobenzol 中毒症一例。病人年十九歲。服毒後數小時。面現青色。試用氧氣呼吸洗胃皆無效。其後引血六百立糲。注血一千立糲。卽得痊愈。

麥克盧耳 (McClure) 氏有 benzol 中毒症三例。亦因輸血痊愈。內中一例。其赤血球減至每立糲一四六〇〇〇〇。輸血五次。共用血一千五百立糲。卒得痊愈。民諾忒 (Minot) 氏謂輸血於此症。有絕大之效云。

#### Bibliography.

1. Ashby, W.: Jour. Exp. Med., 1919, XXIX, 267. (Also in Collected Papers of the

Mayo Clinic, XI, 1919.)

2. Unger, L. J.: Jour. A. M. A., 1919, LXXXIII, 815.
3. Robertson, O. H.: Jour. Exp. Med., 1917, XXVI, 221. Minot, G. R.: Oxford Med. 1920, II, 663.
4. Keynes, Geoffrey: Blood Transfusion, London, 1922, p. 21.
5. Keith, N. M., Rowntree, L. G. and Geraghty, J. T.: Arch. Int. Med., 1915, XVI, 547.
6. Keith, N. M.: Rep. of the Med. Res. Com., IX, March, 1919.
7. Cannon, W. B., Fraser, J. and Hooper, A. N.: Some alterations in the distribution and character of the blood, Rep. of the Med. Res. Com., II, (2), 1919, 72.
8. Cannon, W. B.: Acidosis in cases of shock, hæmorrhage and gas infection, Rep. of the Med. Res. Com., II, (5), 1919, 85.
9. Craham, J. M.: Edin. Med. Jour., 1920, XXIV, 142.

10. Robertson, O. H. and Bock, A. V.: Memorandum on blood volume after hemorrhage.  
Rep. of the Med. Res. Com., VI, 1919, 213.
11. Bayliss, W. M.: Intravenous injections to replace blood, Rep. of the Med. Res. Com.  
I, 1919, 11. Telfer, S. V.: Note on the preparation of sterile gum acacia solution  
for intravenous injection, Rep. of the Med. Res. Com., I, 1919, 42.
12. Vines, H. W. C.: Quart. Jour. Med., 1920, XIII, 257.
13. Ottenburg, R. and Libman, E.: Am. Jour. Med. Sci., 1915, CL, 36.
14. Petren, G.: Beitr. Z. Klin. Chirurg., 1920, CXX, 501.
15. Robertson, L. B.: Brit. Med. Jour., 1921, I, 791.
16. Ottenburg, R.: Proc. Soc. for Exp. Biol. and Med., 1916, XIII, 104.
17. Hooker, R. S.: Ann. Surg., 1917, LXXVI, 513.
18. Little, G. F.: Jour. A. M. A., 1920, LXXIV, 734.

19. Waugh, W. G.: *Brit. Med. Jour.* 1919, 11, 39.
20. Fry, J. J. B.: *Brit. Med. Jour.*, 1920, 1, 290.
21. Robertson, L. B.: *Arch. of Surg.*, 1924, IX, 1.
22. Robertson, L. B.: *Canad. Med. Assoc. Jour.*, 1921, XI, 744.
23. Hindse-Nielsen: *Ugeskift f. Laeger*, 1920, Sept. 9.
24. McClure, R. D.: *Jour. A. N. A.*, 1916, LXVII, 793.

醫 林 叢 刊  
輸 血 療 法

此 書 著 者 權 翻 印 必 究

中 華 民 國 十 九 年 十 月 初 版

每 冊 定 價 大 洋 伍 角

外 埠 酌 加 運 費 匯 費

著 者

戚 永 壽

南 春

校 訂 者

顧 永 壽

南 春

發 行 兼 印 刷 者

上 海 山 路 商 務 印 書 館

發 行 所

上 海 及 各 埠 商 務 印 書 館

Medical Science Series  
BLOOD TRANSFUSION

By  
TSI SHOU NAN and LU YUNG CHUN  
Edited by  
K. KOO and H. N. CHENG

1st ed., Nov., 1930  
Price: \$0.50, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LTD., SHANGHAI  
All Rights Reserved

#141

E 32044