

醫學小叢書

血液型之新研究

商務印書館發行

醫學小叢書

血液型之新研究

富士山著

和縣基譯

商務印書館發行

譯 著 弁 言

自一九〇一年 Landsteiner 氏發見血液型以來，至今不過三十餘年，然關於血液型之研究，實有長足之進步。

V. Dungern 及 Hirszfeld 二氏闡明血液型之遺傳關係，於是血液型在生物學上之價值，頓見增大。其後又證明血液型不僅見於血液，種種體腔液及體細胞中均可證明。時至今日，血液型在廣義上已被視為一個人之「血清學的體質」。

關於血液型之知識，在臨牀上固不可忽缺，在法醫學上尤稱重要，血液之個人識別，應用於犯罪偵查上，為一有力之佐證。例如：親子鑑別、私生子之問題、換嬰事件或因販賣人口而構成之拐騙疑案等，均可得而鑑定之。此外在遺傳學及人類學上，亦有相當之供獻。

最近血液型中，已分出種種亞型。一九二八年以來，各研究者又報告有 M、N、P、Q、E 等新型。觀乎血液型之研究方興未艾，將來之發展誠未可限量也。

本書係介紹三十餘年來血液型研究之概況，可供臨牀醫

師、法醫師、醫校學生、實驗室人員等參考。

本書名詞及術語，皆根據教育部公布者或科學名詞審查會所審定者。惟譯者學識譾陋，罣誤必多，大雅君子幸而教之！

民國二十六年四月祖照基識於真如法醫研究所。

目 次

一	血球凝集現象	1
二	血液型之稱呼法	5
三	寒性凝集反應及普遍凝集反應	9
四	血液型物質存在赤血球內之部位	12
五	凝集原及凝集素之發生	15
六	血液型酵素	17
七	血球凝集素測定法	18
八	人血液型檢查法	19
九	型特異性免疫凝集素	25
十	型特異性物質及型特異性免疫血球凝集素之本質	29
十一	排出型	35
十二	血液型之遺傳	38
十三	根據血液型之親子鑑別法	43
十四	M 及 N 因子	46

十五	P 因子	52
十六	A 型之亞型	54
十七	B 型之亞型	57
十八	AB 型之亞型	58
十九	Q 凝集原	61
二十	E 及 e 型	65
二十一	同族溶血素	68
二十二	輸血與血液型	70
二十三	血液型與疾病	74
二十四	血液型與體型	76
二十五	血液型與赤血球沈降速度	77
二十六	生物化學的民族指數	78
二十七	心理學上之應用	83

血液型之新研究

一 血球凝集現象

所謂血液型，係依人類赤血球之凝集現象爲標準而行分類者也。故在研究血液型之前，須說明血球凝集現象（以下單稱血球係指赤血球而言）。

試將血球混入生理食鹽水中，則成不透明之均勻浮游液，此血球浮游液在種種條件下可失其均勻狀態，血球成團集之狀，此即血球凝集現象也。關於其條件，不外種種物理、化學或血清學的影響，例如酸、鹼、生物鹼等化學物質及相思豆毒蛋白(Abrin)、蓖麻子毒蛋白(Ricin)等植物性物質，或由於細菌之代謝產物，均可引起血球凝集現象。又如改變浮游液之膠質狀態，或變化其溫度等物理學的影響，亦可發生血球凝集現象。以上所述之血球凝集現象，謂之非特異性血球凝集，與此相對者爲特異性血球凝集，即血球由凝集素(Agglutinin)而凝集者是也。以下主要就此特異性血球凝集現象述之。

凝集與沈降之區別：將血球浮游液靜置之，則浮游之血球沈降於下方，此乃沈降而非凝集，近時盛行所謂赤血球沈降反應，顧名思義為沈降而非凝集。沈降與凝集所不同者，凡屬沈降，一經振盪其容器，則一旦集合之血球可再恢復原來之狀態，而凝集則不易歸復其原來之均勻浮游狀態。

異族血球凝集反應：人類與動物之正常血清，有凝集他族動物赤血球之性質，此乃正常血清內含有所謂正常異族血球凝集素之故。人血清中，含有凝集牛、豬、犬、海豚、白鼠、鯉魚等血球之正常異族血球凝集素。又山羊血清中，含有種種對於他族動物血球，如鴿血球、家兔血球、人血球之正常異族血球凝集素，若將此等血球混入山羊血清中，則可將對於各該血球之凝集素吸收除去。

山羊血清對於血球之凝集反應

	吸收前	鴿血球 吸收後	家兔血球 吸收後	人血球 吸收後	鴿及家 兔血球 吸收後	鴿及人 血球吸 收後	家兔及 人血球 吸收後	鴿家兔 人血球 吸收後
鴿血球	+	-	+	+	-	-	+	-
家兔血球	+	+	-	+	-	+	-	-
人血球	+	+	+	-	+	-	-	-

(+)血球凝集陽性 (-)血球凝集陰性

上述山羊血清中所含之種種正常異族血球凝集素，因對

於鴿、家兔或人種族不同之血球，各呈特異的凝集現象，故可稱之爲種族特異性正常（血球）凝集素。

另一方面，種種動物之血球中含有其種族特有的凝集原，所謂種族特異性血球凝集原，取之在他種動物體中行免疫，可發生高價之血球凝集素，此謂之免疫異族血球凝集素，或與種族特異性正常凝集素對稱，名之爲種族特異性免疫凝集素亦可。例如正常家兔血清中存有凝集人血球之成分時，是爲正常異族血球凝集素或正常人血球凝集素，亦可稱之爲人特異性正常凝集素。又以人血球免疫家兔，則發生免疫人血球凝集素，此卽人特異性免疫凝集素。

同族血球凝集反應：以上所述者，爲種族不同之動物互相發生之血球凝集反應。倘同一種族之血清與血球之間，呈現凝集反應時，是爲同族血球凝集反應，此反應之研究，關於人類者爲最詳確。某型之人血清與他型之人血球混合時，若發生凝集反應，則此血清中存有同族凝集素，血球中含有同族凝集原，因兩者結合而呈現此反應也。

同族血球凝集素，在血清中含價最高，其他血液以外之體液中，亦能證明（後述），然較血清中所含者之價低。此凝集素加熱至六十五度歷三十分鐘卽被破壞，對於寒冷一般無顯著

影響，若使之乾燥則凝集價減弱。附着於布片後凝集素之有效期間，各家報告頗不一致，就一般而言，其凝集力能保持相當長時間。據世良博士之研究，凝集素血清加入石炭酸，置於冰箱中，保存二、三年後，凝集力雖減弱，仍現作用云。

凝集素受酸、鹼等之作用，蒙相當之損害。對於 X 光線及紫外線，則有相當之抵抗。

二 血液型之稱呼法

一九〇一年 Landsteiner 氏將人血清與人血球分別交互混合，使之作用，試驗同族血球凝集反應，結果謂人類血液有三種。翌年 Decastells u. Sturli 氏發表除 Landsteiner 氏之三種外，尙存有一種，於是闡明人血液有四種。然其分類命名法，學者互異，今將此等分類法及命名者表記如下：——

Landsteiner 氏	1	2	3	
Jansky 氏	I	II	III	IV
Moss 氏	IV	II	III	I
Zinsser 氏	I	III	II	IV
V. Dungern, u. Hirszfeld 氏	O	A	B	AB

Moss 氏以 Jansky 氏之 I, 作爲 IV, IV 作爲 I, 在外科上往往依照 Moss 氏稱呼。Zinsser 氏則誤將 Jansky 氏之 III 作爲 II, II 作爲 III。此種第一型、第二型、第三型、第四型之稱呼，至爲紛亂，且易致誤會，故於 1928 年國際聯盟

保健部第三次標準委員會，議決採用 V. Dungern, u. Hirszfeld 氏之 O、A、B、AB 爲人血液型稱呼法用於國際，採用後之二、三年中，雖仍有用第一型、第二型之名稱者，然至今日，殆完全統一用 V. Dungern, u. Hirszfeld 氏之稱呼矣。

此等四型之血清與血球，彼此之間果以何種關係而成立，爰說明如下：——

在生體內健康狀態時，本身之血球不被本身之血清所凝集，可知能互相結合凝集之同族凝集原與相對之同族凝集素並不共同存在。故 O 型之血液，血球中不含有同族凝集原，然血清中含有所謂 α 、 β 二種同族凝集素，於是 O 型血液型之構造式可用 $O\alpha\beta$ 表之。

A 型之血液，血球中有凝集原 A，血清中有凝集素 β ，此血液型之構造式可以 $A\beta$ 示之。

B 型之血液，血球中有凝集原 B，血清中有凝集素 α ，此血液型之構造式爲 $B\alpha$ 。

AB 型之血液，血球中有 A 及 B 兩種凝集原，然血清中不含有同族凝集素，其血液型之構造式爲 AB_o 。

茲將以上所述人血液型之構成及構造式表記如次：——

型 名	O	A	B	AB
血 球 凝 集 原	O	A	B	AB
血 清 凝 集 素	$\alpha\beta$	β	α	o
血液型構造式	$O\alpha\beta$	$A\beta$	$B\alpha$	ABo

凝集原 A 與凝集素 α ，凝集原 B 與凝集素 β ，混合後各呈凝集反應。各型之血球與血清之間所起之凝集反應，如次表(+)爲凝集反應陽性，(-)爲凝集反應陰性。

血 球 清		O 型	A 型	B 型	AB 型
		O	A	B	AB
O 型	$\alpha\beta$	-	+	+	+
A 型	β	-	-	+	+
B 型	α	-	+	-	+
AB 型	o	-	-	-	-

說明：O 型之血球，不被 O 型、A 型、B 型、AB 型之血清凝集，然 O 型之血清，除 O 型外，可將 A 型、B 型、AB 型之血球凝集。

A 型之血球，雖被 O 型與 B 型之血清所凝集，但不被 A 型及 AB 型之血清凝集。

另一方面，A 型之血清，可凝集 B 型及 AB 型之血球，

但對於 O 型及 A 型之血球無作用。

B 型之血球，由 O 型及 A 型之血清凝集，然不被 B 型及 AB 型之血清凝集。B 型之血清，可將 A 型及 AB 型之血球凝集，對於 O 型及 B 型之血球無作用。

AB 型之血球，被 O 型、A 型、B 型之血清凝集，然本身所屬之 AB 型血清對之則無影響。AB 型之血清，對於任何型之血球亦不發生凝集。

三 寒性凝集反應及普遍凝集反應

行同族血球凝集反應時，對於溫度及血球新鮮與否，均須注意。凝集原 A 與凝集素 α ，凝集原 B 與凝集素 β 所現之作用，以室溫攝氏十五度至三十七度之間爲最適宜。然在攝氏零度左右之溫度，任何型之人血清中，加任何型人血球，亦可發生凝集反應，此謂之寒性凝集反應。例如同族凝集原之 O 型血球，可被 A 型血清、B 型血清或 AB 型血清所凝集，甚至被 O 型之血清凝集。其他型之血球，亦有同樣之現象。此種情形實因各型之人血球中，含有寒性凝集原 K；而各型之人血清中，存有寒性凝集素 X，此兩者在零度時結合，於是出現凝集反應。所幸寒性凝集原與寒性凝集素在三十七度時互相不起作用，故健康人之體內，不致發生此種反應。然有謂在病態之人體中可發現。岩井氏曾論 Raynaud 氏病與寒性凝集反應之關係，據稱此反應在 Raynaud 氏病之原因中，爲一主要之因素云。凡檢查血液型之際，常須注意此寒性凝集反應。

又按一九二六年 Thomsen 氏將 O 型之血球置於室溫中，經過一夜後，翌日再檢查時，見該血球對於 α 血清或 β 血清均起凝集反應，已變化為 AB 型，稱之為 Thomsen 氏現象，或 Thomsen 氏凝集反應。其後 Friedenreich 氏將 Thomsen 氏現象行細菌學的研究，闡知有所謂 M 菌及 J 菌之細菌，附着於血球上，使血球發生變性，可被各型人血清（AB 型之血清亦然）凝集，並謂此菌不存於新鮮血球中，而存於陳舊血球中。

M 菌及 J 菌，為大腸桿菌樣之細菌。此外可引起 Thomsen 氏現象者，尚有種種細菌，如弧菌、球桿菌等，中館氏曾發見 N 菌，最近今村氏又發表 S 菌及 K 菌。

有人將 Thomsen 氏現象與寒性凝集反應，總稱為普遍凝集反應，中館氏則僅稱 Thomsen 氏現象為普遍凝集反應，其中不包含寒性凝集反應。據中館氏之說，健康人血球中除同族凝集原 A、B 之外，尚含有寒性凝集原 K，當血球陳舊變性時，則更出現普遍凝集原 P。另一方面，健康人血清中除同族凝集素 α 、 β 之外，含有寒性凝集素 X 及普遍凝集素 π 。茲將以上所述者列表如次：——

血液型		O	A	B	AB
凝集原	正常人血球	K	A K	B K	A B K
	陳舊變性人血球	K P	A K P	B K P	A B K P
凝集素	人血清	$\alpha \beta \pi$	$\beta \pi$	$\alpha \pi$	π

據以上所述，其關係已明瞭。故用陳舊血球檢查人血液型時，須十分加以注意。

凝集反應之適宜溫度：同族凝集反應、普遍凝集反應及寒性凝集反應當其發生之時，各有最適宜之溫度，同族凝集反應(A 與 α 、B 與 β)在三十七度乃至室溫時出現。普遍凝集反應(P 與 π)發生於室溫乃至零度之間，三十七度時則無反應。寒性凝集反應(K 與 x)見於零度左右，倘較此溫度高時，則不發生反應云。