血清ノ溶血阻止作用ニ就テ

其 6 物理學的影響ノ際ノ血清ノ溶血阻止作用ニ就テ

京都帝國大學醫學部微生物學教室 (主任 木村教授)

田 中 愛 三

Aizo Tanaka

(昭和11年7月16日受付)

【内 容 抄 録】

本編ニ於テハ溫熱及ビれんとげん線ガ正常血清ノ溶血阻止作用ニ及ボス影響ヲ檢シタリ、60°C 30分ノ水槽中ニテハ血清ハ凝固混濁ヲ來シ、溶血阻止作用ヲ比色計ニテ測定スルコト能ハズ、れんとげん線ノ正常血清ノ溶血阻止作用ニ及ボス影響ハ、無稀釋血清ニテハ無處置ノ血清ノ溶血阻止作用ト殆ド等位ヲ認メザリキ。

目 次

第1章 緒 論	第2節 苛性加里溶液ニ因ル溶血
第2章 溫熱ノ影響ニ因ル血清ノ溶血阻止作用ノ實驗方法及ビ實驗成績	第3節 Saponin 溶液ニ因ル溶血
第3章 れんとげん線ノ影響ニ因ル血清ノ溶血阻止作用	第4節 溶血性連鎖狀球菌溶血素ニ因ル溶血
第1節 實驗方法	第4章 概括及ビ考案
	第5章 結 論

第 1 章 緒 論

本編ニ於テ報告セントスル、血球及ビ血清ニ對スル物理學的影響ハ、廣義ニ解セバ、第2編ニ於テ述ベシ中性鹽類ノ滲透壓變化ノ影響モ抱合サル可キモノナランモ、一般解釋ヲ以テ茲ニハ溫熱及ビれんとげん線ノ影響ニ付キテ報告セントス。

血球ガ溫熱ニ對シ影響サルルコトハ、古クヨリ知ラルルトコロニテ、澤野、本郷、田原氏ガ之ニ付キ精細ニ研究報告セリ。

れんとげん線ノ血球及ビ血清ニ對スル影響ニ付キテハ、れんとげん線共物ノ發見、治療上ニ應用サンシ歴史短クシテ其生物學的作用ニ關シテノ研究、近時漸ク精細ニナサレ報告サルモ其ノ本態ニ至リテハ未ダ定説ナシ、れんとげん線ガ血清ニ及ボス生物學的作用研究ハ主

ニ動物體ニ放射シ其血清中ノ免疫學的，生物學的研究業績ノ報告ニテ，其結果モ區々タリ，斯ノ如ク一定報告少ナキハ動物ノ個性，年齡，榮養及ズ生活狀態ニヨレモノナランモ，れんとげん線ノ物理的條件ノ差位ニ甚大ナル關係ヲ有スルハ論ヲ俟タズ，故ニ可及的ニ此等誤差ヲ生ズベキ因子ヲ除去シ，周到ノ注意ヲ以テ實驗セバ一定成績ヲ得ルモノト信ズ。

然シナガラれんとげん装置及ビ技術ハ日進月歩ニシテ，之シガ生物學的方面ノ研究之ニ伴ナハザル恨アリ，猶今後ノ研究努力ニ俟ツコト多シ。

余ノ此ノ小論文ニシテ後學ノ士ノ一助トモナラバ，幸之ニ過グルモノナシ。

第 2 章 温熱ノ影響ニ因ル血清ノ溶血阻止作用

温熱ニヨリ血球ガ破壊，溶血サルル時，之ニ血清ノ添加アリタル際ニハ如何ナル結果ヲ生ズルヤ，果シテ前諸編ニ於ケルガ如ク，良ク血球ノ溶血ヲ阻止スルヤ，溶血阻止作用アラバ血清總蛋白量ニ比例スルモノナリヤ否ヤ。

0.9%食鹽水 2cc.ニ夫々1%血球液 0.5cc 宛添加シ，此等ノ試験管ヲ次表ノ如キ溫度ノ水槽ニ浸スコト30分間，直チニ取出シ遠心沈澱シ，沈澱量ヲ測定スルト共ニ上清ヲ比色計ニテ溶血度ヲ檢セリ。

第 1 表

試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
溫 度 (C)	0°C	17°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	80°C	100°C
山羊 1% 血球液	0.5cc.	"	"	"	"	"	"	"	"	"
沈 澱 量	8	8	6.5	5.5	5.5	5.0	3.5	8	12	12.5
色 調	赤	"	"	"	"	"	白褐	赤褐	暗褐	"
比 色 指 數	0	0	0	0	0	0	93	19	0	0
色 調	無	"	"	"	"	"	殆完溶	弱溶	無	"

第 2 表

試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
溫 度 (C)	0°C	17°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	80°C	100°C
家兎 1% 血球液	0.5cc.	"	"	"	"	"	"	"	"	"
沈 澱 量	7	7	6	5	5	5.5	5.0	10.5	15	14
色 調	赤	"	"	"	"	"	白褐	暗褐	"	"
比 色 指 數	0	0	0	0	0	37	48	0	0	0
色 調	無	"	"	"	"	中溶	"	無	"	"

第 1 表ニヨレバ山羊血球ハ 60°Cニ於テ比色指數 93ヲ示シ，沈澱容量ハ 3.5 トナリ最小容量トナル，ソレヨリ溫度ヲ増セバ急激ニ沈澱容量ヲ増シ，ソレニ反シ比色指數ハ減少ス，80°Cニ至レバ比色指數零トナル，血色素及ビ基質共ニ熱ノ爲メ直チニ凝固沈澱セルモノト思ハル。

第2表ノ家兎血球ノ場合ハ、 55°C ニテ既ニ溶血ヲ起シ、 60°C ニテソノ沈澱容量小トナル。比色指數モ増加スルモ、完全溶血指數ハ示サズシテ僅カニ中等液ノ溶血ヲ示スノミ。ソレヨリ溫度ヲ増セバ急激ニ沈澱容量ヲ増加スルコト山羊血球ノ場合ト同ジ。

兩表ヲ通覽スルニ血球ノ溫熱ニ對スル抵抗ハ、山羊血球ガ家兎血球ヨリ大ナリト云フヲ得ン。

次ニ各血清ヲ順次0.9%食鹽水ニテ稀釋セルモノニ血球液ヲ添加、 60°C ノ水槽ニ浸セルニ、各試験管共血清ノ凝固混濁ヲ來シ、比色指數測定出來ズ不得止實驗ヲ中止セリ。

第3章 れんとげん線ノ影響ニ因ル溶血阻止作用

第1節 實驗方法

れんとげん線ノ發生裝置トシテ島津製ノじゆびた一號ヲ使用セリ。元來れんとげん線發生裝置ハ、整流セラレタル高壓電流ヲ發生スルヲ目的トスルモノニシテ、其整流方法ニ機械整流法トけねとろん整流法トアリ、機械的整流法ハ後者ニ比シ舊式ナレモ、余ノ使用セル島津製じゆびた一號ハ機械整流法ニヨル發生裝置ナリ。

れんとげん管球トシテ東京電氣ノH型クーリつち管球ヲ使用、其ノ對陰極ハたんぐすてん製ナリ。クーリつち管球ハ瓦斯管球ニ比レ電壓、電流ノ調節及ビ其他ノ點ニ於テ取扱ヒ至便ナリ。

上記ノ如キ發生裝置及ビ管球ニテ最高値110k.vol.ノ高壓電流ヲ通ジれんとげん線ヲ發生セシメタリ。ソノ時ノ2次電流ノ強サハ3m.amp.ナリ最高値110k.vol.ハれんとげん寫眞最影ニハ非常ニ頑度ノれんとげん線ナルモ、治療殊ニ深部治療ニ對シテハ軟性ノれんとげん線ナリ。最高値ヨリ實効値算出ニハ理論上、 $\frac{\text{最高値}}{\sqrt{2}} = \text{實効値}$ ナル式ニヨリ算出サル。

管球ノ焦點即チ對陰極ヨリ照射セントスル血清迄ノ距離ハ大約25cm.トシ、被照射血清ハ直徑約2cm.ノ試験管ニ10cc宛入レ13度ノ傾斜ニテ管球下ニ靜置シ照射セリ。其際濾過版ハ使用セズ。一般ニ濾過版ハ治療時、殊ニ深部治療ノ時均等ナルれんとげん線ヲ得ル爲メニ使用リルモノニテ、余ノ實驗ニ於テハ其使用必要ナキモノト信ズ。

以上ノ諸條件ニテ照射スレバ1分間ノr數ハ45rトナル從來れんとげん線ノ照射量ヲ照射時間ノ長短ニテ記錄セルモ、發生裝置、管球及ビ其他ノ條件ニテ照射時間同一ニテモ、れんとげん線ノゑねるぎ一量ハ同一ナラズ、從ツテ其ノ生物學的作用ニモ差位ヲ見ル可キ筈ナリ。其故1氣壓 0°C ノ時1ccノ空氣ヲ照射シ、其時生ジタルいおんノ總電氣量が靜電氣絕對單位電氣量ニ相當スル如キれんとげん線ノゑねるぎ一量ヲrト定メ、之ヲ今日一般ニ使用ス。

生物學的作用トr數トノ關係ハ、治療ニテ使用スル最大量ニ當ル1紅斑量ガ600rニ相當スル

如キ關係ニアリ。

余ハ上記ノ諸條件ニテ600r即チ13分(1紅斑量) 3000r即チ66分(5紅斑量) 及ビ6000r即チ133分(10紅斑量)ヲ各血清ニ照射シ、苛性加里溶液 Saponin 溶液及ビ溶血性連鎖狀球菌溶血素ニ對スル血球溶血阻止作用ヲ檢ンタリ。實際治療上一度ニ3000r、又ハ6000rノ如キ大量照射ヲナスコト絶對ニナシ。

第 2 節 苛性加里溶液ニ因ル溶血

苛性加里溶液ハ第3編ニ述ベン如クシテ $\frac{1}{500}$ 稀釋溶液ヲ調製、ソレニテ各血清ヲ順次稀釋血球液ヲ添加シテ實驗スルコト前ニ同ジ。

第 3 表

試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
正常山羊血清稀釋倍數	10	20	30	40	60	80	120	160	240	320
山羊1%血球液	0.5cc.	0	"	"	"	"	"	"	"	"
比 色 指 數	0	0	0	0	22	45	63	75	88	100
No 1	0	0	0	0	16	41	60	77	91	100
No 2	0	0	0	0	10	37	47	67	84	100
No 3	0	0	0	0	10	25	49	66	87	100

備考. No1.....600 照射血清ノ溶血阻止度

No2.....3000r 同上

No3.....6000r 同上

第 4 表

試 驗 管 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
正常家兔血清稀釋倍數	10	20	30	40	60	80	120	160	240	320
家兔1%血球液	0.5cc.	"	"	"	"	"	"	"	"	"
比 色 指 數	0	10	27	53	75	90	100	100	100	100
No 1	0	15	27	55	77	93	100	100	100	100
No 2	0	13	25	55	76	94	100	100	100	100
No 3	0	11	23	52	75	92	100	100	100	100

第3, 4表ノ成績ヲ見ルニ、照射處置ヲ受ケン各血清ノ苛性加里溶液ニ對スル、血球溶血阻止作用ハ、其比色指數ヲ比較セバ僅少ノ差異ヲ認ムルモ、大體ニ於テ正常血清ノ溶血阻止作用ト變化ナキモノト思ハル。

第 3 節 Saponin溶液ニ因ル溶血

Saponin ノ2萬倍溶液(第4編參照)ニテ各血清ヲ稀釋實驗スルコト前節ト同ジ。

試 験 番 番 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
比 色 指 數	0	18	33	56	67	85	95	100	100	100
No 1	5	23	35	57	66	83	97	100	100	100
No 2	8	25	40	60	70	81	93	100	100	100
No 3	10	28	42	57	68	84	95	100	100	100

第7, 8表ニヨリ溶血性連鎖狀菌溶血素ニ對スル, 照射處置ヲ受ケタル各血清ノ溶血阻止作用ハ, 其比色指數ヲ見ルニ僅少ノ低下ヲ示セルモ, 其ノ完全溶血ヲ起セル試験管番號ハ同ジク, 正常血清ニ比シ大差ナキモノト認メ得。

第 4 章 概 括 及 ビ 考 案

一般ニ補體ガ血清學上諸種ノ物理化學的異常ニ對シ抵抗力薄弱ナルハ既ニ周知ノ事實ニシテ, *Lichtwitz*, 柳原氏等ハ凡ニ日光ガ螢光性物質ト協動スルトキ補體ハ速ニ非働性ニナルヲ見タリ。

紫外線ノ補體ニ及ボス影響ニ就テハ *Baroni* u. *Jonesso Mihaies* (1910年) 氏等ノ業績ヲ以テ嚆矢トス。兩氏ハ健全補體, 免疫溶血素, 凝集素等ニ對スル紫外線ノ影響ヲ檢シ, 同一稀釋度ニテハ正常補體ハ破壊作用ヲ受クルコト甚大ニシテ, 免疫溶血素ハ之ニ次グト, 渡邊氏ハ此等補體, 抗體等ノ稀釋セルモノニ紫外線ヲ照射シ, ソノ影響ヲ受クルコト著明ナリト報告セリ。

最近れんとげん線ノ血清ニ及ボス影響検査ハ, れんとげん治療ノ進歩ト共ニ益々重大トナレリ。

れんとげん線放射ガ動物體內ノ補體ニ及ボス影響ニ付テハ *K. Quodrone* 氏ノ報告ヲ以テ嚆矢トス。其後免疫物質ニ對スル抵抗ニ付テ報告セル文献枚舉ニ遑アラズ。

試験管内實驗ニ付テハ *G. Bürmann* u. *P. Linser* 氏ガ報告セリ。最近西浦, 上野氏等ノ精細ナル實驗報告ヲ見タリ。

要之試験管内實驗ニ於テハ, 補體及ビ免疫物質ノ稀釋セラレザル時ニハ殆ド影響ヲ見ズト。余ノ實驗ノ結果ヲ總括スルニ, 上記ノ如キれんとげん装置及ビ諸條件ノ下ニ於テハ, 無稀釋血清ハれんとげん線照射ニヨル影響ハ殆ド皆無ニシテ, 溶血阻止作用ニハ變化ナシト認メラル。

赤血球ニ及ボス影響ニ付テハ上野氏ノ精細ナル業績アリ。又近ク小南氏ノ報告アル筈ナリ。

第 4 章 結 論

1) 山羊血球ハ60°C30分ニテ殆ド完全溶血ヲ起ス。家兎血球モ亦同溫度ノ水槽ニテ完全溶

血ヲ起スモノト推定サル。

2) 60°C30分ニ於テハ血清ハ凝固混濁ヲ來シ、溶血阻止作用ヲ比色計ニテ測定スルヲ得ズ。

3) れんとげん線照射量600r, 3000r, 6000r. (無稀釋血清ニ對シ)ニテハ血清ノ溶血阻止作用ニハ正常血清ト殆下差異ヲ認メズ。

擧筆スルニ臨ミ恩師木村教授ノ御懇篤ナル御指導ト御校閱ニ對シ深甚ノ謝意ヲ表ス。

れんとげん線照射ノ際同僚小南君ノ御援助ヲ得タリ。茲ニ併記シテ謝ス。

(文 献 後 出)