

細菌類脂體ノ免疫學的意義

第二報 肺炎双球菌ノ脫脂菌並ニ正常菌ヲ以テノ

凝集素及ビ「オブソニン」產生ノ研究

京都帝國大學醫學部外科研究室(鳥潟教授指導)

富田 正 來

緒 言

余等ハ既ニ黃色葡萄狀球菌ニ就テ原菌液ヨリモ脫脂菌液ノ方ガ凝集素產生モ「オブソニン」產生モ何レモ小ナルコトヲ立證セリ。本報告ニ於テハ更ニ肺炎菌ニ就テ同様ノ實驗ヲ繰リ返シ以テ免疫元中ニハ類脂體ガ必要ナルモノタルコト、換言スレバ免疫元中ヨリ類脂體ヲ取り去ルガ如キハ不合理ニシテ却テ免疫元ニハ可及的多量ノ類脂體ヲ含有セシムベキモノタルコト然カモソハ蛋白質ト分離セル膠質トシテニハ非ズ蛋白質ト密ニ結合セル類脂蛋白質體ノ形ニ於テ存在セシムベキモノタルコトヲ確定的ニ立證スル所アラントス。

實驗材料

(一) 實驗動物 (甲) 免疫動物トシテニ肝前後ノ家兎ヲ用ヒタリ。(乙) 喰菌作用檢査用動物トシテ三百瓦内外ノ海猿ヲ使用シタリ。

(二) 免疫元 肺炎双球菌ヲ二%葡萄糖加肉汁七日間培養ヨリ遠心沈澱セシメ更ニ食鹽水ヲ以テ一回洗滌シ脫脂綿ヲ二回透過セシメ均等ナル菌浮游液トナシ攝氏六十度三十分間加熱殺菌セルモノナリ。其ノ一坵ヲ取り一分間二千五百回轉ノ遠心機ニテ三十分間遠心沈澱セシメシニ鳥潟教授沈澱計ノ目盛一〇度ヲ示シタリ。之ヲ菌基液トシテ次ノ各種免疫元ヲ調

製セリ。

(A) 菌基液ノ一部ヲ取り五%ノ割ニ石炭酸ヲ混ゼルモノヲ原菌液ト稱ス。

(B) 基液ノ一部ヲ分取シ三倍量ノ依的兒ヲ注ギテ一分間約百二十回振幅八、五厘ノ振盪機ニ裝ヒ一時間振盪後該依的兒ヲ棄テ新シキ依的兒ニ更ヘ再ビ振盪スル事舊ノ如クナシ三回後ニ分離漏斗ニ移シ菌液ト依的兒層トノ分界スルヲ待ツテ菌液ノミヲ分取シ尙ホ依的兒臭ノ全ク消失スル迄室温ニ靜置シタル後發散シテ失ハレタルダケノ液量ヲ蒸溜水ニテ補充ス之レ脫脂體菌液ナリ(略稱 脫脂菌)。

(C) 菌基液ノ一部ニ三倍量ノ依的兒ヲ注加シ脫脂菌調製ト同時ニ同様ニ依的兒ヲ更新スル事ナク三時間振盪シタル後清潔ナル大「シャーレ」ニ移シ室温ニ靜置シ依的兒臭ノ全ク消失スルヲ待ツテ喪失セル液量ヲ蒸溜水ヲ以テ補ヒ石炭酸ヲ〇・五%ノ割合ニ混ジタリ之ヲ依的兒振盪菌液(略稱 依振菌)ト稱ス。

(三) 凝集反應檢査用菌液 肺炎双球菌ノ葡萄糖加肉汁一週間培養ヨリ菌體ヲ遠心沈澱セシメテ集メ尙ホ其ノ上澄液ヲ棄ル事二回ニシテ〇・五%石炭酸加食鹽水ニ浮游セシメ攝氏六十度三十分間加熱殺菌シタルモノヲ用ヒタリ。其ノ一・〇%中ノ菌渣量ハ〇・〇〇一四%耗ナリ。

(四) 喰菌作用檢査用菌液 免疫元調製時ノ菌基液ノ一部ヲ取りテ用ヒタリ。

實驗方法

凝集反應檢査方法

可檢血清ニ〇・八五%食鹽水ヲ加ヘテ十倍、百倍、千倍……ニ稀釋シ此等稀釋血清ヲ一・〇、〇・五、〇・二五%宛ヲ取リ食鹽水ヲ注加シテ全量一・〇%耗トナシ次ニ檢査用菌液一・〇%宛宛ヲ加ヘ三十七度ノ孵卵器内ニ納ムル事三時間ニシテ室温ニ放置スル事十五時間内外ニシテ反應ノ程度ヲ記上シタリ。記載ノ方法ハ其ノ反應ノ程度ニヨリ(卅)(廿)(十)(一)トナシ最モ確實ニ表示サレタル(卅)ノ場合ノ最大血清稀釋度倍數ヲ以テ該血清ノ當該菌ニ對スル凝集價トシテ記上シタリ。比

較ヲ要スベキ血清ハ每常同時同列ニ測定セル事勿論ナリ。

喰菌作用検査方法

免疫動物ノ滿五日目、十日目、二十日目及ビ注射前ノ四回ニ亙リ無菌的ニ採血分離セル血清ニ同量ノ検査用菌液ヲ混和シテ攝氏三十七度ニ一時間保存シテ感作菌液トナシ約三百瓦ノ海蜃頸靜脈内ニ其ノ一・〇蚝宛ヲ取リテ各個別ニ注射シタリ。其後三十分、一時間、二時間、四時間、六時間及ビ八時間ノ六回ニ後肢皮下靜脈ヨリ採血シテ血液單位容積内白血球ヲ計算シ同時ニ作レル塗抹標本ハグラム氏染色法ヲ選ビテ検査ノ正確ヲ期シタリ。白血球數二百個ニ於ケル中性多形核細胞ト淋巴球及ビ其他トノ百分率ト菌體ヲ包喰セル白血球數(喰細胞數)、白血球ニ貪喰セラレ居ル細菌數(被喰菌數)及ビ其等ノ和(喰菌子數)トヲ計上シタリ。然シテ注射前ノ血像ヲモ對比セシメタリ。又喰菌子數ヲ白血球總數千單位ニ換算シタル數(喰菌率)ヲモ記載シテ喰菌作用ノ強弱ノ比較ニ便セリ。而シテ同一免疫元材料ヨリセル同群ノ血清ヲ以テセル喰菌作用ノ成績ハ繁ヲ避ケ一括シテ平均數ヲ以テ表示スルコト、シタリ。

實驗第一 可檢材料一・〇蚝ヲ以テノ成績

甲組 A、B、C 各群二頭宛ノ家兔ニ原菌液脫脂菌液及ビ對照トシテ依振菌液ヲ夫々一・〇蚝宛ヲ耳靜脈内ニ注射シ其後滿五日目、十日目、二十日目及ビ注射前ノ血清ニ就キテ測定セル成績ハ次ノ如シ。

一、實驗成績其ノ一 凝集反應

前記ノ方法ニヨリテ得タル可檢血清ノ肺炎双球菌ニ就テ測定セル平均凝集價ハ第一表並ニ第一圖ニ示サレタリ。

所 見

原菌液ニヨリテ產生セラレタル凝集素ノ平均價ハ脫脂菌ヲ以テセルヨリモ每常著明ニ大ニシテ依振菌液ヲ以テセル結果ハ脫脂菌ノソレト近似セリ。即チ原菌液ニテハ五日目、十日目ニ各々八〇〇倍ヲ示シタレドモ脫脂菌ニテハ六〇〇—五〇〇倍ヲ示シ依振菌ニテハ四四〇—六〇〇倍ヲ示シタリ。

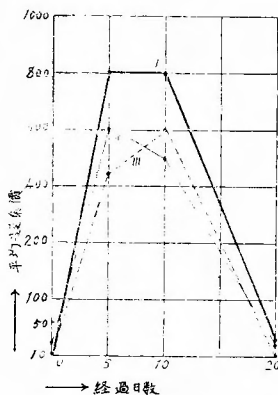
第 一 表

原菌液、脫脂菌液及ビ依振菌液(1.0c.c.宛)ヲ以テノ凝集素產生程度

抗原種類	經過日數	血清稀釋度 血清絕對量 兔號番													兔體重(瓦)
			二	四	八	一六	三二	六四	一二八	二五六	五一二	一〇二四	二〇四八	四〇九六	
			0.100000	0.050000	0.025000	0.012500	0.006250	0.003125	0.001562	0.000781	0.000391	0.000195	0.000098	0.000049	
原菌液	注射前	I	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2100
		II	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2150
	五日	I	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	-	-	-	2100
		II	+++	+++	+++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	2150
	十日	I	+++	+++	++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	2200
		II	+++	++	++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	1950
	二十日	I	++	++	+	±	+	-	-	-	-	-	-	-	2220
		II	++	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	2090
脫脂菌液	注射前	III	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
		IV	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1950
	五日	III	+++	++	++	++	++	±	+	-	-	-	-	-	1870
		IV	+++	++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	1900
	十日	III	+++	++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	1950
		IV	+++	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	1950
	二十日	III	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	2100
		IV	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	1900
依振菌液	注射前	V	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1900
		VI	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
	五日	V	+++	++	++	+	+	+	+	-	-	-	-	-	1720
		VI	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	1760
	十日	V	+++	+++	++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	1700
		VI	+++	+++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	1950
	二十日	V	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1500
		VI	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	2200

第一圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テノ凝集素產生
程度(第一表参照)



二、實驗成績其ノニ「オブソニン」

作用

前記ノ検査ニ供シタル血清ヲ以テ肺炎双球菌感作菌液ヲ作り海狸靜脈内注射後三十分、一時間、二時間、四時間、六時間及ビ八時間ノ六回ニ亘リ検査シタル喰菌作用ノ平均成績ハ第二表ヨリ第十四表迄及ビ第二圖ヨリ第五圖ニ示サレタリ。

第二表

肺炎双球菌ニ對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

検査	白血球總數	中性多形核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰菌子	%	%	%
正常時	12500	0	0	0	45.5	54.5	
注射後	30	12850	8.5	15	23.5	49.5	50.5
	60	11000	3.5	13.5	17.0	53	47
	120	16250	1.5	2	3.5	68.7	31.2
	240	13450	0.5	0.5	1	70.5	29.5
	360	9900	0.5	0.5	1	66.2	33.7
	480	12100	0.5	0.5	1	69.5	30.5
總和	75550	15.0	32	47	喰菌率 0.9		

第三表

肺炎双球菌原菌液1.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

検査	白血球總數	中性多形核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰菌子	%	%	%
正常時	5400	0	0	0	37	63.0	
注射後	30	8750	14	79.5	93.5	61	39.0
	60	7650	14.5	62.5	77	69	31
	120	8700	10.5	61	71.5	66.2	33.7
	240	6850	5.5	15.5	21.0	66.2	33.7
	360	8500	4.0	14	18	61.5	38.5
	480	5800	1.5	3	4.5	53.7	46.2
總和	46250	50	235.5	285.5	喰菌率 6.2		

第 四 表

肺炎双球菌原菌液1.0c.c.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	7900	0	0	0	44	56	
注 射 後	30	6450	12.5	62	74.5	34.7	65.2
	60	5200	14.5	69.5	84	57.7	42.2
	120	5350	8.5	40	48.5	44.5	55.5
	240	6350	4	16	20	54.5	45.5
	360	8450	1.5	3	4.5	50	50
	480	5300	2.5	10	12.5	42.7	57.2
總 和	37100	43.5	200.5	244	喰菌率 6.6		

第 五 表

肺炎双球菌原菌液1.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	11150	0	0	0	32.5	67.5	
注 射 後	30	13450	7	32	39	61.7	38.2
	60	11150	5	21	26	56	44
	120	8550	4.5	13	17.5	81.7	18.2
	240	7800	3	5.5	8.5	76.7	23.2
	360	6500	0	0	0	63.7	36.2
	480	6150	0.5	0.5	1	51	49.0
總 和	53600	20	72.0	92	喰菌率 1.7		

第 六 表

肺炎双球菌ニ對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	12650	0	0	0	51	49	
注 射 後	30	11950	4.5	8	12.5	53.5	46.5
	60	13650	5	10.5	15.5	54.0	46
	120	18050	1.5	2.5	4	78.2	21.7
	240	21650	1.5	3	4.5	73.7	26.2
	360	17650	0.5	0.5	1	60.5	39.5
	480	17950	0	0	0	66.5	33.5
總 和	100900	13	24.5	37.5	喰菌率 0.4		

第七表

肺炎双球菌脱脂菌液1.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	4800	0	0	0	40.5	59.5	
注 射 後	30	7700	15	64.5	79.5	70	30
	60	7550	14	70.5	84.5	77.7	22.2
	120	6600	17	40.5	54.5	73.2	26.7
	240	4700	5	10	15	76.0	24.0
	360	5950	3.5	10	13.5	60.2	39.7
	480	6050	1	1.5	2.5	54.2	45.7
總 和	38550	55.5	197	252.5	喰菌率 6.5		

第八表

肺炎双球菌脱脂菌液1.0c.c.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	8050	0	0	0	44	56	
注 射 後	30	6550	18	88	106	58.5	41.5
	60	9150	10.5	41.5	52	66	34
	120	8100	6.5	20.5	27	58.7	41.2
	240	8200	4	14	18	58.5	41.5
	360	8800	1.5	5.0	6.5	55.5	44.5
	480	6200	1	5.5	6.5	53.7	46.2
總 和	47000	41.5	174.5	216	喰菌率 4.6		

第九表

肺炎双球菌脱脂菌液1.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他	
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%	
正 常 時	9000	0	0	0	63	42	
注 射 後	30	4700	9	36	45	53.5	46.5
	60	4350	7	26	33	67.7	32.2
	120	5250	4	19.5	23.5	66.2	33.7
	240	3350	2.5	8	10.5	67.2	32.7
	360	4150	0.5	1.5	2	44.7	55.2
	480	4750	0.5	0.5	1	48.2	51.7
總 和	26550	23.5	91.5	115	喰菌率 4.4		

第 十 表

肺炎双球菌＝對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	16150	0	0	0	55	45
注 射	30	12850	12.5	20.5	33	68
	60	9400	2.5	4.5	7	60.5
	120	18650	2	2.5	4.5	82
	240	19100	0.5	0.5	1	79.7
	360	16950	0	0	0	80.7
後	480	10600	0	0	0	77.5
總 和	87550	17.5	28	45.5	喰菌率 0.5	

第 十 一 表

肺炎双球菌依振菌液1.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	10200	0	0	0	50.2	49.7
注 射	30	15250	21	104.5	125.5	67.5
	60	17100	24	104	128	79.2
	120	10250	8.5	38.5	47	72.7
	240	8750	4.5	8.5	13	76.2
	360	10350	1	2.5	3.5	74.7
後	480	7250	0.5	3.5	4	63.5
總 和	68950	59.5	261.5	321	喰菌率 4.7	

第 十 二 表

肺炎双球菌依振菌液1.0c.c.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	9350	0	0	0	57.5	42.5
注 射	30	7600	19	51.5	70.5	61
	60	7250	13	57.5	70.5	59.2
	120	7500	9.5	35.5	45	64
	240	8950	3	10	13	77.7
	360	10750	1	1.5	2.5	63.2
後	480	11050	0.5	1	1.5	62.2
總 和	53100	46	157	203	喰菌率 3.8	

第 十 三 表

肺炎双球菌依振菌液1.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	9600	0	0	0	73.5	26.5
注 射 後	30	12250	10	41	51	82.2
	60	10100	5.5	20	25.5	78
	120	16400	0.5	1.5	2	84.2
	240	9800	1.5	10	11.5	70.7
	360	13200	1.5	1.5	3	71
	480	7800	0	0	0	67.5
總 和	69550	19	74	93	喰菌率 1.3	

第 十 四 表

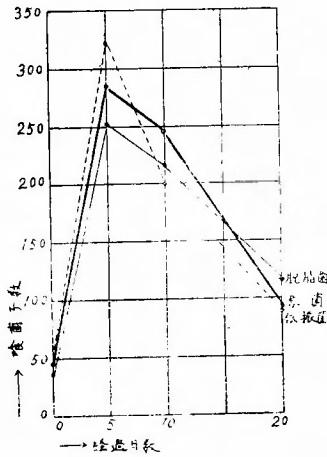
原菌液、脫脂菌液及ビ依振菌液(1.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニヨル喰菌作用
検査時ノ血中出現單位容積内白血球總數ノ各經過分時ニ於ケル比率

免 疫 元 別		原 菌 液				脫 脂 菌 液				依 振 菌 液			
		注 射 前	五 日 目	十 日 目	二十 日 目	注 射 前	五 日 目	十 日 目	二十 日 目	注 射 前	五 日 目	十 日 目	二十 日 目
原表参照		第二表	第三表	第四表	第五表	第六表	第七表	第八表	第九表	第十表	第十一表	第十二表	第十三表
正 常 時		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
注 射 後 經 過 分 時	30	1.0	1.6	0.8	1.2	0.9	1.6	0.8	0.5	0.8	1.5	0.8	1.3
	60	0.9	1.4	0.7	1.0	1.1	1.6	1.1	0.5	0.6	1.7	0.8	1.1
	120	1.3	1.6	0.7	0.8	1.4	1.4	1.0	0.6	1.2	1.0	0.8	1.7
	240	1.1	1.3	0.8	0.7	1.7	1.0	1.0	0.4	1.2	0.9	1.0	1.0
	360	0.8	1.5	1.1	0.6	1.4	1.2	1.1	0.5	1.1	1.0	1.2	1.4
	480	1.0	1.1	0.6	0.6	1.4	1.3	0.8	0.5	0.7	0.7	1.2	0.8
總 和		6.1	8.5	4.7	4.9	7.9	8.1	5.8	3.0	5.6	6.8	5.8	7.3

又第二表乃至第十四表ヨリ次ノ第十五表ヲ得タリ。

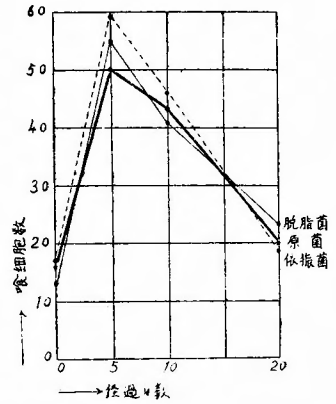
第四圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テ得タル抗血清
ニ依ル喰菌作用(喰菌子數總和)
(第十五表参照)



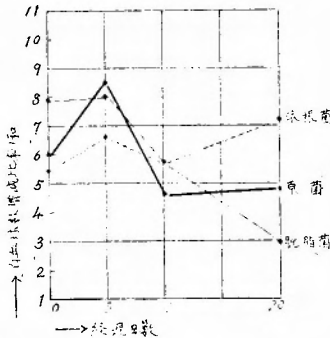
第二圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テ得タル抗血清
ニ依ル喰菌作用(喰細胞數總和)
(第十五表参照)



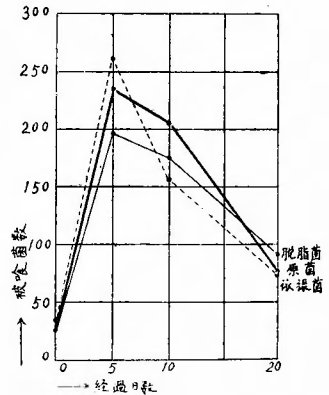
第五圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テ得タル抗血清
ニ依ル白血球數增加比率ノ和



第三圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テ得タル抗血清
ニ依ル喰菌作用(被喰菌數總和)
(第十五表参照)



原種類	原液				脱脂菌液				依振菌液						
	白血球 比率ノ和	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球 比率ノ和	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球 比率ノ和	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率	白血球増 加比率ヲ 基準トセ ル喫菌率			
注射前	6.1	15.0	32.0	47.0	7.7	7.9	13.0	24.5	37.5	4.7	5.6	17.5	28.0	45.5	8.1
五日目	8.5	30.0	235.5	285.5	33.9	8.1	55.5	19.7	252.5	31.2	6.8	59.5	261.5	321.0	47.2
十日目	4.7	43.5	200.5	244.0	51.9	5.8	41.5	174.5	216.0	37.3	5.8	46.0	157.0	203.0	35.0
二十日目	4.9	20.0	72.0	92.0	18.8	3.0	23.5	91.5	115.0	38.3	7.3	19.0	74.0	93.0	12.7
總和	24.2	128.5	540.0	668.5	27.6	24.8	133.5	487.5	621.0	25.0	25.5	142.0	520.5	602.5	26.0

所見

(一) 原菌液、脱脂菌液及ビ對照タル依振菌液ヲ夫々注射セル場合ノ喰菌作用ヲ觀察スルニ其ノ最モ旺盛ナルハ感作菌體注射後三十分乃至一時間目ニシテ何レモ其ノ間ニ差異ヲ認メズ。喰菌作用ノ指標タル喰細胞數(第二圖)、被喰菌數(第三圖)、喰菌子數(第四圖)ヲ全經過ヲ追ヒテ比較スル時ハ五日目ニ於テハ依振菌注射ノ場合ガ最大數ヲ示シ、十日目ニ於テハ原菌液ヲ以テノ場合最大ヲ示シタリ。二十日目ニ於テハ三者殆ンド同一數ヲ表示シタリ。

然シテ喰菌子數ノ全經過ニ亘レル總和ハ第十五表、ニ示サレタルガ如ク、原菌液、六六八・五ニシテ最大、依振菌液、六六二・五、脫脂菌液、六二一・〇、ニシテ最小數ヲ示シタリ。

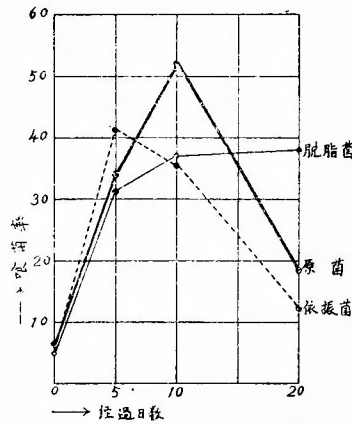
(二) 血中遊出白血球數ニ就キテハ(第十四表及ビ第五圖)増減比率ノ和ヲ以テ經過ヲ追ヒテ見ルニ五日目ニ於テハ原菌脫脂菌及ビ依振菌液ノ三者共ニ白血球過多ヲ惹起シタリ。十日目ニ於テハ二者殆ンド正常ニ復歸セルモ原菌液ノモノ、ミ稀々輕度ノ白血球過少ヲ呈シタリ。二十日目ニ至レバ依振菌ノモノ白血球過多ヲ、脫脂菌ノモノ白血球過少ヲ惹起シ、原

菌液ノモノハ前回ト變リ無ク極メテ輕度ノ過少ヲ起シタリ。即チ白血球ノ動搖ニ關シテハ三者ノ間一著明ナル變化ヲ認メザリキ。

喰菌作用ノ強弱ヲ喰菌子數ト血中出現白血球増減トノ對比ヨリ喰菌率ヲ求メ觀察セルニ第十五表及ビ第六圖ニ示サレタルガ如ク原菌液ノモノ著明ニ大リキ。

第 六 圖

原菌液、脫脂菌液及ビ依振菌液
(1.0c.c. 宛)ヲ以テ得タル抗血清
ニ依ル喰菌率(第十五表參照)



三、所見概括

以上ノ實驗成績ヲ總括シタルニ次ノ概括的所見ニ到達シタリ。

(一) 原菌、脫脂菌、及ビ依振菌液ノ一・〇蚝宛ヲ注射セルモノニ於ケル血清凝集價ハ原菌液ヲ注射セルモノ第一位ニシテ脫脂菌液注射ノモノ第二位ニシテ依振菌液ノモノ僅微ニ弱クシテ第三位ナリキ。

(二) 原菌、脫脂菌及ビ依振菌液注射ノ場合ニ於ケル喰菌作用ニテハ其ノ示標タル喰菌子數ヲ以テスレバ原菌液ノモノ第一位ニ、依振菌第二位ニ、脫脂菌第三位ナリキ。而シテ各々ノ示セル喰菌率ヲ以テスルモ亦原菌液ノモノ第一位ニシテ即チ喰菌率ハ二七・六(原)——二六・〇(依振)——二五・〇(脫脂)ナリキ(第十五表)。

(三) 原菌、脫脂菌、乃至依振菌液動物ノ示シタル血清凝集價ノ大小順序ト感作細菌ヲ以テノ喰菌作用ノ大小順序トハ略々一致シタリ。

實驗第二 可檢材料二・〇蚝ヲ以テノ成績

乙組中ノA、B、C各群二頭宛ノ各々ニ原菌、脫脂菌乃至依振菌液ノ二・〇蚝宛ヲ家兔耳靜脈内ニ注射シ經過日數ニ從ヒテ檢シ得タル結果ハ次ノ如シ。

一、實驗成績其ノ一——凝集反應

前記ノ如クシテ注射後滿五日目、十日目、二十日目及ビ注射前ノ四回ニ於テ檢シタル凝集反應ノ平均價ハ第十六表及ビ第七圖ニ示サレタリ。

第十六表

原菌液、脫脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c宛)ヲ以テノ凝集素產生程度

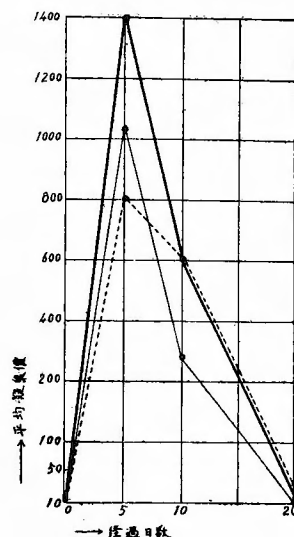
抗原種類	經過日數	血清稀釋度 血清絕對量 兔番號	血清稀釋度												兔體重(瓦)
			10	50	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	
			0.100000	0.050000	0.025000	0.012500	0.006250	0.003125	0.001562	0.000781	0.000391	0.000195	0.000098	0.000049	
原菌液	注射前	VI	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1900
		VII	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1870
	五日	VI	+++	++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	1770
		VII	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	1870
	十日	VI	++	+++	+++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	1720
		VII	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	-	-	-	2050
	二十日	VI	++	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	1850
		VII	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	2100
脫脂菌液	注射前	IX	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1950
		X	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1940
	五日	IX	+++	+++	+++	++	++	++	++	+	+	-	-	-	2200
		X	++	++	++	+	+	+	+	-	-	-	-	-	1950
	十日	IX	+++	++	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	1770
		X	++	++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	1900
	二十日	IX	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	1850
		X	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
依振菌液	注射前	XI	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2100
		XII	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1900
	五日	XI	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	-	-	-	-	2130
		XII	+++	+++	+++	++	+++	++	+	+	-	-	-	-	1950
	十日	XI	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	-	-	-	2050
		XII	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	1780
	二十日	XI	++	++	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	2200
		XII	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	1850

二、實驗成績其ノ二——「オプソニン」作用
 前記ノ検査ニ使用シタル各種免疫血清ヲ以テ感菌作液ヲ作り海狸靜脈内ニ注射シ其後三十分、一時間、二時間、四時間、六時間及び八時間ノ六回ニ亘リ検査シ得タル喰菌作用ノ平均成績ハ第十七表ヨリ第三十表及び第八圖ヨリ第十二圖迄ニ示サレタリ。

一平均凝集價ハ原菌液注射ノモノニ於テハ脱脂菌液ノモノヨリモ著明ニ大ニシテ經過日數ニ從ヒテ觀察スルニ、五日目、十日目ニ於テハ前者ハ一四〇〇倍—六〇〇倍ニシテ後者ハ一〇四〇倍—二四〇倍ナリキ。對照タル依振菌ノモノハ五日目、十日目ニ於テ夫々八〇〇—六〇〇倍ヲ示シ、二十日目ニ至リテハ三者殆ンド同一ニ下降セリ。

所 見

第 七 圖
 原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c. 宛)ヲ以テノ凝集素產生程度(第十六表參照)



第 十 七 表

肺炎双球菌ニ對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球總數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰菌子	%	%
正 常 時	5250	0	0	0	40.5	59.5
注 射 後	30	12550	6.5	26.5	33	70.7
	60	10950	4.5	13	17.5	58.5
	120	9600	2	2.5	4.5	75.5
	240	10850	0.5	0.5	1	77.2
	360	7850	0.5	0.5	1	61.2
	480	7100	0	0	0	60.5
總 和	58900	14	43	57	喰菌率 1.0	

第 十 八 表

肺炎双球菌原菌液2.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	8950	0	0	0	36.2	63.7
注 射 後	30	11600	11.5	68	79.5	43.7
	60	12950	8.5	55.5	64	38.2
	120	10850	6.5	85.5	102	56.2
	240	9200	8	31.5	39.5	57.5
	360	7250	4	10.5	14.5	45.2
	480	10300	2.5	18.5	21	53.7
總 和	62200	51	269.5	320.5	喰菌率 5.1	

第 十 九 表

肺炎双球菌原菌液2.0c.c.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	7400	0	0	0	44	56
注 射 後	30	4900	18	73	91	42.7
	60	7900	8.5	45	53.5	60
	120	5900	6	44	50	49
	240	5350	4	6.5	10.5	71.7
	360	4300	3.5	12	15.5	49.2
	480	6700	1	1	2	50.5
總 和	35050	41	181.5	222.5	喰菌率 6.3	

第 二 十 表

肺炎双球菌原菌液2.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	8200	0	0	0	55.5	44.5
注 射 後	30	9150	10.5	62	72.5	59.5
	60	9000	13.5	60.5	74	74
	120	8500	5.5	17.5	23	78
	240	7550	3.5	6.5	10	78
	360	8300	1	2.5	3.5	66.2
	480	8400	0	0	0	58
總 和	50900	34	149	183	喰菌率 3.6	

第二十一表

肺炎双球菌＝對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	6500	0	0	0	50.2	49.7
注 射 後	30	8600	7.5	11.5	19	64.5
	60	10400	4	22.5	26.5	71.2
	120	11250	2.5	4.5	7	77.5
	240	13700	0.5	1.5	2	79.7
	360	15400	0.5	0.5	1	78.5
	480	9500	0	0	0	67
總 和	68850	15	40.5	55.5	喰菌率 0.8	

第二十二表

肺炎双球菌脱脂菌液2.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	8200	0	0	0	38.2	61.7
注 射 後	30	8600	18.5	71.5	90	46.7
	60	11450	14.5	54.5	69	61.2
	120	7750	8.5	34.5	43	59.2
	240	6950	2.5	7	9.5	64.2
	360	8550	3	4.5	7.5	47.5
	480	8650	0.5	0.5	1.0	51.2
總 和	54450	47.5	172.5	220	喰菌率 4.0	

第二十三表

肺炎双球菌脱脂菌液2.0.cc.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	9000	0	0	0	49.5	50.5
注 射 後	30	5500	19	66	85	50.7
	60	6800	13	58.5	71.5	69.2
	120	7700	11	43.5	54.5	78
	240	6450	3.5	11.5	15	73.7
	360	8300	1	4.0	5	66.5
	480	7050	0.5	1.5	2	64
總 和	41300	48	185	233	喰菌率 5.6	

第二十四表

肺炎双球菌脱脂菌液2.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	15400	0	0	0	73	27
注 射 後	30	15950	21.5	61	82.5	61.2
	60	13200	8	31.5	39.5	63
	120	24450	4.5	20	24.5	69
	240	15150	3	7	10	75.5
	360	12250	2	5	7	75.7
	480	10350	0.5	2	2.5	72.2
總 和	91350	39.5	126.5	166	喰菌率 1.8	

第二十五表

肺炎双球菌ニ對スル正常(前)血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	9250	0	0	0	51.5	48.5
注 射 後	30	13750	12.5	20.5	33	69.5
	60	13000	4	12.5	16.5	71.2
	120	12300	5.5	6.5	12	80.5
	240	15800	1.5	2	3.5	88.7
	360	11700	0.5	0.5	1	79.0
	480	9600	0	0	0	74.5
總 和	76150	24	42	66	喰菌率 0.9	

第二十六表

肺炎双球菌依振菌液2.0c.c.注射後滿五日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	%
正 常 時	5850	0	0	0	42.2	57.7
注 射 後	30	8450	8	49.5	57.5	47.7
	60	11500	9.5	52	61.5	59.7
	120	13000	7	44.5	51.5	61.2
	240	8450	6	29	35	66.7
	360	9050	1.5	4	5.5	58.7
	480	6550	1	4.5	5.5	63
總 和	57000	33	133.5	216.5	喰菌率 3.8	

第二十七表

肺炎双球菌依振菌液2.0c.c.注射後滿十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他 %
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	
正 常 時	6600	0	0	0	39	61
注 射	30	8600	16.5	72.5	89	54
	60	8050	17	99	116	62.2
	120	6950	13.5	73.5	87	57.2
	240	6250	4.5	10	14.5	67.2
後	360	9150	3.5	14.5	18	61.5
	480	7200	2	8	10	58.2
總 和	46200	57	277.5	334.5	喰菌率 7.2	

第二十八表

肺炎双球菌依振菌液2.0c.c.注射後滿二十日目血清ヲ以テノ喰菌作用

檢 査	白血球 總 數	中 性 多 形 核				淋巴球及其他 %
		喰細胞數	被喰菌數	喰 菌 子	%	
正 常 時	11000	0	0	0	64	36
注 射	30	7450	18	43.5	61.5	57
	60	9550	5.5	19	24.5	71.5
	120	14300	5	22.5	27.5	73
	240	13950	1.5	3.5	5	89.7
後	360	8700	1	2.5	3.5	65.2
	480	7550	0	0	0	62.5
總 和	64600	31	91	122	喰菌率 1.9	

第二十九表

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニヨル
血中出現單位容積内白血球數ノ各經過分時ニ於ケル増加比率

免 疫 元 別		原 菌 液				脱 脂 菌 液				依 振 菌 液			
		注 射	五 日	十 日	二十日	注 射	五 日	十 日	二十日	注 射	五 日	十 日	二十日
血清採取		前 日	目	目	目	前 日	目	目	目	前 日	目	目	目
原表参照		十七表	十八表	十九表	二十表	二十一表	二十二表	二十三表	二十四表	二十五表	二十六表	二十七表	二十八表
正 常 時	10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
注分 射時 後經 過	30	2.4	1.3	0.7	1.1	1.3	1.0	0.6	1.4	1.5	1.4	1.3	0.7
	60	2.1	1.4	1.1	1.1	1.6	1.4	0.8	0.9	1.4	2.0	1.2	0.9
	120	1.8	1.2	0.8	1.0	1.7	0.9	0.9	1.6	1.3	2.2	1.1	1.3
	240	2.1	1.0	0.7	0.9	2.1	0.8	0.7	1.0	1.7	1.5	0.9	1.3
	360	1.5	0.8	0.6	1.0	2.4	1.0	0.9	0.8	1.3	1.6	1.4	0.8
	480	1.4	1.2	0.9	1.0	1.5	1.1	0.8	0.7	1.0	1.1	1.1	0.7
總 和	11.3	6.9	4.8	6.1	10.6	6.2	4.7	6.4	8.2	9.8	7.0	5.7	

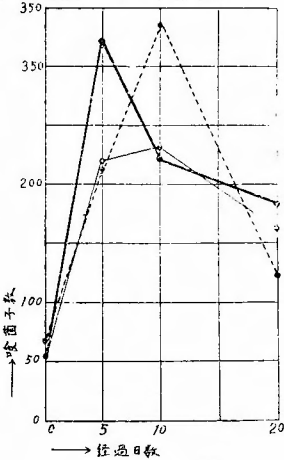
第三十表

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニ依ル喰菌率

抗原種類	原 菌 液			脱 脂 菌 液			依 振 菌 液		
免疫血清採取日時	總白血球數	總喰菌子數	喰菌率	總白血球數	總喰菌子數	喰菌率	總白血球數	總喰菌子數	喰菌率
注射前	58900	57.0	1.0	68850	55.5	0.8	76150	66.0	0.9
五日目	62200	320.5	5.1	54450	220.0	4.0	57000	216.5	3.8
十日目	35050	222.5	6.3	41300	233.0	5.6	46200	334.5	7.2
二十日目	50900	183.0	3.6	91350	166.0	1.8	54600	122.0	1.9
總 和	207050	783.0	3.8	255950	674.5	2.7	243950	739.0	3.0

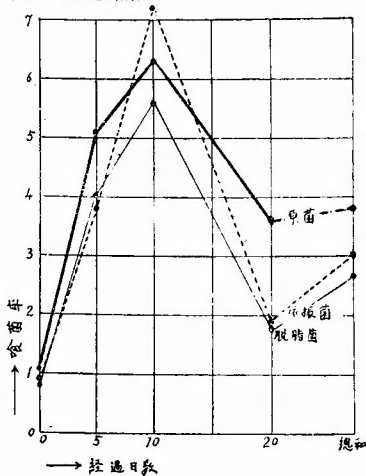
第十圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニ依ル喰菌子數總和(第十七表乃至二十八表参照)



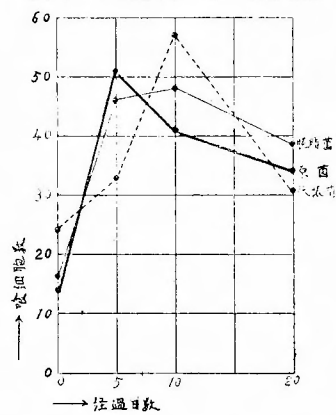
第十一圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニ依ル喰菌率(第三十表参照)



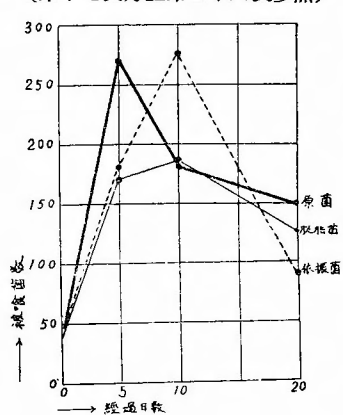
第八圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニ依ル喰細胞數總和(第十七表乃至第二十八表参照)



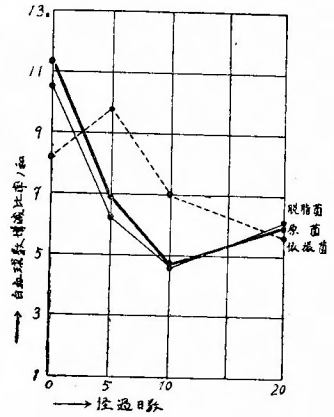
第九圖

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル抗血清ニ依ル被喰菌數總和(第十七表乃至第二十八表参照)



第十二圖

原菌液、脱脂菌液及依振菌液
(2.0c.c.宛)ヲ以テ得タル依抗比率
ニ依ル血中白血球數增加比率
(第二十九表参照)



總和ハ原菌液ニテハ七八三・〇、脱脂菌液ニテハ六七四・五、依振菌液ニテハ七三九・〇ヲ示シタリ(第三十表)。

(二) 血中出现白血球數ノ増減比率ノ和ヲ以テ全經過ヲ見ルニ(第十二圖)原菌乃至脱脂菌液ノ各々ノ場合ニ於テ、五日目ニ於テハ正常ニシテ、十日目ニ於ケル動搖ハ共ニ白血球過少ヲ來シ、二十日目ニ至リ五日目ト同様ニ正常ニ復歸セリ。依振菌ヲ以テノ際ニハ、五日目、十日目ニ於テ白血球過多ヲ惹起シ二十日目ニ至リテ正常ニ復シタリ。

三、所見概括

以上ノ實驗成績ヨリ次ノ總括的所見ニ達ス。

- (一) 原菌、脱脂乃至依振菌液動物血清ノ示セル平均凝集價ハ原菌液ニテハ最大、依振菌液ニテハ之ニ亞ギ、脱脂菌液ニテハ最小ナリキ。
- (二) 同上ノ血清ヲ以テ「オプソニン」作用ヲ檢セルニ原菌液ヲ以テノ所見最大、依振菌液之ニ亞ギ、脱脂菌ヲ以テノ成績ハ最小ナリキ。

實驗成績總括

前記第一及ビ第二ノ實驗ノ結果中重要ナル所見ノミヲ一括シテ表示セシニ第三十一表ヲ得タリ。即チ次ノ認識ニ到達ス

第三十一表

原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液ヲ以テ得タル血清ノ凝集價及ビ喰菌作用ノ總括

抗原種類	量(坵)	最大凝集價(平均)	總白血球數(比率和)	總喰菌子數(喰菌率)	總白血球數增加 比率ヲ基準ト爲 ス場合ノ喰菌率
原菌液	1.0	800 (543)	212500 (24.2)	668.5 (3.1)	27.6
脱脂菌液	1.0	600 (373)	213000 (24.8)	621.0 (2.9)	25.0
依振菌液	1.0	600 (350)	279150 (27.5)	662.5 (2.4)	26.0
原菌液	2.0	1400 (673)	207050 (29.1)	783.0 (3.8)	26.9
脱脂菌液	2.0	1040 (430)	255950 (27.9)	674.5 (7.2)	24.1
依振菌液	2.0	800 (476)	243950 (30.7)	749.0 (3.0)	24.1

ベシ。

(一) 肺炎双球菌ヲ以テセル原菌液、脱脂菌液及ビ依振菌液ノ一定量ヲ注射シタル試獸ノ產生セル當該球菌ニ對スル凝集素ノ平均價ハ原菌液動物ニテハ脱脂菌液動物ニ於ケルヨリモ遙ニ大ナリキ。而シテ注射量ノ増加ニ一致連行シテ產生凝集素ノ値モ亦タ大トナリタリ。

(二) 同上ノ場合ニ得タル抗血清ヲ以テ感作セラレタル肺炎菌ノ血行内喰菌作用ヲ檢シタルニ原菌液動物血清ノ「オブソニン」作用ハ脱脂菌液動物血清ノソレヨリモ遙ニ強大ナリキ而シテ注射量ノ増加ニ一致連行シテ此ノ「オブソニン」產生量モ亦増大シタリ。

(三) (一)ニ於ケル凝集素生産ノ所見ハ(二)ニ於ケル「オブソニン」作用ノ大小強弱ト符節ヲ合スルガ如ク全然一致シタリ(第三十一表參照)。

(四) 喰菌作用檢査時ニ於ケル血中出現白血球數ノ動搖ニ關シテハ原菌液、脱脂菌液乃至依振菌液ヲ以テセル際ニ於テ著明ナル差異ヲ認ムル能ハザリキ。

結 論

一、菌液ヲ任意ニ一定度マデ依的兒振盪ニヨリテ脱脂セル一其ノ血中白血球遊出促進作用ハ原菌液ヤ依振菌液ト大差ナカリシモ凝集素ヤ「オブソニン」等ノ產生ハ原菌液ヨリモ顯著ニ小ナリキ。

二、肺炎双球菌ヲ以テノ實驗結果ト既ニ發表セル黃色葡萄狀球菌ヲ以テノ實驗結果トハ全然一致シ脱脂菌液ノ免疫力ハ最小、依振菌液之ニ亞ギ原菌液ヲ以テノ

免疫効果ハ最大トナレリ。

三、菌液ノ含有スル類脂體ハ免疫上必要ナルモノニシテ其ノ存在ニヨリテ始メテ免疫元ノ喰燼作用充分ニ行ハレ從テ免疫ノ成立モ亦タ充分ニ行ハル、モノナリ。

四、此際其ノ類脂體ハ自然ノ包含狀態ニ於テ細菌性蛋白體ト密ニ結合シ居ルコトヲ必要條件ト爲スモノナリ。換言スレバ類脂體ダケト蛋白體ダケトガ同一基液中ニ別々ニ膠質分散ヲ爲シ居ル（即チ依振菌液タル）ベカラズシテ蛋白類脂體結合（即チ原菌液）ノ形ニ於テ基液中ニ存在スルコト必要ナルモノナリ。

五、是即チ原菌液ト依振菌液トハ物質ノ總含量ニ於テハ双方共同一ナレドモ前者ハ後者ヨリモヨリ良ク喰燼セラレ且ツ良好ノ免疫結果ヲ來ス所以ナリ。

Ueber die Immunisatorische Bedeutung der Lipide in den Vakzinen.

II. Mitteilung: Die Erzeugung des Agglutinins und Opsonins durch die originale bzw. entfettete Vakzine von Pneumokokkon.

Von

Dr. M. TOMITA.

[Aus dem Laboratorium der Kaiserl. chirurg. Universitätsklinik, Kyoto. (Prof. Dr. R. Torikata.)]

Aus einer Kochsalzaufschwemmung gewaschener Pneumokokken haben wir 3 Testmaterialien hergestellt: 1) Die originale Vakzine, 2) die entfettete Vakzine und 3) die einfach mit Aether geschüttelte Vakzine, um den Grad der dadurch erzeugten spezifischen Agglutinins und Opsonins miteinander zu vergleichen. Ueber die Versuchsergebnisse gibt die folgende Tabelle Aufschluss.

Art des Antigens	Menge	Der durchschnittliche Agglutinititer	Phagozytat, d.h. Opsoninwirkung
Vakzine	je 1,0 ccm	573	668,5
Aether-Vakzine		350	662,5
Vakzine—Lp		373	621,0
Vaktine	je 2,0 ccm	673	783,0
Aether-Vakzine		476	739,0
Vakzine—Lp		430	674,5

Zusammenfassung.

1) Agglutinin bzw. Opsonin wurde bei der originalen Pneumokokken-Vakzine in einer weit grösseren Menge erzeugt als bei der entfetteten, während durch die einfach mit Aether zusammen geschüttelte Vakzine eine zwar etwas kleinere aber beinahe die gleiche Menge Antikörper wie durch die originale Vakzine ausgelöst werden konnte.

2) Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, dass die in den Vakzinen enthaltenen Lipide die Entstehung der Immunität, die durch die Vakzine herbeigeführt wird, begünstigt, obwohl den reinen Lipoiden selbst die immunogenen Eigenschaften nicht zukommen.

3) Die Gegenwart der Lipoiddispersoide im Vakzinemedium ist zur Erhöhung der dadurch gewonnenen Immunität weniger wirksam als diejenigen Lipide, die eng mit Proteinen der Vakzine zusammen Lipoprotein-Dispersoide bilden, wie dies bei der nicht mit Aether zusammen geschüttelten Vakzine der Fall ist (Autreferat).