

ツベルクリン反応の Zone 現象の検討

野辺地慶三・池上宗直

日本大学医学部公衆衛生学教室

自衛隊衛生学校

受付 昭和 31 年 2 月 6 日

緒 言

最近進藤¹⁾-4) および金子⁵⁾らはツベルクリン (以下「ツ」と略) 反応においても、一般抗原抗体反応における如く抗原と抗体の量的関係がある一定の最適比になった時、最も強く反応がおこるものであつて、常法の2,000倍の「ツ」液で陰性であつてもさらに高度の稀積度で陽性になりうるものであると主張している。このように「ツ」反応にもいわゆる Zone 現象が存在するという説は未だ一般の承認をえてないが⁶⁾-10)「ツ」反応が結核の研究ことにその予防上必要な役割を演ずることに鑑み、本現象の存否は極めて重要な実際問題である。著者らは本問題に関する諸家の観察成績が一致を欠くのは、あるいは先に鈴木¹¹⁾、小池¹²⁾らが指摘し、最近野辺地¹³⁾前田¹⁴⁾らがその重要性を高調している、「ツ」反応常用部位における「ツ」液反復注射による反応性の変調がその1因ではないかと考えた。よつてこの事実を考慮して本問題の検討を行つた。すなわち池上¹⁵⁾が明確にした青壮年者の前膊で、2,000倍「ツ」液に対する反応成績が同等値を示す部位を利用し健康な防衛大学生110名および自衛隊員374名計484名について、2,000倍、5,000倍および25,000倍の3種の「ツ」液の反応度を比較し、「ツ」反応においても果して Zone 現象が認められるか否かを検討した。

研究 方法

1. 被 検 者

本研究に用いた被検者は防衛大学生 (以下防大生という) 110名と久里浜駐屯部隊自衛隊員 (以下隊員という) 374名、計484名であつた。防大生の年齢は18~20才で「ツ」反応をすでに実施した回数は5~10回あつた。また隊員は平均年齢24才 (18~35才) で「ツ」反応既実施回数は同様に5~10回であつた。なお両者ともすでに右前膊において「ツ」反応を実施した経験者は除外した。

2. 注射時期と区分

表1に示す如く注射の時期によつてA群110名とB群374名に分けた。両群とも健康な男子である。

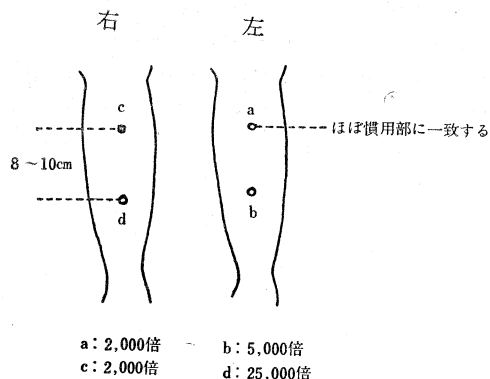
表1 注射時期と区分

区 分	対 象	例 数	注 射 時 期
A 群	防大生	110	昭和 29 年 6 月 14 日
B 群	隊 員	374	昭和 29 年 10 月 4~14 日

3. 注射部位とツベルクリン液の濃度

図1に示す如く被検者全員に対して左前膊屈側中央に約8~10cmの間隔にaおよびbの2カ所、右前膊屈側中央に同様約8~10cmの間隔にcおよびdの2カ所、計4カ所の注射部位を選定した。そして被検者の各人にaに2,000倍、bに5,000倍、cに2,000倍、dに25,000倍「ツ」稀積液を同時に注射した。a, b, cおよびdの4部位は池上¹¹⁾の報告に見られる如く、aは常用部位すなわち「ツ」反復注射による反応性の変調をきたしている部位でありb, cおよびdの3カ所は「ツ」反応性が正常に保たれ、かつ発赤の大きさおよび「ツ」反応の諸性状がほとんど同一な部位である。

図1 注射部位と濃度



4. 検査方法

(a) ツベルクリン液

「ツ」液は北里研究所製旧「ツ」原液 (昭和29年2月25日) を滅菌生理食塩水で2,000倍、5,000倍および25,000倍に稀積したものを使用した。なお稀積にあつては検査当日著者の1人が自ら無菌的操作によつて正確に稀積したものである。

(b) 注射量と注射方法

上記「ツ」稀釈液を図1に示す如く正確にそれぞれ0.1cc宛注射した。それにはまず0.05ccまで正しく読める2ccの注射筒(いわゆる「ツ」注射筒)に1/4の注射針をつけ、針と注射針との間から液が洩れないことを前以つて確かしてから滅菌し、上記「ツ」注射液で2~3回洗つて使用した。注射は左右両腕の前膊屈側を酒精綿で消毒しその乾くのを待つて左手で注射部位の皮膚を緊張させ、注射針の孔を上に向け、できるだけ皮膚に平行に針を浅く刺し充分に針の孔が皮内に入ったことを認めてから徐々にかつ正確に0.1ccの液を注入した。なお注射は著者自ら実施し極力正確を期するとともに注射筒は各「ツ」液毎に使用を厳密に区別した。著者がこのように注射量と注射方法に意を用いたのは野辺地ら¹⁶⁾が報告している如く注射液の量の僅かな相違や、同じ皮内注射でも皮膚の上層に注射された場合と、比較的下層に注入された場合のような極めて些細な相違でも反応の大きさが異なることを経験しているからである。

(c) 観察時間と観察方法

観察は注射した日の翌日と翌々日に行つたすなわち24時間後と48時間後の観察をしたものである。観察方法は発赤、硬結、2重発赤、水泡、壊死等を観察目標とし、測定はスライディングカリパーで著者自ら正確に計測したものである。記載要領は柳沢謙著「BCGとツベルクリン」¹⁷⁾の表1「ツベルクリンの記載方法」に準拠したものである。なお表に記載した発赤値は発赤の縦横の直径実測値を平均してmmで示したものである。

研究成績

1. 集団的观察

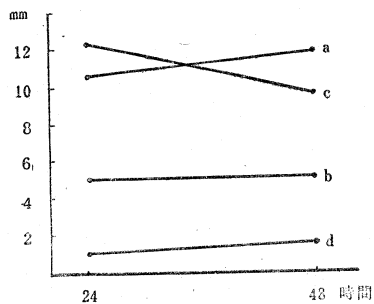
反応成績を発赤値による観察と発赤の他硬結、2重発赤、水泡、壊死等を考慮した総合判定による観察とに分けた。そして被検者全員の集団的观察により前記のa, b, c およびdの4部位における各成績を比較して次のような結果が得られた。

表2 発赤平均値の比較

部位	濃度	時間	A 群	B 群	総平均
a	2,000倍	24	11.58	12.65	12.12
		48	9.07	10.37	9.72
b	5,000倍	24	4.55	5.63	5.09
		48	3.87	6.61	5.24
c	2,000倍	24	10.20	11.02	10.61
		48	10.71	12.66	11.69
d	25,000倍	24	1.05	1.28	1.17
		48	1.33	2.20	1.77

1. 本表の数字は発赤平均値 mm を示す。

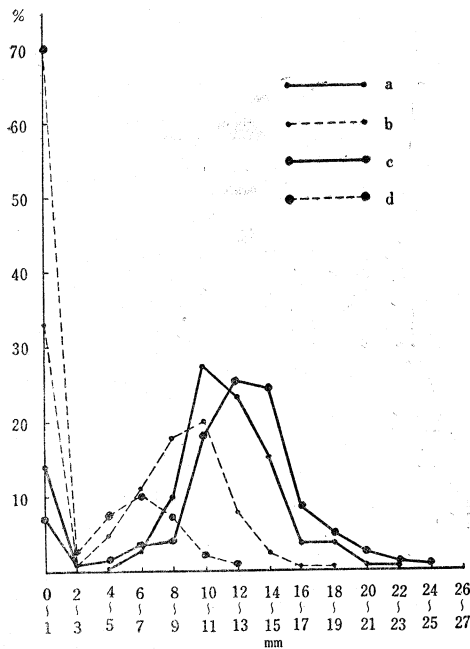
図2 発赤平均値の比較曲線



(a) 発赤値による観察

484名の発赤平均値よりa, b, c およびdの4部位の成績を比較して見ると、表2、図2に示すように発赤の総平均値の大きさは、24時間値においてはa>c>b>dの順位であり、48時間値においてはc>a>b>dの順位を示している。すなわちa部位では24時間値が12.12mmであり、48時間値が9.72mmと下降しているがこれは「ツ」反応の反復施行による促進反応の影響である。

図3 (その1) 発赤の大きさの度数分布曲線 (24時間)



他の初めの注射部位においてはそれぞれ48時間値は24時間値より大きな値を示しておりかつ発赤平均値は「ツ」液の濃度の濃いものよりc>b>dの順位となつている。

次に発赤の大きさの度数分布を見るに表3(その1, その2)図3(その1, その2)に示すように発赤平均値と同様に24時間値においてはa>c>b>dの順位となり、48時間値においてはc>a>b>dの順位となつており、ツベルクリンの濃度の濃いもの程反応が大きい

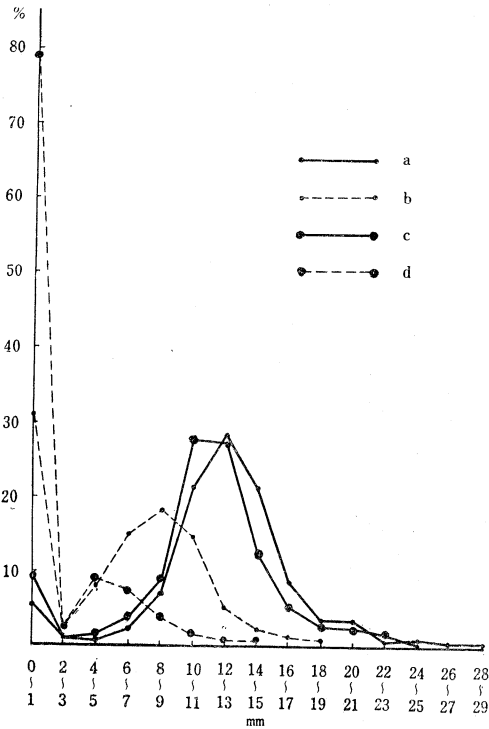
表3 (その1) 発赤の大きさの度数分布 (24時間)

発赤の 大きさ (mm)	A 群				B 群				総 計			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %	人員 %
0	1 0.9	44 40.0	9 8.2	90 81.9	25 6.7	127 34.0	41 11.0	292 78.0	26 5.4	171 31.4	50 10.3	382 78.9
1	1 0.9								1 0.2			
2		2 1.8						1 0.3		2 0.4		1 0.2
3	1 0.9		1 0.9	2 1.8		5 1.3		6 1.6	1 0.2	5 1.0	1 0.2	8 1.7
4		7 6.4		4 3.6		15 3.5		11 2.9		20 4.1		15 3.1
5		5 4.6	3 2.7	5 4.6	1 0.3	16 4.3	1 0.3	19 5.1	1 0.2	21 4.3	4 0.8	24 5.0
6	2 1.8	6 5.5	5 4.6	2 1.8		27 7.2	6 1.6	14 3.7	2 0.4	33 6.8	11 2.3	16 3.3
7	3 2.7	9 8.2	2 1.8	4 3.6	3 0.8	30 8.0	4 1.1	13 3.5	6 1.2	39 8.1	6 1.2	17 3.5
8	3 2.7	10 9.1	10 9.1	1 0.9	9 2.4	32 8.6	7 2.4	11 2.9	12 2.5	42 8.7	19 3.9	12 2.5
9	6 5.5	9 8.2	7 6.4		13 3.5	36 9.6	14 3.7	2 0.5	19 3.9	45 9.3	21 4.3	2 0.4
10	14 12.7	13 11.8	19 17.3	1 0.9	27 7.2	40 10.7	65 17.5	2 0.5	41 8.5	53 10.9	84 17.4	3 0.6
11	23 20.9	2 1.8	10 9.1	1 0.9	43 11.5	16 4.3	37 9.9	1 0.3	66 12.6	18 3.7	47 9.7	2 0.4
12	19 17.3	2 1.8	17 15.5		51 13.5	16 4.3	55 14.5	1 0.3	70 14.5	18 3.7	72 14.9	1 0.2
13	22 20.0		7 6.4		44 11.8	5 1.3	52 13.8		66 12.6	5 1.0	59 12.0	
14	5 4.6	1 0.9	1 0.9		45 12.0	4 1.1	31 8.3	1 0.3	50 10.3	5 1.0	32 6.6	1 0.2
15	6 5.5		8 7.3		46 12.3	3 0.8	19 5.1		52 10.7	3 0.6	27 5.6	
16	1 0.9		3 2.7		23 6.1	2 0.5	14 3.7		24 5.0	2 0.4	17 3.5	
17	2 1.8		3 2.7		13 3.5	1 0.3	4 1.1		15 3.1	1 0.2	7 1.4	
18			2 1.8		7 1.9		7 1.9		7 1.4		9 1.9	
19					5 1.3	1 0.3	2 0.5		5 1.0	1 0.2	2 0.4	
20	1 0.9				5 1.3		4 1.1		6 1.2		4 0.8	
21			2 1.8		6 1.6		4 1.1		6 1.2		6 1.2	
22					2 0.5		3 0.8		2 0.4		3 0.6	
23					1 0.3		2 0.5		1 0.2		2 0.4	
24					2 0.5				2 0.4			
25					1 0.3				1 0.2			
26												
27			1 0.9		1 0.3				1 0.2			
28					1 0.3				1 0.2			
計	110 100	110 100	110 100	110 100	374 100	374 100	374 100	374 100	484 100	484 100	484 100	484 100

表3 (その2) 発赤の大きさの度数分布 (48時間)

発赤の 大きさ (mm)	A 群								B 群								総 計								
	a		b		c		d		a		b		c		d		a		b		c		d		
	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	
0	16	14.6	55	50.0	8	7.3	87	79.0	53	14.1	110	29.0	28	7.5	252	67.2	69	14.2	165	34.1	36	7.4	339	70.0	
1																									
2															2	0.5								2	0.4
3			1	0.9	2	1.8	3	2.7			1	0.3			5	1.3			2	0.4	2	0.4	8	1.7	
4			4	3.6			4	3.6			5	1.3			13	3.5			9	1.8			17	3.5	
5			3	2.7	1	0.9	3	2.7			13	3.5	4	1.1	17	4.6			16	3.3	5	1.0	20	4.1	
6			5	4.6	1	0.9	4	3.6	2	0.5	16	4.3			22	5.9	2	0.4	21	4.3	1	0.2	26	5.4	
7	1	0.9	11	10.0	8	7.3	5	4.6	9	2.4	23	6.1	6	1.6	19	5.1	10	2.1	34	7.0	14	2.9	24	5.0	
8	5	4.6	10	9.1	4	3.6	2	1.8	14	3.7	39	10.4	5	1.3	18	4.8	19	3.9	49	10.1	9	1.9	20	4.1	
9	12	10.9	7	6.4					18	4.8	31	8.3	9	3.4	15	4.0	30	6.2	38	7.8	9	1.9	15	3.1	
10	21	19.1	11	10.0	24	21.8	2	1.8	56	15.0	52	13.8	28	7.5	4	1.1	77	15.9	63	13.0	52	10.7	6	1.2	
11	16	14.6	1	0.9	8	7.3			38	10.2	34	9.1	28	7.5	4	1.1	54	11.2	35	7.2	36	7.4	4	0.8	
12	15	13.6	2	1.8	16	14.6			48	12.8	28	7.5	36	9.6	3	0.8	63	13.0	30	6.2	52	10.7	3	0.6	
13	10	9.1			24	21.8			40	10.7	10	2.7	50	13.3			50	10.3	10	2.1	74	14.9			
14	6	5.5			5	4.6			45	12.0	4	1.1	52	13.8			51	10.5	4	0.8	57	11.8			
15	3	2.7			5	4.6			20	5.4	6	1.6	54	14.4			23	4.7	6	1.2	59	12.2			
16									9	2.4	1	0.3	25	6.7			9	1.7	1	0.2	25	5.2			
17					3	2.7			9	2.4			13	3.5			9	1.7			16	3.3			
18	5	4.6							7	1.9			16	4.3			12	2.5			16	3.3			
19									5	1.3	1	0.3	7	1.9			5	1.0	1	0.2	7	1.4			
20													9	2.4									9	1.9	
21													1	0.3									1	0.2	
22													1	0.3									1	0.2	
23									1	0.3			1	0.3			1	0.2					1	0.2	
24													1	0.3									1	0.2	
25					1	0.9																	1	0.2	
26																									
27																									
28																									
計	110	100	110	100	110	100	110	100	374	100	374	100	374	100	374	100	484	100	484	100	484	100	484	100	

図3 (その2) 発赤の大きさの度数分布曲線 (48時間)



とがうかがわれる。

(b) 総合判定成績による観察

本観察によつてえた総合判定の成績は表4 (その1, その2) 図4 (その1, その2) に示す如く陽性者は被検者484名中24時間判定においてはaが426名 (88.0%),

Cが387名 (80.0%), bが175名 (36.2%), dが28名 (5.8%) となつており, 48時間値においてはcが418名 (86.3%), aが360名 (74.3%), bが209名 (43.2%) dが50名 (10.3%) となつており, 液の濃度が濃いもの程陽性者数が増加している。a, c は同一 2,000倍「ツ」液でありながら, a では24時間に陽性者が多く48時間においては減少しているが, これは「ツ」反応の反復施行による反応性の変調の影響である。

2. 個別的観察

本観察においては48時間値について各人毎にa, b, c および d の4部位の「ツ」反応成績を発赤値および総合判定成績に分けて比較することとし, まず「ツ」反応性の変調の影響を受けている a (2,000倍) と b (5,000倍) d (25,000倍) とを比較し, 次に初めての注射部位であり, かつ同一反応条件である c (2,000倍) b (5,000倍) d (25,000倍) の比較をすることとした。

図4 総合判定成績比較曲線

(その1) 24時間 (その2) 48時間

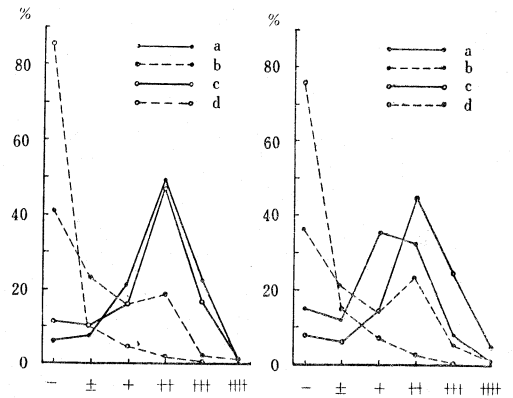


表4 (その1) 総合判定成績の比較 (24時間)

区分	A 群				B 群				総 計			
例数	110				374				484			
部位	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
-	2 (1.8)	53 (48.2)	10 (9.1)	96 (87.2)	25 (6.7)	145 (38.5)	41 (10.9)	316 (84.4)	27 (5.6)	198 (40.9)	51 (10.5)	412 (85.1)
±	12 (10.9)	29 (26.3)	26 (23.6)	6 (5.5)	19 (5.1)	82 (22.2)	20 (5.4)	38 (10.2)	31 (6.4)	111 (22.9)	46 (9.5)	44 (9.1)
+	67 (62.0)	19 (17.3)	34 (30.9)	5 (4.6)	35 (9.3)	59 (15.7)	43 (11.4)	16 (4.3)	92 (19.0)	78 (16.1)	77 (15.9)	21 (4.3)
++	16 (14.6)	8 (7.3)	20 (18.2)	3 (2.7)	216 (57.5)	81 (21.7)	209 (56.1)	4 (1.1)	232 (47.7)	89 (18.4)	229 (47.3)	7 (1.5)
+++	25 (20.7)	1 (0.9)	20 (18.2)	-	78 (21.1)	7 (1.9)	60 (15.9)	-	101 (21.1)	8 (1.7)	80 (16.6)	-
++++	-	-	-	-	1 (0.3)	-	1 (0.3)	-	1 (0.2)	-	1 (0.2)	-

1. 本表の数字は人員数を示す。
2. ()内の数字は%を示す。

表4 (その2) 総合判定成績の比較 (48時間)

区分	A 群				B 群				総 計			
例数	110				374				484			
部位	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
-	16 (14.6)	59 (53.5)	10 (9.1)	94 (85.5)	54 (14.2)	117 (30.9)	28 (7.5)	269 (71.8)	70 (14.5)	176 (36.3)	38 (7.9)	363 (70.0)
±	17 (15.5)	28 (25.5)	11 (10.0)	9 (8.2)	37 (9.9)	71 (19.2)	17 (4.6)	62 (16.7)	54 (11.2)	99 (20.5)	28 (5.8)	71 (14.7)
+	67 (60.8)	17 (15.5)	37 (33.6)	3 (2.7)	101 (27.3)	48 (12.8)	28 (7.5)	31 (8.3)	168 (34.6)	65 (13.4)	65 (13.4)	34 (7.0)
++	4 (3.6)	6 (5.5)	28 (25.5)	4 (3.6)	151 (40.3)	109 (29.4)	188 (50.2)	9 (2.4)	155 (32.1)	115 (23.8)	216 (44.6)	13 (2.7)
+++	5 (4.6)	-	22 (20.0)	-	30 (8.0)	27 (7.2)	96 (25.6)	2 (0.5)	35 (7.2)	27 (5.6)	118 (24.4)	2 (0.4)
++++	1 (0.9)	-	2 (1.8)	-	1 (0.3)	2 (0.5)	17 (4.6)	1 (0.3)	2 (0.4)	2 (0.4)	19 (3.9)	1 (0.2)

1. 本表の数字は人員数を示す。
2. ()内の数字は%を示す。

(a) a, bおよびdの3部位の「ツ」反応度の比較

48時間値におけるa, bおよびdの3部位における「ツ」反応度を比較するに、表5 (その1, その2) に示すように発赤値においては484名中441名(91.1%)は $a \geq b \geq d$ の如く濃度の濃いもの程大きな反応を示していたが、35名(7.2%)はb(5,000倍)がa(2,000倍)より大きい反応を示しており、かつ8名(1.7%)はd(25,000倍)がa(2,000倍)より大きい反応を示していた。すなわちa, b, dの発赤値の比較においては、 $7.2 + 1.7 = 8.9\%$ が高稀釈「ツ」液において大きな反応を示していた。

次に総合判定成績においては表5 (その2) に示すように484名中395名(81.5%)は $a \geq b \geq d$ の如く濃度の濃いもの程大きな反応を示していたが、78名(16.2%)はb(5,000倍)がa(2,000倍)より大きい反応を示しており、かつ11名(2.3%)はd(25,000倍)がa(2,000倍)より大きい反応を示していた。

表5 (その1) 発赤値より見たa, b, dの比較 (48時間)

区 分	A 群	B 群	総 計
例 数	110	374	484
$a \geq b \geq d$	104 (94.5)	337 (90.1)	441 (91.1)
$b > a$	5 (4.6)	30 (8.0)	35 (7.2)
$d > a$	1 (0.9)	7 (1.9)	8 (1.7)
$d > b$	0 (0)	0 (0)	0 (0)

1. 本表の数字は例数を示す。
2. ()内の数字は%を示す。

表5 (その2) 総合判定成績より見たa, b, dの比較 (48時間)

区 分	A 群	B 群	総 計
例 数	110	374	484
$a \geq b \geq d$	99 (90.0)	296 (79.3)	395 (81.5)
$b > a$	9 (8.2)	69 (18.3)	78 (16.2)
$d > a$	2 (1.8)	9 (2.4)	11 (2.3)
$d > b$	0 (0)	0 (0)	0 (0)

1. 本表の数字は人員数を示す。
2. ()内の数字は%を示す。

すなわちa, b, dの総合判定成績の比較においても $16.2 + 2.3 = 18.5\%$ が高稀釈「ツ」液で大きな反応を示していた。

(b) c, bおよびdの3部位の「ツ」反応度の比較

初めての注射部位であるc, bおよびdについてその反応成績を比較して見るに、表6 (その1, その2) に示すように発赤値においても総合判定成績においても全

表6 (その1) 発赤値より見たc, b, dの比較 (48時間)

区 分	A 群	B 群	総 計
例 数	110	374	484
$c \geq b \geq d$	110	374	484
$b > c$	0	0	0
$d > c$	0	0	0

1. 本表の数字は人員数を示す。

表6 (その2) 総合判定成績より見た
c. b. dの比較 (48時間)

区 分	A 群	B 群	総 計
例 数	110	374	484
$c \geq b \geq d$	110	374	484
$b > c$	0	0	0
$d > c$	0	0	0

1. 本表の数字は人員数を示す。

員 $c \geq b \geq d$ の如く濃度の濃いものが大きな反応を示しており $b > c$, $d < c$ は1例も発見できなかった。

総括および考案

著者らは昭和29年6月中旬から10月中旬にかけて防衛大学生および自衛隊員484名について池上が明確にした正確な基礎条件すなわち前膊において2,000倍「ツ」液に対する反応成績が同一な部位b, cおよびdを利用し、さらに参考として慣用部位aを加えて「ツ」稀釈液2,000倍, 5,000倍および25,000倍の反応度を比較して「ツ」反応のZone現象について検討した。その成績の概略を総括すると次の如くである。

1. 反応成績を集団的に観察するに発赤値および総合判定成績ともに「ツ」反応は濃度の濃いもの程反応は大きく現われている。

2. 個人別に観察するときは「ツ」反応反復実施により反応性の変調をきたしているaとb, dの比較においては発赤値で約10%, 総合判定成績では約20%が高稀釈「ツ」液で反応が大きくなっており, Zone現象を思わせるような成績を示している。しかるに初めての注射部位であるc, bおよびdを比較して見ると, 発赤値においても総合判定成績においても高稀釈「ツ」液が2,000倍「ツ」稀釈液より大きな反応を示す例は発見できなかった。

以上の成績は2,000倍, 5,000倍および25,000倍の3種類の濃度についての検討であるが, 「ツ」反応性の変調を求めている部位と比較する時は明らかに一般抗原抗体反応に見られるZone現象を思わせるような現象が見られるが, 初回注射部位でしかも著者の別の研究によつて検討された正確な反応条件のもとで上記3稀釈液による反応を比較する時は, 本実験例においては「ツ」反応は濃度の高いものほどその反応度が大きい成績が得られた。

進藤ら¹⁾⁻⁵⁾は本問題に関して非常に綿密な成績をあげて「ツ」反応においてもZone現象があることを主張し2,000倍陰性者の10~30%においてこれが見られると述べているが著者らも「ツ」反応常用部位aに2,000倍稀釈液を注射し他部位に高稀釈「ツ」液を用いた場合は10~20%にZone現象を思わせるような事例を認めた。

しかしながらこれはa部位のツ反応が変調をきたしているために起つた外見上の現象にすぎないものと思えるのである。

本問題のような比較観察においては「ツ」反応の反復施行による「ツ」反応性の変調を充分考慮して, 慣用部位または既注射部位をさけ, 必ず初回注射部位を利用し, かつ2重発赤の大きさによる隣接注射部位に対する影響ならびに部位の反応の性状および大きさの同一な条件等を考慮し, これがためには同時注射の数の制限等にも充分意を用いなければならないものと思される。

結 論

健康男子484例を対象とし, その前膊において「ツ」反応性が未だ正常に保たれ, かつ反応強度が等値を示す部位を選び, 「ツ」液の濃度差による反応度の検討を行った結果2,000倍>5,000倍>25,000倍の如く濃度の濃いもの程反応度が大きく現われた。すなわち一般抗原抗体反応に見られるようなZone現象は見られなかった。

本研究に対して御援助と御協力を戴いた自衛隊衛生学校校長一安西勇博士ならびに防衛大学衛生課, 久里浜駐屯部隊医務室, 自衛隊衛生学校所員各位に対して衷心より感謝する。

参 考 文 献

- 1) 進藤宙二 他: 日本医師会雑誌, 28: 185, 1952.
- 2) 進藤宙二・金子康男: 臨床内科小児科, 7: 541, 1952.
- 3) 進藤宙二 他: 結核研究の進歩, 1: 219, 1953.
- 4) 進藤宙二: 「ツベルクリン皮内反応の血清学的検討」医学書院, 東京, 1953.
- 5) 金子康男: アレルギー, 2: 325, 1954.
- 6) 荻田友雄: 日本細菌学雑誌, 8: 407, 1953.
- 7) 染谷四郎: 診断と治療, 臨時増刊「肺結核」, 26, 1954.
- 8) 降旗武臣 他: アレルギー, 2: 266, 1954.
- 9) 重松逸造 他: 結核の臨床, 3: 230, 1954.
- 10) 柳沢 謙 他: 「ツベルクリン反応」, 金原出版株式会社, 東京, 1955.
- 11) 鈴木 寛: 結核, 23: 43, 1948.
- 12) 小池昌四郎: 結核, 23: 44, 1948.
- 13) 野辺地慶三 他: 文部省科学研究費結核研究班発病科会誌, 1953.
- 14) 前田鍵次: 結核研究の進歩, 7: 221, 1954.
- 15) 池上宗直: 結核, 7巻, 掲載予定, 1956.
- 16) 野辺地慶三 他: 厚生科学, 2: 41, 1941.
- 17) 柳沢 謙: 「BCGとツベルクリン」日本臨床社大阪, 1950.