

## 肺結核患者の白血球機能に関する研究

## 第一編

## 肺結核患者の白血球機能と病状に就いて

岡山大学医学部平木内科（主任：平木 潔教授）

専攻生 原 正 夫

〔昭和33年8月5日受稿〕

## 内 容 目 次

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 緒 言</li> <li>2 検査方法           <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 血液検査               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 白血球数</li> <li>(2) 白血球百分率</li> </ul> </li> <li>2) 白血球機能               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 遊走速度</li> <li>(2) 墨粒貪喰度</li> </ul> </li> <li>3) 白血球運動型態</li> </ul> </li> <li>3 検査材料</li> <li>4 検査成績           <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 白血球系と病状               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 白血球数</li> <li>(2) 白血球所見</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2) 白血球機能と病状           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 遊走速度</li> <li>(2) 墨粒貪喰度</li> </ul> </li> <li>3) 白血球機能と各個症状           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 赤 沈</li> <li>(2) X線所見</li> <li>(3) 結核菌の排菌状況</li> <li>(4) 体温並びに脈搏</li> <li>(5) 白血球数</li> <li>(6) 好中球平均核数</li> <li>(7) 淋巴球/単球比 (L/M 比)</li> </ul> </li> <li>4) 白血球運動型並びに遊走速度と病状</li> <li>5 総括及び考按</li> <li>6 結 論</li> </ul> |
|--|---|

## 1 結 言

諸種疾患時に白血球数に変動を来す事は周知の事実であるが、白血球の遊走性、墨粒貪喰能等の機能も亦変化を来す事が知られている。従つて肺結核患者に於ける白血球機能にも一定の変化を生じ、之が該疾病の病状、治療及び予後と何等かの関連性を有するのではないかと云う事が推定せられる。例えば久野<sup>29)</sup>、千田<sup>41)</sup>は病状重症化と共に白血球遊走速度の低下を報じ、紺田<sup>31)</sup>、末木・葛谷<sup>64)</sup>等は中等症で進行性の患者で、又 Philipsborn<sup>80)89)</sup>は重症の患者で白血球貪喰能が亢進すると云い、又 Westenrijk<sup>96)</sup>、Platonow<sup>90)91)</sup>、Stschedrowitzky<sup>84)</sup>等は軽症で該機能は亢進すると云つている等、結局肺結核症に於ける白血球機能については未だ一定の見解に達していない様である。

さて白血球の運動性は1845年 Wharton Jones<sup>96)</sup>

によりエヒの白血球にてアメーバ様運動が認められたのが最初である。人の白血球の遊走性は1850年 Davaine<sup>78)</sup>が初めて記した。又 Ehrlich は1898年多核白血球は遊走し、淋巴球は遊走せずと云つている。次で1898年 Jolly<sup>81)</sup>は好酸性白血球の遊走を認め、Wolff (1901) Hirschfeld (1901) は淋巴球の遊走を認め、その後多くの人により淋巴球の運動の型或は動、不動が報告されている。

次に1913年 Comandon Levaditi et Mutermilch<sup>76)</sup>が牝鶏の心臓及び脾臓組織を体外培養し、好中球の遊走速度を映画法で測定して3.3 u/分と発表したのが遊走速度の測定最初のものである。又 Jolly<sup>81)</sup>は1913年白血球の遊走速度を描画器を用いて測定した。人白血球の遊走速度は Cutcheon<sup>75)</sup> (1923, 1924)、Henderson<sup>80)</sup> (1928) が調査して居り、人の疾病時の血液白血球の遊走速度は1928年 Philipsborn<sup>86)</sup>が報告しているのが最初と考えられる。

我国では1918年勝沼<sup>22)</sup>が白血球遊走機能を調べて居り、次で1929年杉山<sup>37)</sup>は Sabin<sup>39)</sup>の血液標本作製法を改良して遊走速度測定法を考案し、同1929年杉山・森<sup>36)</sup>は人及び動物の白血球遊走速度を発表した。その後森<sup>67)</sup>、小野<sup>43)</sup>、渡辺<sup>73)</sup>、大原<sup>11)</sup>、立松<sup>43)</sup>、尾関<sup>14)</sup>、橋<sup>51)</sup>、山下<sup>69)</sup>、田上<sup>44)</sup>、島田<sup>35)</sup>、天野<sup>1)</sup>、日比野<sup>55)</sup>、大藤<sup>17)</sup>、辻口<sup>46)</sup>等の白血球遊走速度に関する発表を見ている。さて翻つて肺結核症の白血球遊走速度に関しては Philipsborn<sup>86)</sup>、久野<sup>29)</sup>、大野<sup>49)</sup>、藤原<sup>59)</sup>等により報告されている。次に白血球の運動型に就いては Philipsborn<sup>86)</sup>、栗原<sup>30)</sup>、千田<sup>40)</sup>等の報告があるが、近年教室互理は骨髓組織培養により骨髓内白血球の運動型を詳細に分類した。しかし肺結核患者に就いて白血球の運動型を見た研究は見当らない。白血球貪喰能は遊走性と共に白血球の重要な機能の一つであり、Metschnikoff<sup>88)</sup>が1884年に発表したのが最初である。次で Leishman (1902) は生体外に於ける人白血球の貪喰能の観察方法を考案し、臨床的に応用した。しかし諸種疾患患者に於ける白血球貪喰能の研究は比較的少く、殊に結核に於ける研究は Philipsborn<sup>88)</sup>、Westenrijk<sup>96)</sup>、Stschedrowitzky Pick<sup>94)</sup>等による少数のものを見るに過ぎない。我国では森<sup>68)</sup>が1928年白血球貪喰能測定の新方法を創案し以後、小野<sup>42)</sup>、尾関<sup>15)</sup>、橋<sup>51)</sup>、山下<sup>69)</sup>、田上<sup>44)</sup>、日比野<sup>55)</sup>、大藤<sup>18)</sup>、藤原<sup>59)</sup>等の発表を見たが、肺結核患者を対象としたものは島田<sup>35)</sup>、末木<sup>64)</sup>等極く少数あるのみである。

次に肺結核患者の血液一般検査に関しては、Naegeli<sup>85)</sup>、Löffler<sup>92)</sup>等の赤血球及び白血球に関する発表があり、我国では平木<sup>53)</sup>、太田<sup>10)</sup>、坂本<sup>33)</sup>、宮川<sup>66)</sup>、田部井<sup>42)</sup>等の白血球に関する発表がある。以上の如く白血球機能に関する報告は多数あるが、肺結核患者に就いての観察は極めて少く、特にその病状との関係を顧た報告は見られない。そこで私は肺結核患者の症状と白血球機能との関係について種々の角度より検討を加え聊か知見を得たので茲に報告する。

## 2 検査方法

### 1) 血液検査

(1) 白血球数 稀釈液は Turk 液を使用。混合ピペットは Thoma Zeiss 式メランジュールを用い、計算盤は Thoma 式を使用した。患者の耳朶より採血し、2～3分間充分振盪し、最初の2～3滴を捨

てて次の滴より計算盤にて計算する。

(2) 白血球百分率 患者の耳朶より採血し、載物硝子に塗布し室温にて乾燥後メチルアルコールにて2～3分間固定せる後、Giemsa 染色液にて30分間染色した後水洗し、室温にて乾燥せるものを検鏡する。冬期の染色時間は40分とした。

### 2) 白血球機能

(1) 遊走速度 白血球遊走速度は杉山<sup>37)</sup>氏の方法に依つた。即ち Sabin 氏超生体染色法により血液標本作製した。載物覆蓋硝子の処置は、重クロム酸加里を加えた粗製硫酸中に硝子を3～4日間漬せる後取出し、流水にてよく洗滌し、次に2～3回蒸溜水にて滌ぎ更に蒸溜水中に1日間入れ置き、最後に70～80%酒精中に貯蔵し、使用に際し取出し、石鹼で先分洗濯した金巾或はガーゼを以て酒精を拭い清拭する。次にノイtral赤の載物硝子への塗布は、載物硝子を瓦斯火焰を通過せしめ、この硝子が全く冷え切らない前に水平に持ち、ノイtral赤の10000倍純酒精溶液をピペットで充分注いだ後垂直に立てて乾燥する。血液標本作製は被検患者の耳朶を酒精消毒後 فرانケ氏刺針で刺し、流出する血液の1滴を覆蓋硝子下面に取り、ノイtral赤を塗布した載物硝子上に伏せ、血液の拡散するのを待つて周囲をワセリンで封緘し、血液標本作製する。次いで標本の観察は37°Cの加温箱(杉山氏第2型加温箱)の中に装置した顕微鏡にて、油浸装置を以つて白血球20個に就いて行つた。遊走速度の測定は前記の如く装置し15分経過後、アッペ氏大型描画器を用い、加温箱の右側外に置いた紙上に白血球の運動を投影して、その中心の移動を1白血球につき3分間描画し測定する。遊走速度の計算方法としては、紙上に投影された白血球の中心の移動を描いた線を曲線計にて計測し、之を予じめ同一装置にて対物マイクロメーターの一定の長さを投影した長さと比較し、実際に移動した白血球の距離をマイクロンにて出し、観察時間で割り1分間の遊走速度を算出する。

(2) 墨粒貪喰度 森氏<sup>68)</sup>の1928年考案したものを多少改良したものである。先づアラビアゴムを含む墨汁を載物硝子に塗布し、他方覆蓋硝子の下面に一滴新鮮な血液を取つて前者の上に伏せ、血液の拡散後ワセリンで封ずる。墨汁製法は硯の水槽に0.1%アラビアゴム水溶液を充たし、古梅園製紅花墨を以つて1分間120往復位の速さで15分間磨つた液を同一濾紙で3回連続濾過し粗大粒子を除く。この墨汁原液を約80倍に稀釈すると Duboseq 比色計にて墨

汁稀釈液の深さ1.5㎝で紙上に墨線を引き入れたものが  
 がかすかに透見される程度の濃度になる。この稀釈液  
 100ℓに対し1%重曹水を8滴の割合に加え、更に  
 ノイtral赤飽和水溶液を5滴の割合に加え加熱殺  
 菌する。墨汁標本作製は載物硝子を瓦斯火焰上を通  
 過せしめ、尚硝子の冷えきらない時に墨汁液を載物  
 硝子上に注ぎたる後、載物硝子を垂直に立て乾燥さ  
 せる。貪喰標本作製としては被検者の耳朵をラン  
 ケ氏刺針にて刺し、流出する血液1滴を覆盖硝子下  
 面に取り、墨汁を塗布した載物硝子下に伏せ、血液  
 の拡散せる後周囲をワセリンにて封じ、37°Cの孵  
 卵器中に入れて2時間保温する。貪喰標本の観察には  
 標本を孵卵器に入れてより2時間後に取出し、室温  
 にて白血球100個につき検した。尚墨粒貪喰度は森  
 氏の0~5度に分類した方法に依った。(図1)

図1 白血球墨粒貪喰度(森)

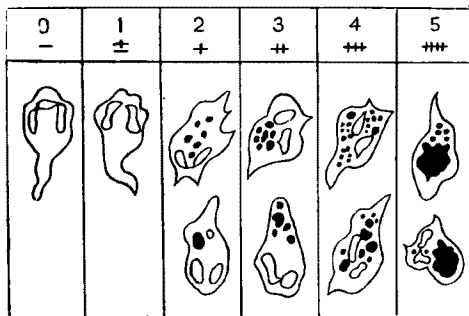


図2 白血球運動型(教室)

型	運動推移	
A	1	○ → ○ → ○ → ○
	2	○ → ○ → ○ → ○
	3	○ → ○ → ○ → ○
B	1	○ → ○ → ○ → ○
	2	○ → ○ → ○ → ○
C	○ → ○ → ○	
D	○ → ○ → ○	
E	○ → ○ → ○	
F	○ → ○ → ○	
G	○ → ○ → ○	
H	○ → ○ → ○	
I	○ → ○ → ○	

3) 白血球運動型態

教室互理<sup>17)</sup>が骨髓組織培養により白血球運動型  
 を分類した、A型より1型迄の分類法により分類し  
 た。(図2)

3 検査材料

肺結核患者で軽症11名(男10名女1名)、中等症  
 23名(男21名女2名)、重症14名(男10名女4名)  
 計48名、対照として健康人10名(男5名女5名)を  
 選んだ。年齢は軽、中、重症夫々22~49才、16~52  
 才、20~65才にして、健康人は18~42才であつた。  
 検査に当つては食事、身体運動、入浴、各種薬物、  
 急性疾患、化膿、女子では月経、妊娠等血液所見や白  
 血球機能に変化を与える因子を除外する為、女子は  
 可及的少数にし、亦好酸球日内変動も考え、投薬中  
 止後最低10日以上以上の患者を選び、全例を安静空腹時  
 の午後4時に検査した。

4 検査成績

1) 白血球系と病状

(1) 白血球数 肺結核患者の白血球数は健康人平  
 均(対照として選んだ健康人10名の平均)6621(以  
 下数字は平均値を示す)に比し軽症は6775で殆んど  
 変化なきも、中等症7789、重症9126にて一般に軽症  
 より重症になるに従い増加している。又軽症では各  
 症例の白血球数は4950~8100を示し各症例共に大差  
 なきも中等症では5600~10120、重症では5900~  
 12400にて症例により相当の差が見られる。(表1)

表1 白血球数と病状

病状	白血球数						10000 以上	平均
	4000 ~ 4999	5000 ~ 5999	6000 ~ 6999	7000 ~ 7999	8000 ~ 8999	9000 ~ 9999		
健康人		3	3	3	1			6621
軽症	1	1	4	4	1			6775
中等症		3	3	8	5	3	1	7789
重症		1	1	3	1	2	6	9126

(2) 白血球所見 好中球は百分率上健康人63%、  
 軽症62%、中等症62.9%と殆んど変化なく、絶対数で  
 は軽症者4201で健康人4171と略々同数であるが、中  
 等症は絶対数で4899と増加している。重症は71%で  
 絶対数6479と増加している。好酸球では軽、中、重  
 症共に百分率、絶対数の何れも健康人に比し減少あ  
 り且一定の傾向も見られない。単球は軽症3.5%、  
 中等症3.4%、重症4.7%を示し、絶対数でも増加し

て居り、特に重症で著明である。淋巴球は健康人27.4%に比し軽症31.8%、中等症28.5%、重症21.1%を示し、絶対数は軽症2154、中等症2220、重症1926にて健康人1814より何れも少々多くなっている。以上より白血球の増加は軽症では主として淋巴球により、中等症では好中球、淋巴球及び単球により、重症では好中球及び単球の増加によつて居る。好中

球平均核数は健康人2.01、軽症2.08、中等症2.04、重症1.63で健康人に比し軽症は少々増加を示すが、中等症は殆んど変化なく、重症は著明に小さい値を示す。淋巴球/単球比(L/M比)は健康人9.1、軽症9.2、中等症8.3、重症4.5にて症状の重症の者程、単球の増加が淋巴球の増加に比し著明になつて居る。(表2~5)

表 2 白血球百分率と病状

病 状	白血球百分率						好酸球	単球	淋 巴 球			好塩基球
	桿状核	分 葉 核				計			大	小	計	
		2	3	4	5							
健康人	18.7	27	15.3	2		63	6.6	3	2.7	24.7	27.4	
軽 症	16.3	26.2	16.7	2.8		62	2.1	3.5	2.2	29.6	31.8	0.6
中 等 症	19.5	24.1	16.3	2.8	0.2	62.9	4.6	3.4	3	25.5	28.5	0.6
重 症	35	27.4	6.7	1.5		71	3.1	4.7	3.4	17.7	21.1	0.01

表 3 各種白血球絶対数

種 類	好中球	好酸球	単 球	淋巴球
健康人	4171	437	199	1814
軽 症	4201	142	237	2154
中 等 症	4899	351	265	2220
重 症	6479	283	429	1926

表 5 L/M 比 と 病 状

病 状	L/M 比				平均
	0~7.9	8~15.9	16~23.9	24以上	
健康人	4	5	1		9.1
軽 症	3	5	2	1	9.2
中 等 症	11	7	2	3	8.3
重 症	11	1	1	1	4.5

表 4 好中球平均核数と病状

病 状	平均核数						平均
	1.49以下	1.5~1.69	1.7~1.89	1.9~2.09	2.1~2.29	2.3以上	
健康人			1	7	2		2.01
軽 症			2	4	3	2	2.08
中 等 症	1	2	5	4	4	6	2.04
重 症	6	3	3	1	1		1.63

軽症29.2 u/分、中等症27.2 u/分、重症21.9 u/分で軽症は健康人と大差なく少々上廻つて居るが、中等症、重症では低下が見られ重症で特に著明であり、病状程度との関係をよく示している。好酸球は中等症26.2 u/分で最も良く遊走し、軽症21.5 u/分は健康人21.4 u/分と略々同じで、重症は19.6 u/分で僅かに低下あるも、病状と必ずしも一致を見ない。(表6)

2) 白血球機能と病状

(1) 遊走速度 好中球遊走速度は健康人28.8u/分、

(2) 墨粒貪喰度 好中球墨粒貪喰度は健康人1.70、軽症1.56、中等症1.56、重症1.38にして、肺結核患

表 6 遊 走 速 度 と 病 状

病 状	遊走速度 u/分																平均 u/分	
	0~14.9		15~19.9		20~22.4		22.5~24.9		25~27.4		27.5~29.9		30~34.9		35以上		N	E
	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E				
健康人				2			4	2		6		2					28.8	21.4
軽 症				3	1		1	2	1	3		3	1	2			29.2	21.5
中 等 症				4	4		5	2	4	3	3	1	5	1	1	1	27.2	26.2
重 症	1	3	4	2	2	1	2	1	5	2			1				21.9	19.6

Nは好中球 Eは好酸球

者では一般に低下しており、特に重症は著しく、又重症化するにつれて貪喰度の各症例による差が著しく、例えば後に著明に好転を示す例では重症でも初めから1.78を示し、咯血等ある重症で結局死の転帰をとれる例では初めから1.0を示すものがある。(表7)

表7 墨粒貪喰度と病状

病状	貪喰度							平均
	0~1.19	1.2~1.39	1.4~1.49	1.5~1.59	1.6~1.69	1.7~1.79	1.8以上	
健康人				1	4	4	1	1.70
軽症		1		7	2	1		1.56
中等症		1	6	5	7	4		1.56
重症	1	6	2	2	1	1		1.38

3) 白血球機能と各個症状

(1) 赤沈 赤沈は1時間値につき分類し、赤沈値0~9耗では遊走速度28.2u/分で、健康人と略々同様で、10~24耗では27.6u/分と少々低下し、25~59耗では23.3u/分と著明に低下が見られ、60耗以上では22.9u/分と益々激しく低下している。貪喰度は健康人に比し低下し、赤沈0~9耗の正常値を示す患者で1.56と既に貪喰度の低下が認められ、10~24耗でも概ね同様1.57を示し、25~59耗、60耗以上は夫々1.48、1.42と著明な低下を認める。(表8)

表8 赤沈と白血球機能

赤沈	遊走速度u/分	貪喰度
0~9耗	28.2	1.56
10~24	27.6	1.57
25~59	23.3	1.48
60耗以上	22.9	1.42
健康人	28.8	1.70

(2) X線所見 X線所見(岡氏分類)でVI B型の遊走速度は31.0u/分で健康人を上廻り、次でV型は28.4u/分で健康人に比し少々低下し、以下IV B, VI A, IV A型の順に低下し、VII型は23.0u/分と著明な低下を見る。貪喰度はVI B型1.7で最も良好であり、以下IV B, IV A, VI A, V型と漸次低下し、VII型1.44と最低値を示す。米国結核協会の肺結核症分類の病巣の拡及び臨床的分類に就いて見ると、病巣の拡及び臨床的分類共に軽症、中等症、重症となるにつれ低下し、特に重症は著明であり、臨床的分類では非活動性、停止

性、活動性となるにつれ漸次遊走速度、貪喰度共に低下する。(表9, 10)

表9 岡氏X線分類と白血球機能

岡氏分類	遊走速度u/分	墨粒貪喰度
IV A	27.4	1.57
IV B	28.2	1.58
V	28.4	1.47
VI A	27.5	1.51
VI B	31.0	1.7
VII	23.0	1.44
健康人	28.8	1.70

表10 米国結核協会分類と白血球機能

分類		遊走速度u/分	墨粒貪喰度
病巣の拡及び臨床分類	軽症	28.1	1.56
	中等症	26.5	1.54
	重症	23.5	1.44
臨床分類	非活動性	28.1	1.61
	停止性	27.5	1.51
	活動性	24.6	1.47
健康人		28.8	1.70

(3) 結核菌の排菌状況 培養陰性者では遊走速度は健康人と略々同じで28.3u/分、陽性者は26.9u/分と低下が見られ、又培養陽性(集菌塗抹陰性)、集菌陽性(塗抹陰性)、塗抹陽性となるに従って漸次低下する。貪喰度も集菌及び塗抹陽性者は、培養陰性1.60、陽性1.59に比し低下を示す。(表11)

表11 排菌状況と白血球機能

排菌	遊走速度u/分	墨粒貪喰度	
培養陰性	28.3	1.60	
菌陽性	培養	26.9	
	集菌	26.5	24.5
	塗抹	23.8	
健康人	28.8	1.70	

(4) 体温並びに脈搏 体温36.9°C以下の者で遊走速度は26.8u/分、37~37.9°Cで26.6u/分を示し軽度の低下あり、38°C以上になると17.8u/分と著明低下を見る。貪喰度は36.9°Cで1.55と既に低下あり、37.9°Cで1.49、38°C以上で1.31と著明な低下を見る。脈搏では数が60~69で遊走速度は

29.3 u/分を示し健康人と略々同じで、70台80台は27.0u/分及び27.4 u/分で稍々低く、90台100台では著明に低下し、夫々21.6 u/分、22.3 u/分を示す。貪喰度は脈搏の増加につれて低下し殊に脈搏100以上では1.38と著明に低下する。(表12)

表12 体温脈搏と白血球機能

体温・脈搏		遊走速度 u/分	墨粒貪喰度
体 温	36~36.9°C	26.8	1.55
	37~37.9°C	26.6	1.49
	38~38.9°C	17.8	1.31
	39°C 以上		
脈 搏	60 ~ 69	29.3	1.61
	70 ~ 79	27.0	1.53
	80 ~ 89	27.4	1.51
	90 ~ 99	21.6	1.51
	100 以上	22.3	1.38
健 康 人		28.8	1.70

(5) 白血球数 遊走速度は白血球数4000より8000迄は数の増加するにつれて上昇し 26.1 u/分より28.3 u/分となり、9000台で26.5 u/分と低下し始め、10000を超えると著明に低下し18.9 u/分となる。貪喰度は白血球数4000台より9000台迄は、貪喰度1.5より1.59と多少の差はあるが殆んど変りなく、10000以上になると1.37と著明な低下を見る。(表13)

表13 白血球数と白血球機能

白血球数	遊走速度 u/分	墨粒貪喰度
4000~4999	36.5	1.57
5000~5999	24.0	
6000~6999	26.6	1.52
7000~7999	26.7	
8000~8999	28.3	1.57
9000~9999	26.5	
10000 以上	18.9	1.37
健 康 人	28.8	1.70

(6) 好中球平均核数 遊走速度は平均核数1.69以下で著しい低下を見、1.7~1.89で25.1 u/分と稍々健康人に近づき、1.9台以上では概ね健康人と変りなきも、平均核数2.3以上では若干健康人を上廻る者もある。貪喰度は遊走速度と同じく、平均核数

1.69以下で著しい低下あり、1.7以上は何れも貪喰度1.5以下はなく、平均核数の増加と共に貪喰度も概ね上昇している。(表14)

表14 好中球平均核数と白血球機能

平均核数	遊走速度 u/分	墨粒貪喰度
1.3~1.49	21.5	1.33
1.5~1.69	20.8	1.38
1.7~1.89	25.1	1.61
1.9~2.09	28.5	1.51
2.1~2.29	27.5	1.56
2.3 以上	29.2	1.60
健康人2.01	28.8	1.70

(7) 淋巴球/単球比 (L/M 比) L/M 比7.9以下は遊走速度24.7 u/分、8~15.9及び16~23.9は健康人より稍々低い27 u/分、28 u/分を示し、24以上では26.7 u/分と再び低下する。L/M 比8~15.9、16~23.9では共に貪喰度1.55で、次で0~7.9、24以上の順で下り殊に24以上では貪喰度1.39と低値を示している。(表15)

表15 L/M 比と白血球機能

L/M 比	遊走速度u/分	墨粒貪喰度
0 ~ 7.9	24.7	1.51
8 ~ 15.9	27.0	1.55
16 ~ 23.9	28.0	1.55
24 以上	26.7	1.39
健康人 9.1	28.8	1.70

## 4) 白血球運動型並びに遊走速度と病状

肺結核患者の病状と好中球運動型との関係を見るに、軽症では A<sub>2</sub>, A<sub>1</sub> 型が夫々38, 33%で大半を占め、次で B<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> 型が夫々11, 10, 8%を示し、中等症では A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D 型の順に夫々 32, 23, 20, 18, 5, 2%を示し、軽症に比し A<sub>2</sub> 型の減少 A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub> 型が増加している。重症では A<sub>3</sub> 型が52%で大半を占め、次で A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> 型が夫々27, 12, 6, 3%を示し、軽症、中等症に比し A<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> 型の増加が見られた。次に好中球の同一運動型の遊走速度と病状の関係を見ると、A<sub>1</sub> 型にて軽症 31.1 u/分、中等症 27.8 u/分、重症 23.7 u/分を示し、又 A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> 型でも同様の傾向あり、同一運動型にても病状により遊走速度に差が見られ、重症程低下の傾向がある。次に各運動型と遊走速度の関係では軽症にて A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> の順に

遊走速度が低下し、中等症で A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D 型の順、重症で A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> 型の順に遊走速度の低下を見た、即ち A, B, D 型の順に遊走速度は低下するが、A<sub>3</sub> 型のみは B 型に比し遊走速度の低い事も見られる。(表16)

表 16 白血球運動型と遊走速度

病 状 運動型	遊走速度 u/分	健康 人		軽 症		中 等 病		重 症		好 酸 球 遊走速度
		百分率%	遊走速度 u/分	百分率%	遊走速度 u/分	百分率%	遊走速度 u/分	百分率%		
好	A <sub>1</sub>	32.1	43	31.1	33	27.8	32	23.7	6	29.4
	A <sub>2</sub>	31.9	23	28.2	38	23.8	23	23.5	27	24.9
	A <sub>3</sub>	22.6	11	16.7	10	22.1	20	18.7	52	15.5
中	B <sub>1</sub>	25.4	19	25.5	11	18.3	18	21.0	3	24.7
	B <sub>2</sub>	22.5	4	24.4	8	16.5	5	14.8	12	24.2
球	D					14.9	2			E. 11.1

5 総括及び考按

肺結核患者48名に就き一般血液検査及び白血球機能を検査し、その成績を検討するに、先づ白血球数は軽症、中等症、重症と漸次増加し、且症状の重症化と共に症例間の白血球の差も大となる。白血球数の増加を白血球百分率及び絶対数から見れば、軽症は百分率、絶対数共にリンパ球の増多があり、中等症では百分率上健康人と大差なく、従つて絶対数で好中球、リンパ球、単球の増加があり、重症は百分率、絶対数共に好中球及び単球の増加が見られる。従つて L/M 比は症状の重症化につれて減少する。好中球平均核数より見れば、軽症、中等症は健康人に比し大差なきも、中等症では核左方移動の著明な例があり、重症はこの傾向がより著しくなっている。さて勝沼<sup>23)</sup>は肺結核症に於ける白血球数2万以上は予後不良を示すと云い、又勝沼、Medler and Kastlin<sup>24)</sup>等は好中球増多のある結核は予後不良であると述べ、又 Rich<sup>22)</sup>、太田<sup>10)</sup>によれば単球増多は結核の進行乃至悪化を意味し、Rich、坂本<sup>33)</sup>、宮川・岡西<sup>66)</sup>等はリンパ球増多は結核の好転乃至予後可良を示すと云い、坂本、宮川・岡西等は好酸球はリンパ球と平行して増減すると述べている。私の症例に於いては、軽症では百分率、絶対数共にリンパ球の増加を示すが、絶対数の増加は、中、重症にも見られる点(但しこの場合リンパ球の百分率は減少する)よりリンパ球百分率の多寡が病状の良否を示すものと考えられる。中等症では白血球百分率は健康人と変りなき様であるが、絶対数に於いて好中球、単球、リンパ球の増加あり、且 L/M 比の減少せる点より特に単球増加が認められる。重症では好中球及び単球の著

しい増加が認められる。即ち結核の悪化は好中球及び単球の増加を来し、殊に百分率上未だ好中球に増加の見られない中等症で、既に単球は増加が見られ結核の進行に単球増加は重要な意味があると考えられる。好酸球は健康人に比し減少は見られるが、坂本、宮川等の如く重症程減少著明であると云う傾向は見られなかつた。

次に白血球機能に就いては、久野<sup>29)</sup>は肺結核重症者の白血球遊走機能は低下すると云い、千田<sup>41)</sup>は肺結核で病状の重症化と共に走化性が低下すると云い、Philipsborn<sup>88)</sup>は肺結核重症では貪喰能は亢進すると云い、紺田<sup>31)</sup>は軽症では喰菌率低く、中等症で多少進行性のものが最も喰菌率高く、最重症で滲出型は低下すると述べ、末木・葛谷<sup>64)</sup>も略々同様の事を報告しており、又 Westenrijk<sup>96)</sup>、Platonow<sup>90)91)</sup>、Stashedrowitzky<sup>94)</sup>は軽症で貪喰能が亢進し、重症では低下すると報告している。此の様に白血球機能に関しても見解が分れており、病状別にも軽、中、重と大別されているのみで、この病状別の基礎になる赤沈、菌、X線等との関係に就いての報告は見られないので私は之等の問題を詳細に検討した。先づ白血球機能と病状別の関係では、遊走速度は軽症では健康人と同等か一部亢進一部低下あり、中等症、重症となるにつれ低下が著明となり、貪喰度は軽症、中等症共に軽度に低下し、重症では著しい低下が見られる。此の様に肺結核症に於いては白血球機能は軽症では殆んど健康人と変りないが病状の重症化と共に低下が著明となる。好酸球の遊走速度は健康人に比し、軽症は変りなく、中等症では亢進、重症で低下を見、一定の傾向は見られない。然し中等症、重症にも機能亢進が見られる症例(池田

例)があり、之はその後病状が好転して居り之に反して著しい低下例は死の転帰を取つている。即ちこの様に中等症、重症肺結核患者の白血球機能は病気の予後と密接な関係にある事が分るのであり、之を換言すれば患者の抵抗力が病巢中の菌量や毒力を上廻る時は機能亢進が見られ、下廻る時は機能低下が見られるものと考えられ、従つて白血球機能が患者の抵抗力即ち一般免疫力を端的に表現している事を示すもので誠に興味深いものがある。赤沈と遊走速度の関係は赤沈値正常の者では健康人と変りなく、赤沈値の増加につれて低下があり、貪喰度との関係では赤沈軽度促進迄は貪喰度の低下は少いが、中等度以上になると貪喰度は著明に低下を見る。X線所見にては岡氏分類でVII型の場合は遊走速度、貪喰度共に著明の低下あり、VI B型では症例少きも最も機能が亢進して居り、又米国結核協会分類にては病巢の拉りが重症程、又臨床分類で活動性に傾く程白血球機能は低下を示した。結核菌との関係では培養陰性者は概ね健康人並で、培養陽性、集菌塗抹陽性と排菌の多い者では白血球機能は低下する。体温脈搏に於いては白血球機能は体温の上昇と共に低下し、38°C台以上になると著明に低下する。脈搏では60台で健康人並みであるが、遊走速度は90台より貪喰度は100以上で著明に低下する。久野<sup>29)</sup>が体温と遊走速度は比例しないと云つているのは、重症例のみを取扱つた為と考えられる。白血球数と白血球機能との関係を見ると、白血球数が8000台迄は増加と共に遊走速度は亢進するが、9000以上になると逆に減少を示し、貪喰度は10000を境としそれ以下は殆んど変化なく、10000を超すと遊走速度と共に著明に低下する。次に好中球平均核数の増加と共に遊走速度並びに貪喰度は漸次上昇するが、平均核数1.69以下は著明な低下あり、2.3以上では概ね健康人並となる。この平均核数と遊走性に就いては杉山・森<sup>30)</sup>等は家鶏仮「エ」白血球につき、渡辺<sup>74)</sup>は好中球に就いて何れも分葉数少き程遊走速度は大と云い、教室大藤<sup>17)</sup>は細胞が骨髓芽球より成熟し分葉核白血球になるにつれて運動が盛んとなるが、過剰分節になると再び低下すると云い、千田<sup>41)</sup>は顆粒球は2~3核が走化性最大で4核、1核の順に低下すると云うが、肺結核患者にては上記の如く好中球平均核数の減少と共に機能低下が認められた。又L/M比16~23が遊走速度、貪喰度共に最高で8~16が之に次ぎ、次いで遊走速度は24以上、0~7の順に、貪喰度では0~7、24以上の順に低

下している。尚この白血球機能が最も良いL/M比16~23の症例は、軽症2例、中等症2例、重症1例であつて、中、重症も含まれているが之等の症例には核左方移動が見られず、病状が軽快に向つている為と考えられる。L/M比24以上で機能低下のあるのは、重症にて骨髓機能が高度に障害され(尾関例)、白血球も増加なく、単球も減少せる症例を含んだ為と解される。以上の如く一般的には肺結核症に於ける白血球数増加は機能の低下を示し、平均核数増加は機能亢進を示し、L/M比の増加も同様白血球機能亢進を示すが、一方中等症、重症にて病状の変化する際白血球数、平均核数、L/M比等には、未だ変化を示さない時期に白血球機能は既に亢進或は低下せるものがあるので、その後の病状の変化を早期に予知するには白血球機能検査によるのが最も確実と思われる。次に白血球運動型を見るに病状との関係では軽症でA<sub>2</sub>、A<sub>1</sub>型が大半を占め、中等症は軽症に比しA<sub>2</sub>型が減少し、A<sub>3</sub>、B<sub>1</sub>、D型が増加し、重症は中等症に比しA<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>型が増加している。又運動型と遊走速度の関係では、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>型に比しA<sub>3</sub>型は遊走速度は小さく、又B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>型はA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>型に比し遊走速度の低下あり、殊にB<sub>2</sub>型が著しい。D型はA、B型に比し遊走速度は小さい。即ち軽症に遊走速度の大なるA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>型が多く、症状の重症化につれて遊走速度の小さいA<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>型の増加が見られる。又教室巨理<sup>17)</sup>等は骨髓白血球の運動型と遊走速度に於いて、遊走速度はA、B、C、D、E、F型の順に低下し、A型ではA<sub>3</sub>型はA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>型より遊走速度が小さいと報じており、以上私の末梢血の成績と略々一致している。又天野<sup>1)</sup>は白血球の遊走は媒質と白血球個性の両者が結合して影響すると云つているが、私の成績で同一運動型にても病状により遊走速度に差が見られた事は、白血球の個性のみならず、病状による血液諸性状の差の影響にも基くものと解される。

## 6 結 論

肺結核患者48名に就き一般血液検査、白血球機能及び運動型態を検査し、病状との関連性を検討した。

(1) 白血球系 白血球数は病状悪化と共に増加し、軽症では淋巴球、中等症では単球、好中球、淋巴球、重症では単球、好中球の増加が著しい。即ち単球、好中球の増加は結核の悪化に際し著しくなる。一方淋巴球百分率の多寡は病状の良否を示す。又病状の重症なる者程、好中球の核左方移動著しく、又L/M比は減少する。好酸球は一般に減少を見るが



病状との間に明らかな傾向は見られない。

(2) 白血球機能 白血球機能は軽症では概ね健康人と変わらないが、中等症、重症と進むにつれて低下を見る。赤沈値の増加と共に白血球機能低下し、赤沈25耗以上は著しい低下を示す。X線所見の岡氏分類でVI, IV, V型に比し、VII型は機能低下著明である。又米国結核協会の肺結核分類に於ける病巣の拡りの軽症、中等症、重症になるにつれ、又臨床分類の非活動性、停止性、活動性になるにつれ漸次白血球機能は低下著明となる。結核菌の排菌状況との関係では培養陰性者では白血球機能は健康人と大差なく培養、集菌、塗抹陽性となるにつれ、順次白血球機能低下がある。体温、脈搏との関係では体温上昇、脈搏増加と共に白血球機能低下し、特に体温 38°C以上、脈搏100以上では著しい。又白血球数8000台迄は数の増加と共に白血球機能は亢進し、9000を越すと低下し始め、10000以上は更に著しく低下し、平均核数は多き者程白血球機能亢進し、L/M比は16~23に於いて白血球機能は最も高い。肺結核症の中

等症、重症にて白血球増加、平均核数減少、L/M比低値を示す患者の内白血球機能亢進せる者はその後病状好転し、低下せる者では更に病状悪化を来す。

(3) 肺結核症の白血球運動型 病状が重症になるにつれて遊走速度の低下せる A<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>, D型等が増加する。又同一運動型でも症状が重症になる程遊走速度は低下する。

摺筆するに当り終始御懇篤なる御指導御校閲を賜った恩師平木潔教授、大藤真助教授並びに御指導御鞭撻を賜った国立岡山療養所長市村丑雄博士に深甚の謝意を表す。

(本論文の要旨は昭和31年10月第7回日本結核病学会中国四国地方会にて発表した)

(本論文の主要文献は第三編末尾に一括掲載する)

## Studies on the Leucocyte Function in Pulmonary Tuberculosis

### Part 1. The Leucocyte Function and Conditions of Disease in Pulmonary Tuberculosis

By

Masao HARA

Department of Internal Medicine Okayama University Medical School  
(Director: Prof. Kiyoshi Hiraki)

After the general examination of blood and examinations of the leucocyte function and the pattern of their movement in 48 patients with pulmonary tuberculosis, the author studied the relationship between the results of examinations and conditions of disease; and obtained the following results:

1. The leucocyte count increases along with aggravation of disease; and there can be observed a marked increase of lymphocytes in minimal cases; of monocytes, neutrophils and lymphocytes in moderately advanced cases; and of monocytes and neutrophils in far advanced cases. In other words, the increase in monocytes and neutrophils becomes marked as tuberculosis advances in severity. On the other hand, the percentage of lymphocytes indicates the advance of tuberculosis. Moreover, the farther advanced the disease, the more marked is the tendency of the left-shift of the nucleus in neutrophils, and also the ratio L: M decreases accordingly. Although a decrease in eosinophils can generally be observed, there is no distinct correlation between this decrease and the condition of disease.

2. Leucocyte function: The leucocyte function in minimal cases generally is about the same as that of the normal persons, but as the disease advances to moderately advanced and to far advanced stages, it decreases along with the advance. The leucocyte function declines in proportion to the increase in erythrocyte sedimentation rate, and those with over 25mm erythrocyte sedimentation rate show a marked decline in the function. According to Oka's classification based on X-ray findings, the function in Type VII is markedly lower than that in Types VI, IV and V. And according to the NTA classification as the extensiveness of lesions advances from the minimal to moderately advanced and far advanced, or according to the clinical classification as the inactive type moves to the arrest and to the active type, the leucocyte function proportionately decreases more and more markedly.

Relative to number of tuberculous bacilli, in those who are negative to bacillus culture the leucocyte function does not differ much from that of the normal, but as the culture, bacillus collection and smear specimens turn to positive, the leucocyte function gradually declines. As for the relationship with the body temperature and pulses, along with the rise in body temperature and increase in pulse-beats the leucocyte function diminishes, especially the decline is quite marked in the case with the body temperature of over 38°C and pulses over 100. Moreover, in the case when the leucocyte count increases, the leucocyte function is enhanced up to the count of 8,000, but beyond 10,000 the function is extremely diminished. The greater the average number of nuclei, the greater in the acceleration of leucocyte function, and in those whose L/M ratio is 16—23, the leucocyte function is highest. Of those patients with pulmonary tuberculosis of moderately advanced stage or far advanced showing an increase in leucocyte count, a decrease in the average nucleus count, and a low L/M ratio; the ones with accelerated leucocyte function later improve, while ones with lowered leucocyte function still get worse and worse.

3. Movement pattern of leucocytes in pulmonary tuberculosis: As the disease aggravates, Types A<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>, and D with low wandering velocity increase in number. In addition, even in those with the same movement pattern, as the disease aggravates, the wandering velocity decreases that much more.

---