

肺結核の氣象学的研究

第6報 不連続線通過が肺結核患者の自律神経機能に及ぼす影響

国立岐阜療養所

大野 道夫・嶋田 一弘・野田 素介

(昭和 28 年 8 月 17 日受付)

1 緒 論

我々は第1報から第6報に至る迄において肺結核患者の各種自覚症状と各種の氣象因子及び不連続線通過との関係に就いて論じ、肺結核患者の自覚症状は確かに氣象の影響を受けるものであると述べた。これは自覚症状と密接な関係にある自律神経系と氣象との間に何らかの関係のあることを考えさせ、瀬尾氏¹⁾も不連続線通過と肺結核患者の自覚症状との間に密接な関係があり、これは自律神経系を介してであると述べている。

不連続線通過と自律神経系との関係に関しては、K. Franke²⁾, Spiro und Morikofor³⁾, Illenyl⁴⁾等は血圧と不連続線通過との関係を論じ、De. Rudder⁵⁾はこれらの諸論に対して不連続線通過によつて血圧が影響を受けるのは恐らくは自律神経系の緊張状態の変化を来たす結果であろうと述べ、W.F. Petersen⁶⁾も不連続線通

過と自律神経機能との関係に就いて密接な関係があると述べ、小川氏⁷⁾も肺結核患者の自律神経機能は不連続線通過によつて所謂ワゴトニーに傾くとしている。

我々も前報迄の成績から自律神経機能が不連続線通過によつて何等かの影響を受けるであろうと考え、肺結核患者に対して不連続線通過時及び高気圧支配下において自律神経機能を検査し且つその成績と患者の病状及び経過との関係に就いて検討したので報告する。

2 研究 方法

自律神経機能検査は薬物学的検査法すなわちアドレナリン試験・ピロカルピン試験及びアトロピン試験によつて行い、その詳細は第1表のようである。

不連続線の把握はラヂオの氣象通報、各種氣象因子の観測成績特に気圧・気温・湿度及び風向の変化・新聞掲載の天気図及び中央气象台発行の天気図等により、主と

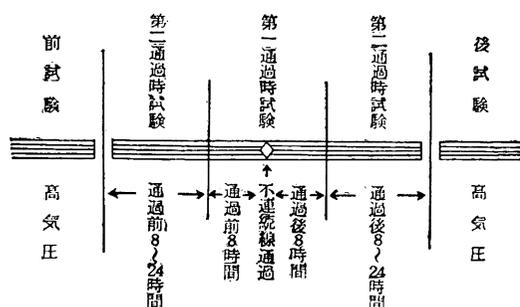
第1表 自律神経機能検査法及び判定基準

試 験	アドレナリン 試 験	ピロカルピン 試 験	ア ト ロ ピ ン 試 験
使用液	1000倍液	100倍液	1000倍液
使用量	体重 10kg 当り 0.1cc (10kg 未満は繰上げ)		
注射部位	上膊皮下		
観察時間	注射前 注射後 5分・10分・20分・30分・45分・60分		
観 察 種 目 及 び 判 定 基 準	脈 搏	流 涎	口 渴
	血 圧	発 汗	脈 搏
	副 症	副 症	副 症
	状	状	状
綜合判定	脈搏血圧副症状の中陽性1つを弱陽性(+)2つを中等度陽性(++)3つを強陽性(++)とする		
	流涎発汗副症状の中、陽性1つを弱陽性(+)2つを中等度陽性(++)3つを強陽性(++)とする		
	口渴・脈搏・副症状の中陽性1つを弱陽性(+)2つを中等度陽性(++)3つを強陽性(++)とする		

して風の不連続線を不連続線通過の時期と考えその他を副として不連続線通過の時間を推定した。

試験は第1図に示すように前試験・第一通過時試験・第二通過時試験及び後試験に区別し、原則として同一人に対して前試験・第一通過時試験及び後試験或いは前試験・第二通過時試験及び後試験の3回行つたが、止むを得ない場合は前試験或いは後試験を略した。試験の時間はできる限り午前10時乃至11時から開始したが、不連続線通過の時間の為特に午後行つた試験もあるがこの場合には前試験或いは後試験の一方は午後の同時刻に行つた。

第1図



成績の検討は前試験と後試験との間に起る変調の率を対象とし、第一通過時試験と前試験及び後試験或いは第二通過時試験と前試験及び後試験との間に起る変調の率とを推計学的に検討し、又病状及び経過との検討は $m \times k$ 分割表によつて検討した。

3 研究対象

研究対象は国立岐阜療養所に入所中の肺結核患者で臨床的に結核性以外の合併症を有せず病状固定し且つ化学療法及び虚脱療法等を行つていない患者で、アドレナリン試験では19名でその病状別は軽症5名・中等症9名・重症8名であり経過別は良好14名・不変3名・不良5名であり、ピロカルピン試験では20名でその病状別は軽症10名・中等症5名・重症5名であり経過別は良好12名・不変4名・不良4名であり、アトロピン試験では23名でその病状別は軽症8名・中等症8名・重症7名であり経過別は良好14名・不変3名・不良6名である。

4 成績

第1項 不連続線通過が自律神経機能に及ぼす影響

1) アドレナリン試験

不連続線通過22回に対する第一通過時試験において起る反応度の変調は第2表のようで、前試験に比して反応度の上昇したものの3例・変調を認めないもの4例・低下したものの15例であり、又後試験に比して反応度の上昇したものの3例・変調を認めないもの4例・低下したものの13例である。又前試験に比して後試験の反応度の上昇したものの2例・変調を認めないもの14例・低下した

ものの1例で、後試験に比して前試験に起つた反応度の変調は全くこの反対である。

これを推計学的に検討するに

$$F=2.99 < F_0=8.79 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 < F_0=7.24 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第一通過時試験においては前試験に比しても後試験に比しても反応度の低下が認められる。

第2表 不連続線通過がアドレナリン試験に及ぼす影響

変調	上昇	不変	低下	計
前試験に比して起つた第一通過時試験の変調	3	4	15	22
後試験に比して起つた第一通過時試験の変調	3	4	13	20
前試験に比して起つた第二通過時試験の変調	0	3	1	4
後試験に比して起つた第二通過時試験の変調	0	3	2	5
前試験に比して起つた後試験の変調	2	14	1	17
後試験に比して起つた前試験の変調	1	14	2	17

不連続線通過5回に対する第二通過時試験において起る反応度の変調は第2表のようで、前試験に比して反応度の低下したものの1例、変調を認めないもの3例であり、又後試験に比して反応度の低下したものの2例、変調を認めないもの3例であり、これと前後2回の高気圧支配の場合に起る変調とを検討するに

$$F=2.99 > F_0=0.87 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 > F_0=1.11 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第二通過時試験においては前試験に比しても後試験に比しても反応度の変化を認めない。

すなわちアドレナリン試験の反応度は不連続線通過前8時間から通過後8時間に至る16時間内においては有意に低下するが、通過前24時間から8時間までの16時間及び通過後8時間から24時間迄の16時間内においては変調を来ささない。

2) ピロカルピン試験

不連続線通過23回に対する第一通過時試験において起る反応度の変調は第3表のようで、前試験に比して反応度の上昇したものの9例・変調を認めないもの10例・低下したものの3例であり、又後試験に比して反応度の上昇したものの5例・変調を認めないもの13例・低下したものの4例である。又前試験に比して後試験の反応度の上昇したものの3例・変調を認めないもの11例・低下したものの4例であり、後試験に比して前試験に起つた反応度の変調は全くこの反対である。

第3表 不連続線通過がピロカルピン試験に及ぼす影響

変調	上昇	不変	低下	計
前試験に比して起つた第一通過時試験の変調	9	10	3	22
後試験に比して起つた第一通過時試験の変調	5	13	4	22
前試験に比して起つた第二通過時試験の変調	0	4	0	4
後試験に比して起つた第二通過時試験の変調	1	3	0	4
前試験に比して起つた後試験の変調	3	11	4	18
後試験に比して起つた前試験の変調	4	11	3	18

これを推計学的に検討するに

$$F=2.99 > F_0=1.41 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 > F_0=0.02 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第一通過時試験においては前試験に比しても後試験に比しても反応度の変調を認めない。

不連続線通過5回に対する第二通過時試験において起る反応度の変調は第3表のようで、前試験に比して全例全て反応度に変調を認めず、後試験に比しては反応度の上昇したもの1例、変調を認めないもの3例であり、これと前後2回の高気圧支配の場合に起る変調とを検討するに

$$F=2.99 > F_0=1.14 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 > F_0=0.71 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第二通過時試験においても前試験並びに後試験に比して反応度の変調を認めない。

すなわちピロカルピン試験の反応度は不連続線通過によつて推計学的に有意な変調を来さない。

3) アトロピン試験

不連続線通過24回に対する第一通過時試験において起る反応度の変調は第4表のようで、前試験に比して反応度の上昇したもの4例・変調を認めないもの15例・低下したもの1例であり、又後試験に比して反応度の上昇したもの6例・変調を認めないもの13例・低下したもの2例である。又前試験に比して後試験の反応度の上昇したもの2例・変調を認めないもの13例・低下したもの3例であり、後試験に比して前試験に起つた反応度の変調は全くこの反対である。

これを推計学的に検討するに

$$F=2.99 > F_0=0.84 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 > F_0=0.38 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第一通過時試験においては前試験に比しても後試験に比しても反応度の変調を認めない。

第4表 不連続線通過がアトロピン試験に及ぼす影響

変調	上昇	不変	低下	計
前試験に比して起つた第一通過時試験の変調	4	15	1	20
後試験に比して起つた第一通過時試験の変調	6	13	2	21
前試験に比して起つた第二通過時試験の変調	0	4	0	4
後試験に比して起つた第二通過時試験の変調	1	4	0	5
前試験に比して起つた後試験の変調	2	13	3	18
後試験に比して起つた前試験の変調	3	13	2	18

不連続線通過5回に対する第二通過時試験において起る反応度の変調は第4表のようで、前試験に比しては全例反応度に変調を認めず、後試験に比しては反応度の上昇したもの1例・変調を認めないもの4例であり、これと前後2回の高気圧支配の場合に起る変調とを検討するに

$$F=2.99 > F_0=0.71 \quad (\text{前試験})$$

$$F=2.99 > F_0=0.37 \quad (\text{後試験})$$

であつて、第二通過時試験においても前試験並びに後試験に比して反応度の変調を認めない。

すなわちアトロピン試験の反応度は不連続線通過によつて推計学的に有意な変調を来さない。

第2項 不連続線通過が自律神経機能に及ぼす影響と病状との関係

1) アドレナリン試験

肺結核患者19名の病状と第一通過時試験において受ける影響との関係は第5表のようで、反応度の上昇した2例は重症、変調を認めない3例は軽症2例・中等症1例、稍々低下した3例は中等症、低下した11例は軽症3例・中等症3例・重症5例であつて、これを推計学的に検討するに $F=2.09 > F_0=1.95$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変調と病状との間には有意な関係を認めない。

2) ピロカルピン試験

肺結核患者19名の病状と第一通過時試験において受ける影響との関係は第6表のようで、反応度の上昇した4例は軽症2例・重症2例、稍々上昇した4例は軽症2例・中等症2例、変調を認めない7例は軽症5例・重症2例、稍々低下した2例は全て中等症、低下した2例は中等症1例・重症1例であつて、これを推計学的に検討するに $F=1.94 > F_0=1.78$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変調と病状との間には推計学的に有

第 5 表

不連続線通過がアドレナリン試験に及ぼす影響と病状及び経過との関係(第一通過時試験)

不連続線通過 によつて起つ た反応度の変 調	病 状				経 過			
	軽 症	中 等 症	重 症	計	良 好	不 変	不 良	計
上 昇	0	0	2	2	1	0	1	2
稍々上 昇	0	0	0	0	0	0	0	0
不 変	2	1	0	3	1	2	0	3
稍々低 下	0	3	0	3	2	0	1	3
低 下	3	3	5	11	9	1	1	11
計	5	7	7	19	5	7	7	19

第 6 表

不連続線通過がピロカルピン試験に及ぼす影響と病状及び経過との関係(第一通過時試験)

不連続線通過 によつて起つ た反応度の変 調	病 状				経 過			
	軽 症	中 等 症	重 症	計	良 好	不 変	不 良	計
上 昇	2	0	2	4	1	1	2	4
稍々上 昇	2	2	0	4	3	0	1	4
不 変	5	0	2	7	5	2	0	7
稍々低 下	0	2	0	2	2	0	0	2
低 下	0	1	1	2	1	0	1	2
計	9	5	5	19	12	3	4	19

意な関係は認められない。

3) アトロピン試験

肺結核患者 22 名の病状と第一通過時試験において受ける影響との関係は第 7 表のようで、反応度の上昇した 3 例は軽症 1 例・中等症 1 例・重症 1 例、稍々上昇した 3 例は軽症 2 例・重症 1 例、変調を認めない 14 例は軽症 3 例、中等症 6 例・重症 5 例、稍々低下した 1 例は軽症、低下した 1 例は中等症であつて、これを推計学的に検討するに $F=1.94 > F_0=0.87$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変調と病状との間には推計学的に有意な関係は認められない。

第 3 項 不連続線通過が自律神経機能に及ぼす影響と経過との関係

1) アドレナリン試験

肺結核患者 19 名の経過と第一通過時試験において受ける影響との関係は第 5 表のようで、反応度の上昇した 2 例は良好 1 例・不良 1 例、変調を認めない 3 例は良好 1 例・不変 2 例、稍々低下した 3 例は良好 2 例・不良 1 例、低下した 11 例は良好 9 例・不変 1 例・不良 1 例であつて、これを推計学的に検討するに $F=2.09 > F_0=1.57$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変

第 7 表

不連続線通過がアトロピン試験に及ぼす影響と病状及び経過との関係(第一通過時試験)

不連続線通過 によつて起つ た反応度の変 調	病 状				経 過			
	軽 症	中 等 症	重 症	計	良 好	不 変	不 良	計
上 昇	1	1	1	3	2	0	1	3
稍々上 昇	2	0	1	3	1	1	1	3
不 変	3	6	5	14	8	2	4	14
稍々低 下	1	0	0	1	1	0	0	1
低 下	0	1	0	1	1	0	0	1
計	7	8	7	22	13	3	6	22

調と肺結核患者の経過との間には推計学的に有意な関係は認められないが、反応度の低下する例に経過良好なものが多い傾向が認められる。

2) ピロカルピン試験

肺結核患者 19 名の経過と第一通過時試験において受ける影響との関係は第 6 表のようで、反応度の上昇した 4 例は良好 1 例・不変 1 例・不良 2 例、稍々上昇した 4 例は良好 3 例・不良 1 例、変調を認めない 7 例は良好 5 例・不変 2 例、稍々低下した 2 例は良好、低下した 2 例は良好 1 例・不良 1 例であつて、これを推計学的に検討するに $F=1.94 > F_0=0.81$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変調と経過との間には推計学的に有意な関係は認められない。

3) アトロピン試験

肺結核患者 22 名の経過と第一通過時試験において受ける影響との関係は第 7 表のようで、反応度の上昇した 3 例は良好 2 例・不良 1 例、稍々上昇した 3 例は良好 1 例・不変 1 例・不良 1 例、変調を認めない 14 例は良好 8 例・不変 2 例・不良 4 例、稍々低下した 1 例は良好、低下した 1 例は良好であつて、これを推計学的に検討するに $F=1.94 > F_0=0.41$ であつて、第一通過時試験において起る反応度の変調と経過との間には推計学的に有意な関係は認められない。

5 考 察

浅田氏⁸⁾は気圧は迷走神経緊張と反比例し気温はこれと正比例し湿度の上昇は迷走神経を緊張させるか又は交感神経の緊張を低下させ蒸発量の増大は交感神経の緊張を誘発するようであると述べ、Franke は不連続線通過によつて血圧の変動を認め寒冷前線は上昇させ温暖前線は下降させると述べ、Spiround Morikofer は健康者の血圧は気塊の当来のみでは変化を来さないがそれに或種の第 2 の刺戟が加わると変化するとし、Illenyl は健康者の血圧は不連続線通過に際してはその 1/3 が変化するが寒冷前線、温暖前線の別はないとし、De. Rudder は

これら諸説に考察を加えて不連続線通過に際して血圧に変化を来たすのは自律神経系の緊張状態に変化を来たす結果であろうと述べ、Petersen等は寒冷前線の通過はAnabolismus, Reduktion, Spasmusを起し温暖前線の通過はCatabolismus, Oxydation, Dilatationを起すとし、不連続線通過と自律神経機能との関係を重視しており、又小川氏はアドレナリン試験によつては、不連続線通過直前は或いは上昇或いは低下し、通過最中は一樣に低下し、通過後は低下の態度を保ち再び気象が安定すると気象安定の時の感受度に回復すると述べている。

本研究においても不連続線通過はピロカルピン試験及びアトロピン試験には顕著な影響を及ぼしていないが、アドレナリン試験に対しては顕著な影響を及ぼしてその反応度を低下させており、自律神経系が不連続線通過によつて影響を受けることは前述諸氏の成績と一致している。而してその時間的關係に就いては小川氏が通過直前から変化を生じ通過後一定時間は変化していると述べているのみで、その他の諸氏は時間的關係に就いては余り明瞭に論じていない。しかし本研究においてはこの関係を明らかにしたものと考えられる。

なおDe.Rudderは不連続線通過によつて自律神経系に影響を与えるのは空中電気が重要な意義を有していると述べ、村越氏⁹⁾は陰イオンの吸入は大多数は交感神経を鎮静する結果副交感神経の興奮を来たすと述べ、吉田・三好氏¹⁰⁾は陰イオンは副交感神経を興奮せしめるか交感神経を鎮静せしめるかの何れかであると述べている。他方井上・木村氏¹¹⁾は不連続線通過の際に起る気象状態時には $n+/n- < 1$ であるとし、檜崎氏¹²⁾も不連続線通過に際しては空中電気の分布の変化を来たすと述べており、不連続線通過によつて自律神経系が影響を受けるのは空中イオン分布の異常時に陰イオンの増加によるものと考えられる。

肺結核患者の病状及び経過と自律神経機能との關係に就いては、F.Glaser¹³⁾、Henius・Rlebert und Bing¹⁴⁾、Krömeke¹⁵⁾、Guth¹⁶⁾、近氏¹⁷⁾、春木氏¹⁸⁾、渡辺氏¹⁹⁾、内田・城氏²⁰⁾等の研究があり、大体においてアドレナリン試験の反応度の低下するものは重症或いは経過不良のものが多いという傾向に一致している。嶋田²¹⁾も肺結核患者は自律神経不安定のもものが経過良好であるとの結果を得ている。本研究においてはアドレナリン試験・ピロカルピン試験及びアトロピン試験の反応度が不連続線通過によつて受ける影響と肺結核患者の病状と経過との間の關係を検討したが、これら両者間には推計学的に有意な關係を認めることはできなかった。しかし不連続線通過によつてアドレナリン試験の反応度の低下するものに経過の良好なものが多い傾向が認められることは、自律神経系が緊急反応に関与する事実からして、疾病の経過を判定するのに本研究のような自律神経機能の検査方

法は興味ある方法であると考えられる。

7 結 語

我々は肺結核の気象学的研究の一部として、不連続線通過時及びその前後の高気圧支配の3回或いは2回にわたつて同一患者にアドレナリン試験・ピロカルピン試験及びアトロピン試験を行つて自律神経系が不連続線通過によつて受ける影響に就いて研究すると共にこれと肺結核患者の病状と経過との關係を検討して次の成績を得た。

- 1) 不連続線通過によつてアドレナリン試験は影響を受けて反応度の低下を示すが、ピロカルピン試験及びアトロピン試験は推計学的に有意な影響を受けない。
- 2) アドレナリン試験が不連続線通過によつて影響を受ける時間的關係は通過前8時間から通過後8時間に至る16時間で、一般に不連続線通過が自律神経系に影響を及ぼすのは不連続線の種類によつて多少の幅があるが、不連続線通過前後の16時間内である。
- 3) 不連続線通過によつてアドレナリン試験の反応度の低下する例は経過良好なものが多い傾向を示すが、それと病状との間においては推計学的に有意な關係を認めず、又ピロカルピン試験及びアトロピン試験が不連続線通過によつて受ける影響と病状及び経過の間には推計学的に有意な影響を認めない。
- 4) 疾病の経過(予後)の判定に対して本研究方法のような自律神経系が不連続線通過によつて受ける影響を観察することは興味ある課題であると考えられる。

文 献

- 1) 瀬尾克己：結核，27巻，3号，昭27.
- 2) K. Franke：Strahlen therapie, Berl. u. Wien Bd. 43, 1932.
- 3) Spiro und Morikofer：De. Rudder著 Grundriss einer meteorobiologie des Menschenによる
- 4) Illenyl：Deutsche medizimische Wochenschrift, 1937.
- 5) De. Rudder：Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen, Julim Springer, 1938.
- 6) W.F. Petersen：The patient and the weaiher, Edwards Brother, 1935.
- 7) 小川静男：結核，25巻，2～5号，昭25.
- 8) 浅田一：医海時報，1695号，昭2.
- 9) 村越義雄：東京医事新誌，第60年，第2992号，昭11.
- 10) 吉田喜司・三好清夫：日本医事新報，753号，昭12.
- 11) 井上善十郎：空気イオンの医学的研究，北隆館，東京.
- 12) 檜崎治：電気試験所調査報告，121号，昭16.
- 13) F. Glaser：Klimische Wochenschrift, 3, Jahrgang, 1924, II Halbjahr.
- 14) Henius, Rlebert und Bing：Beifrage zur Klinik der Tuberculose, 1925. Bd. 62. H. 3/4
- 15) Krömeke：Beifrage zur Klinik der Tuberculose 1923. Bd. 57, 11.3
- 16) Guth Beifrage zur Klinik der Tuberculose 1924, Bd 60, H.1.
- 17) 近璋太郎：結核，4巻，5号
- 18) 春木秀次郎：中外医事新報，1011年
- 19) 渡辺三郎：結核，4巻，5号；結核，5巻，5号.
- 20) 内田平次郎・城敬一：結核，7巻，8号，昭4.
- 21) 嶋田一弘：医療，5巻，2号，昭26.