

結核菌煮沸免疫元を以てせる経口免疫の実験的研究

京都大学医学部外科学第2講座（青柳安誠教授指導）

李 基 燮

現在大韓民国梨花女子医科大学外科教室（主任 李基燮教授）

（原稿受付 昭和31年7月24日）

EXPERIMENTELLES ÜBER DIE PERORALE IMMUNISIERUNG MIT TB-KOKTIGEN

von

LEE KI SUOB

Aus d. Laboratorium d. II. Chir. Univ.-Klinik Kyoto

(Direktor : Prof. Dr. YASUMASA AOYAGI)

RÉSUMÉ

Bei den erwachsenen Meerschweinchen mit einem Körpergewicht von ca. 300 g haben wir TB-Koktigen nach Prof. Dr. R. TORIKATA sicher in den Magen durch Laparotomie instilliert und die nach einer bestimmten Zeit in Magen, Duodenum, Jejunum, Ileum, Caecum, Rectum, Lungen, Leber, Milz, Nieren und Serum ausgelöste provisorische und mobilisierte gegen Tuberkelbazillen gerichtete Volumininmenge gemessen.

Die Ergebnisse sind als folgendes:

1. Durch perorale Einverleibung des Immunogens (TB-Koktogens), liessen sich Duodenum, Jejunum und Ileum aktiv immunisieren, aber Caecum, Rectum und sonstige Organe kaum aktiv immunisieren.

2. Beim Rectum wurde die aktive Immunität nur durch perianale Einverleibung des Immunogens erworben.

緒 言

さきに教室の今泉、赤土、中川、岡本諸博士等は、免疫元を経口的に投与することによつて、腸管自体に後天的自動免疫の成立することを立証したが、このたび自分は市販結核菌煮沸免疫元を以て経口免疫操作を行い、果して腸管自体にこれ等先人の云うが如き自動免疫が成立するかどうかを更めて吟味し、特にかかる際の肺臓の態度を検討した。そしてまた経静脈免疫の結果と経口免疫の結果とを対照したのである。

免疫成立の程度は対結核菌増容素の増強度によつて判定した。

実験に関して

1. 実験材料

1) 結核菌浮遊液

宇野克博士によつて分離培養された湿性人型結核菌株の分譲をうけ、このものから培養した菌を使用した。この菌株は中性ブドウ糖加グリセリン寒天斜面培養基（普通寒天斜面培養基に0.5%の割合にブドウ糖、3%の割合にグリセリンを混和したもの）に37℃で28日間培養してから菌浮遊液を作るのであるが、かく28日間培養したものを無菌操作のもとに100℃の重湯煎中で30分間加熱した後、濾紙で濾過しその菌体を集め

それに滅菌0.85%食塩水を加えて攪拌し、更にこれを3000回転30分間遠心して上澄液を棄て、再び滅菌0.85%食塩水を加えて攪拌、菌体を浮遊せしめて再び遠心し、同様に前後4回に亘り菌体をよく洗滌した後、菌体をメノー乳鉢に入れてよく研磨し可及的菌体の集塊をなからしめて、後少量の滅菌0.85%食塩水を加え脱脂綿の薄層を2回透過せしめ、0.5%の割合に石炭酸を添加して貯蔵し、用に臨んで結核菌浮遊液として使用した。

この菌浮遊液1.0 cc中の菌量は鳥瀉名誉教授沈澱計で7度目(1度目は約0.0007c.c)で2ヵ月毎に更新して実験に供した。

この菌浮遊液は増容反応検査用のものである。

(2) 免疫元

鳥瀉免疫研究所製市販結核菌煮沸免疫元(コクチゲン)

(3) 実験用動物

体重300 gr 内外の健康雄モルモット。

(4) 可検血清

実験毎に早朝空腹時の試験頸静脈から約3.0 ccを採血し、遠心分離することによつて血清を得て即日使用した。

(5) 各臓器乃至組織圧出液

実験に供したものは次の12種である。

左・右肺、肝臓、脾臓、左・右腎臓、十二指腸、盲腸、直腸

以上に関する圧出液を作成する為には、まずこれ等臓器乃至組織の可及的脱血を行わなければならない。

A. 脱血法

a. 肺臓

試験獣を背位に固定し、正中切開で生存のままで心臓と共に全剔出して直ちに0.5%石炭酸加0.5%食塩水で肺血管を灌流し充分に脱血するのであるが、試験の屠殺後にこれを行えば食塩水で灌流脱血を計つても充分に脱血しえないことが多い。また肺の剔出特に肋骨切除は速に行つて、肺門部以外の部をピンセットの如きもので摘むことは避けなければならぬ。肺に必ず溢血を来して、充分な脱血を望みえなくなるからである。かくて脱血した肺は数枚重ねたガーゼの間にはさんで手掌で潰さない程度に圧して、2~3回ガーゼをとり換えて水分を可及的充分に除去。次でこれを再び新しいガーゼの重ねの上に展置し、表面の肺肋膜を薄く肺組織をつけて細心に充分鉄除した後、辺縁の鈍な

る篋例えば外科用直剪刀の縁で肺の辺縁部から始めて細かく順序よく縦横に押し潰し、かかる操作を充分に行つた後で、ピンセットで肺門部の大きな気管支断端を把持しながら、篋の辺縁で肺の末梢部から抜くように、すこしづつ肺組織を掃き落して行く。かくして肺門近くまで掃き落し、篋を軽く当てたまゝピンセットを肺門の方向に斜かにひき抜くと、気管支、小気管支及び血管は一連の房状塊にして担当細部までも抜きとることができる。而もこの際ガーゼ面に接している肺肋膜は、乾いたカーゼに密着して残り、こゝに實際上殆んど純粋な肺実質組織を採取することができるのである。

b. 肝臓

同様にして試験獣から得た肝を門脈を通して灌流脱血した。

c. 脾臓

脾は脾門部血管を通して灌流脱血した。

d. 腎臓

腎は腎門部血管を通して灌流脱血した。

e. 胃, f. 十二指腸, g. 空腸, h. 廻腸, i. 盲腸, j. 直腸

これ等消化管系統の脱血はその縦軸に沿うて切開し、0.5%石炭酸加0.85%食塩水で附着物を充分に洗滌した後で、両手掌の間に挟み、押し潰さない程度に5~6回磨擦して脱血を計つたのである。

B. 圧出液の製法

以上のようにして脱血した各臓器ないし組織の一定量を秤量採取して、各々滅菌乳鉢中で少量の滅菌海砂と共に充分研磨。この際容易に泥状となりにくいもの、例えば消化管は予めまず剪刀を以て出来るだけ細片となしてから研磨した。胃は幽門に近い部分3 cmの部を、十二指腸は同球部からTreitz靱帯までの間を、空腸はTreitz靱帯から約10 cmの部全長を、廻腸は廻盲弁から口側約15 cmの部全長を、盲腸は廻盲弁から肛門側約5 cmの部全長を、直腸は直腸肛門線から口側5 cmの部から15 cmに亘つた全長をそれぞれ切除してそれを縦軸に沿うて切開して2分してその一方を使用したのである。

可検臓器ないし組織が泥状となつた時に、以前に秤量して知りおいた(多くは0.6 g づつ)重量1.0 g に対して5.0 ccの割合で0.85%滅菌食塩水を加え、充分攪拌して乳糜状の液体とし、この各種乳剤及び血清をすべて重湯煎中で56°C、30分間加熱して非働性とした後、3000回転30分間強力遠心して略々透明な上澄液を

得た。多量の粘液を有する消化管の圧出液も、56℃30分間の加熱によつて乳白色透明の上澄液を得た。

(6) 実験方法

経口免疫方法は、免疫元の全量が確実に胃に到達することが必要であるために、経胃的に授与したが、そのやり方は後述する。

また抗結核菌増容反応を検査して、免疫体の増強の有無を調べたのであるが、その方法も後述する。

実験第Ⅰ 健常モルモットの保有する
抗結核菌増容素の検査

免疫操作を受けることによつて、試獣の各臓器ないし組織内に抗結核菌増容素量が果して増強されるか否かを知る為には、かかる操作を受けない健常モルモットのこれ等臓器ないし組織の保有している該増容素量について知つておく必要がある。その意味で今後に行われる実験の対照としてこの点を検査した。

実験方法

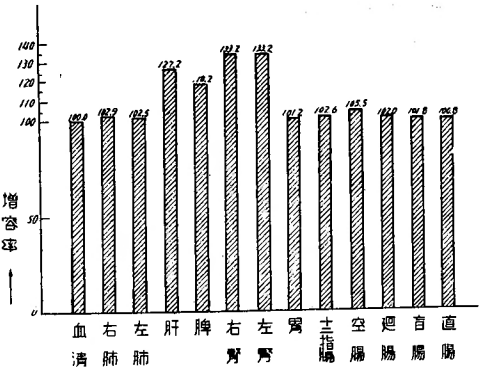
予め度盛を訂正しておいた1組2本からなる鳥瀉名譽教授沈澱計を14組配列し、まず各沈澱計に前述の結核菌浮遊液を一樣に 1.0cc づつとり1次に最初の組には

0.5%石炭酸加0.85%食塩水をそれぞれ0.2及び0.4 cc加え、残余13組には各浸出液を同様に0.2及び0.4 ccづつ入れてよく混和した後、各沈澱計を37℃の孵卵器中に90分間静置した。そして再び充分に攪拌して3000回転30分間遠心して菌渣量を読んだ。

この際食塩水加菌液の菌渣量を基準(100)となして、増容百分率を求めた。

実験結果は第1表及び第1図に示されたようである。

第1図 健常モルモットの血清及び各臓器ないし組織の保有する対結核菌増容率(第1表参照)



第1表 健常モルモットの血清及び各臓器ないし組織の保有する対結核菌増容率

試獣番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
22	99.7	102.1	102.3	125.8	116.9	132.5	131.4	100.9	101.8	104.2	101.8	101.2	100.2
23	100.0	103.3	102.3	126.7	117.8	133.3	131.4	101.1	102.9	105.1	101.9	101.3	101.0
24	100.1	103.3	102.8	129.1	119.9	133.8	133.8	101.6	103.1	106.2	102.3	102.9	101.2
平均	100.0	102.9	102.5	127.2	118.2	133.2	133.2	101.2	102.6	105.5	102.0	101.8	100.8

対結核菌増容率は

血清 100.0 肝臓 127.2 脾臓 118.2 右肺 102.9
左肺 102.5 右腎臓 133.2 左腎臓 133.2 胃 101.2
十二指腸 102.6 空腸 105.5 廻腸 102.0 盲腸
101.8 直腸 100.8 となつた。

所見概括

1. 以上から、300 gr 内外の健常モルモットの血清を除いて各臓器ないし組織には、先天的に抗結核菌増容素(抗結核菌抵抗力)が保有されているものと考えてよい。

2. 而もかかる抵抗力は左・右肺及び左・右腎に於ては各々同等であるが、各臓器ないし組織間には差違があつて、その順位を示すと次のようになった。腎>

肝>脾>空腸>肺>十二指腸>廻腸>盲腸>胃>直腸>血清

実験第Ⅱ 使用免疫元の好適用量決定

我々の目的を達するに當つて、最も適當であると思われる免疫元用量を決定しなければならないので、まずその点を吟味した。

実験方法

既述の理由によつて経胃的に結核菌煮沸免疫元を試獣の胃内に直接注入した。まず試獣を背位に固定して胃部腹壁の剃毛を行い清拭消毒したのち、約2cmの正中切開で胃に達し、その噴門部の前面部から胃底部に向つて、そのたびに火焰を通して消毒した可及的細い

注射針を挿入のう免疫元を注入するのであるが、この際胃は常に空虚でなければならないので、実験は早朝に而も授食前に行うのである。

試験3頭を以て1群とするA,B,C及びDの4群を作つて、各群各頭の胃内に上記の要領で結核菌煮沸免疫元をそれぞれ注入したが、A群にはその1.0cc、B群には2.0cc、C群には3.0cc、D群には4.0ccを注入し、注入48時間後に試験を失血死にいたらしめ、実験第Ⅰに於ての方法に準じて各群からそれぞれ血清及び各臓器の浸出液を作成した。

而して此等血清及び各臓器浸出液を使用して、やはり実験第Ⅰに於けると全く同様の方法で対結核菌増容反応を検査し、それより得た増容率から実験第Ⅰに於ける健常試験のそれを引いたものを以て、免疫操作を加えたことによつて、どの程度に増容率が増加されたか即ち増強度を知つた。

実験成績

第2表ないし第5表及び第2図に示された如くである。

第2表 結核菌煮沸免疫元を以てせる消化管内最大増容率増強に要する免疫元量の決定 (1.0cc 使用)

種類 試験番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
26	100.6	103.2	103.2	127.5	117.9	134.7	134.7	101.9	103.2	106.5	103.2	103.2	101.3
27	100.4	102.3	101.7	126.0	118.4	133.1	134.3	102.3	102.9	107.4	102.9	102.3	101.7
28	100.8	103.5	102.9	129.2	125.5	133.8	134.5	102.2	103.5	106.8	103.5	102.2	101.5
平均	100.6	103.0	102.6	127.5	118.3	133.8	133.8	102.1	103.2	106.9	102.7	102.5	101.5

第3表 同上 (2.0cc 使用)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
29	100.6	102.8	102.1	126.3	117.3	133.8	133.8	102.1	102.8	109.6	104.4	102.1	102.1
30	100.9	106.5	106.5	129.2	119.5	134.9	134.9	103.4	105.0	113.1	106.5	105.0	103.4
31	100.8	101.5	101.5	128.4	119.0	134.2	134.2	101.5	103.8	105.9	103.8	103.8	101.5
平均	100.7	103.6	103.3	127.9	118.6	134.2	134.2	102.3	103.8	109.5	104.9	103.6	102.3

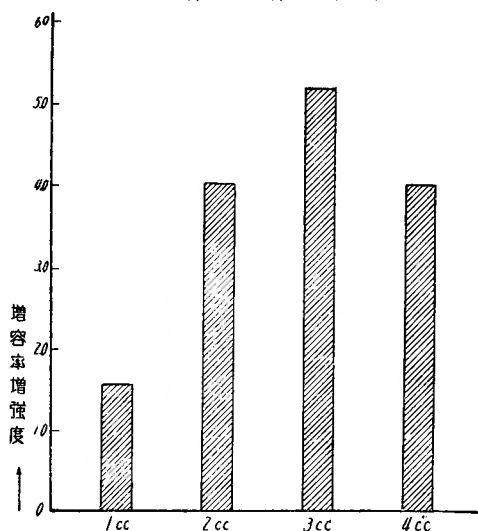
第4表 同上 (3.0cc 使用)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
32	100.9	104.2	103.6	127.9	119.6	133.7	133.7	102.8	106.5	110.3	106.5	102.8	100.9
33	100.6	102.5	102.5	127.9	116.8	133.0	133.0	101.9	104.5	108.3	107.0	101.9	101.9
34	101.3	104.7	104.0	128.9	119.0	134.6	134.6	101.3	103.3	113.8	106.2	101.3	101.3
平均	100.9	103.1	103.1	128.2	118.4	133.7	133.7	102.0	104.7	110.8	106.5	102.0	101.9

第5表 同上 (4.0cc 使用)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
35	100.9	103.7	102.9	129.4	118.2	135.7	135.7	102.2	102.9	109.2	103.7	102.9	102.9
36	101.5	104.2	104.2	128.8	119.3	137.1	137.1	102.8	104.2	109.7	105.6	103.5	102.8
37	101.0	103.2	101.8	127.5	119.5	130.6	130.6	101.8	103.2	109.8	106.9	103.2	101.8
平均	101.1	103.7	102.9	128.5	119.0	134.4	134.4	102.2	103.4	109.5	105.4	103.2	102.5

第2図 結核菌煮沸免疫元を以てせる空腸内
最大増容素増強に要する免疫元量の
決定 (第2表～第5表参照)



所 見 概 括

1. 免疫元用量を 1.0, 2.0, 3.0 及び 4.0 cc と 4 段に変化させた場合、各用量のいずれに於ても免疫元を使用したことによつて、その48時間後には血清及び各臓器ないし組織の免疫体量は増強された。

2. 而も空腸に於ける増強度を目標にすると、免疫元用量3.0ccの際が最大の増強度を示した。

即ち用量 1.0cc の際は $106.9 - 105.5 = 1.4$ 、用量 2.0cc の際は $109.5 - 105.5 = 4.0$ 、同じく 3.0cc の際は $110.8 -$

$105.5 = 5.3$ 、4.0cc の際は $109.5 - 105.5 = 4.0$ で用量 2.0cc の際と同一であつた。

増強率からすれば $105.5 : 110.8 = 100 : 105$ で 5% の増強率である。

実験第Ⅲ 好適免疫元用量を経口的に 授与した場合の消化管、肺、腎及び 血清中に増強される増容素量の推移

前実験結果から、市販結核菌煮沸免疫元の 3.0cc を経口的に授与することが我々の目的を遂行するに当つては好適量であることが判明したので、かゝる好適用量を以て免疫操作を行つた場合に、血清、各臓器ないし組織に増強される免疫体量は、時日の経過と共にいかように推移するものであるかを検討した。

実 験 方 法

試験3頭を以て1群とする A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L 及び M の13群を作り、各群各頭の胃内に既述の要領で結核菌煮沸免疫元を注入し、A群は12時間、B群は24時間、C群は2日、D群は3日、E群は5日、F群は7日、G群は10日、H群は14日、I群は21日、J群は28日、K群は35日、L群は49日、M群は63日後に既述の方法によつて各血清、臓器ないし組織浸出液を作りこれ等を以て対結核菌増容反応を検査した。この実験は暫定免疫体の増強を検討しているのである。

実 験 成 績

第6表ないし第19表及び第3図a及び同bに示された如くである。

第6表 結核菌煮沸免疫元 3.0cc を胃内に注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率
の時間的推移 (12時間後)

種類 試験番号	血 清	右 肺	左 肺	肝	脾	右 腎	左 腎	胃	十 二 指 腸	空 腸	廻 腸	盲 腸	直 腸
41	103.0	103.0	102.3	130.0	116.1	135.7	135.7	101.5	108.0	112.4	109.5	101.5	100.8
42	99.7	103.2	103.2	126.7	117.5	133.8	133.8	100.7	103.2	112.4	106.8	102.5	100.7
43	99.9	102.6	102.6	125.3	119.1	127.5	127.5	101.9	102.6	106.7	101.9	101.9	101.9
平 均	100.8	102.9	102.7	127.3	117.5	132.3	132.3	101.3	104.4	110.5	106.0	101.9	101.1

第7表 同 上 (24時間後)

	血 清	右 肺	左 肺	肝	脾	右 腎	左 腎	胃	十 二 指 腸	空 腸	廻 腸	盲 腸	直 腸
44	99.3	103.4	103.4	125.9	115.6	130.6	131.3	101.3	101.1	110.9	106.8	101.3	100.8
45	103.0	103.0	102.4	128.8	118.9	132.1	131.5	101.8	106.7	110.3	106.3	101.8	101.8
46	101.5	103.5	102.9	126.6	121.7	132.2	131.5	101.5	103.5	110.6	106.3	102.9	100.7
平均	101.2	103.3	102.9	127.1	118.7	131.6	131.4	101.5	104.7	110.6	106.4	102.0	101.1

第8表 同 上 (48 時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
47	100.9	103.6	102.8	127.1	119.6	133.7	133.7	102.8	106.5	110.3	106.5	102.8	100.9
48	100.6	102.5	102.5	126.1	116.8	133.0	133.0	101.9	104.5	108.3	107.0	101.9	101.9
49	101.3	104.7	104.0	126.7	119.0	133.1	133.1	101.3	103.3	113.8	106.0	101.3	101.3
平均	100.9	103.6	103.1	126.6	118.4	132.6	132.6	102.0	104.7	110.8	106.5	101.9	101.9

第9表 同 上 (3 日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
50	100.2	107.0	103.8	120.4	112.3	134.1	135.0	102.3	107.0	112.3	107.0	102.3	102.3
51	103.3	103.3	102.7	129.7	120.9	129.7	129.7	101.4	107.2	115.7	112.4	102.0	100.8
52	101.6	103.6	103.6	127.0	120.9	133.4	133.4	101.6	104.3	116.7	102.2	101.6	102.2
平均	101.7	104.6	103.3	125.7	117.3	132.7	132.7	101.7	106.1	111.6	107.2	101.9	101.7

第10表 同 上 (5 日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
53	100.1	103.3	103.3	127.3	119.5	134.4	134.4	101.4	103.3	106.6	103.3	101.4	101.4
54	103.9	105.3	103.9	126.1	118.5	133.6	133.6	101.7	105.3	111.3	105.3	102.4	101.7
55	102.6	102.6	102.6	127.9	118.3	133.8	133.8	102.1	105.6	111.5	105.6	102.6	102.1
平均	102.2	103.7	103.2	127.1	118.7	133.6	133.6	101.7	104.7	109.8	104.7	102.1	101.7

第11表 同 上 (7 日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
56	102.9	104.2	104.2	127.3	118.6	133.2	134.0	102.3	102.9	107.5	104.2	102.3	102.3
57	102.3	103.7	103.0	127.9	120.1	134.0	133.6	101.6	107.4	107.4	104.4	101.6	101.6
58	103.0	105.5	103.6	127.5	117.4	133.2	133.2	101.1	109.9	109.9	103.0	103.0	101.1
平均	102.7	104.4	103.6	127.5	118.7	133.4	133.6	101.6	108.2	108.2	103.8	102.3	101.6

第12表 同 上 (10日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
59	103.9	103.2	103.2	126.8	119.0	132.2	132.2	101.9	103.9	106.6	102.5	101.9	102.5
60	102.4	103.4	102.4	129.6	120.1	136.6	136.6	101.2	103.4	109.4	103.4	102.4	101.2
61	103.1	103.1	103.1	130.2	117.1	133.2	133.2	101.2	103.1	106.8	103.1	101.8	100.7
平均	103.1	103.2	102.9	128.8	118.7	133.4	133.4	101.4	103.4	107.6	103.0	102.0	101.4

第13表 同 上 (14日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
62	103.8	103.8	103.1	131.2	119.2	135.3	135.3	101.7	106.0	115.6	106.0	101.7	101.7
63	104.9	104.9	104.2	130.6	123.8	134.0	134.0	101.6	106.9	113.7	107.5	101.6	100.8
64	103.4	103.4	103.4	126.0	116.3	135.1	135.1	101.5	106.7	107.6	109.9	102.1	101.5
平均	104.0	104.0	103.5	129.2	119.7	134.8	134.8	101.6	106.5	112.3	107.8	101.8	101.3

第14表 同 上 (21日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
65	101.2	103.1	103.1	129.8	120.4	136.2	136.2	101.2	105.6	108.8	105.6	101.9	101.2
67	103.3	103.3	103.3	127.5	120.7	137.6	137.6	101.9	105.3	108.0	106.0	101.9	100.6
68	101.6	103.6	102.9	129.0	117.6	134.0	134.0	101.6	104.3	109.6	102.2	102.2	101.6
平均	102.0	103.3	103.1	128.7	119.5	135.9	135.9	101.5	105.0	108.8	104.6	102.0	101.1

第15表 同 上 (28日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
69	103.1	103.1	102.4	131.5	121.5	134.8	134.8	101.1	103.1	106.1	103.1	102.4	101.1
70	101.7	103.0	103.0	129.0	120.0	136.2	136.2	101.1	103.0	107.5	103.0	101.7	101.1
71	100.0	103.5	102.8	125.5	117.2	132.4	131.8	101.5	103.5	107.5	102.8	102.0	101.5
平均	101.6	103.2	102.7	128.5	119.5	134.8	134.8	101.2	103.2	107.0	102.9	102.0	101.2

第16表 同 上 (35日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
72	100.7	103.2	102.8	127.5	118.6	137.1	137.1	101.3	102.8	105.8	102.0	102.0	102.0
74	100.8	103.5	102.8	127.7	119.0	133.8	133.8	101.5	103.5	106.2	102.9	102.5	100.8
75	101.1	103.1	102.4	128.1	118.6	132.8	132.8	101.1	103.1	107.1	102.4	101.8	101.1
平均	100.8	103.2	102.6	127.7	118.7	134.5	134.5	101.3	103.1	106.3	102.4	101.9	100.8

第17表 同 上 (49日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
76	100.4	102.9	102.3	127.3	118.4	133.7	133.7	101.0	102.9	105.6	102.3	101.7	101.0
79	100.6	103.2	102.6	127.5	117.9	133.3	133.3	101.3	102.6	106.5	101.9	101.9	100.6
80	100.8	102.9	102.9	127.8	118.1	134.5	134.5	101.5	102.9	106.1	102.2	102.2	100.8
平均	100.6	103.0	102.6	127.5	118.3	133.8	133.8	101.2	102.8	106.0	102.1	101.9	100.8

第18表 同 上 (63日後)

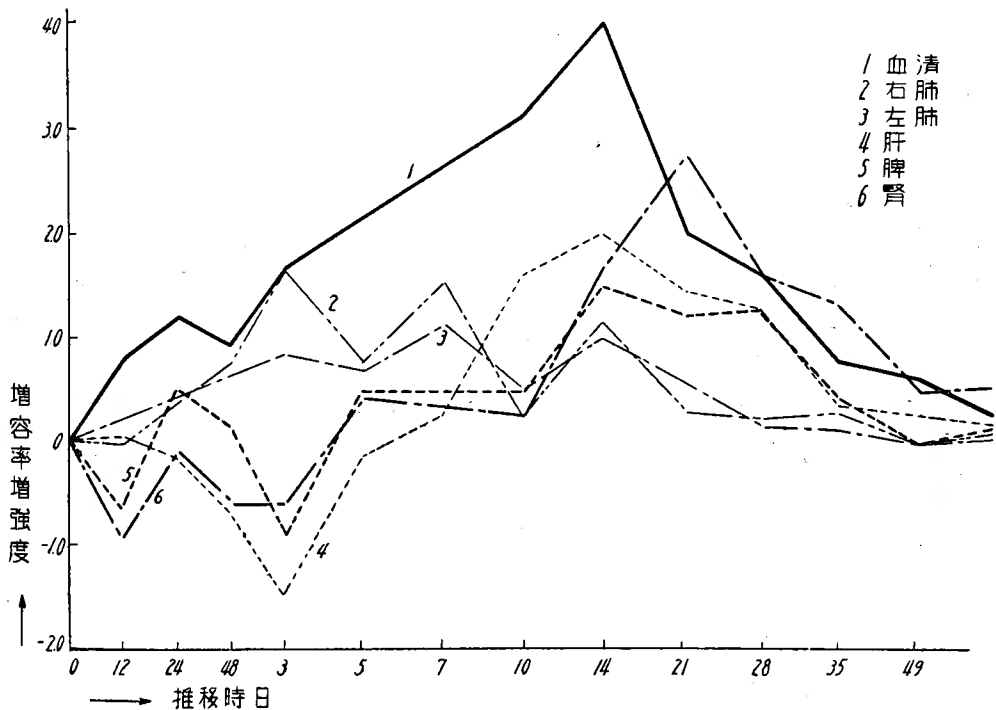
	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
81	100.4	103.1	102.4	127.0	118.1	133.5	133.5	101.1	103.1	105.9	102.4	101.9	101.1
82	100.6	103.3	102.6	127.3	118.4	133.4	133.4	101.3	102.6	106.1	102.0	102.0	100.6
84	100.0	102.8	102.8	128.1	118.5	133.2	133.2	101.2	102.8	105.7	102.8	101.9	101.2
平均	100.3	103.0	102.6	127.4	118.3	133.7	133.7	101.2	102.8	105.9	102.4	101.9	100.9

第19表 結核菌煮沸免疫元3.0ccを胃内に注入した際の各種臓器及び血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移の総括

推移時日	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	廻腸	盲腸	直腸
12時	0.8	0.0	0.2	0.1	-0.7	-0.9	-0.9	0.1	1.8	5.0	4.0	0.1	0.3
1日	1.2	0.4	0.4	-0.1	0.5	-1.6	-1.8	0.3	2.1	5.1	4.4	0.2	0.3
2	0.9	0.7	0.6	-0.6	0.2	-0.6	-0.6	0.8	2.1	5.3	4.5	0.1	1.1

3	1.7	1.7	0.8	-1.5	-0.9	-0.8	-0.5	0.5	3.5	6.1	5.2	0.1	0.9
5	2.2	0.8	0.7	-0.1	0.5	0.4	0.4	0.5	2.1	4.3	2.7	0.3	0.9
7	2.7	1.5	1.1	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	1.8	2.7	1.8	0.5	0.8
10	3.1	0.3	0.4	1.6	0.5	0.2	0.2	0.2	0.8	2.1	1.0	0.2	0.6
14	4.0	1.1	1.0	2.0	1.5	1.6	1.6	0.4	3.9	6.8	5.8	0.0	0.5
21	2.0	0.4	0.6	1.5	1.3	2.7	2.7	0.3	2.4	3.3	2.6	0.2	0.3
28	1.6	0.3	0.2	1.3	1.3	1.6	1.6	0.0	0.6	1.5	0.9	0.2	0.4
35	0.8	0.3	0.1	0.5	0.5	1.3	1.3	0.1	0.5	0.8	0.4	0.1	0.0
49	0.6	0.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.6	0.0	0.2	0.5	0.1	0.1	0.0
63	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.5	0.0	0.2	0.4	0.4	0.1	0.1

第3図 a. 結核菌煮沸免疫元3.0ccを胃内に注入した際の各種臓器及血清の示す
対結核菌増容率増強度の時間的推移（第19表参照）



所見 概 括

1. 血 清

免疫元注入後48時間までは、増容素量の増強には殆ど認むべきものがなかったが、併し3日目から僅かながらに増強して、その後は漸次増量、14日目に至つて最大上昇を示し、その増強度は4.0を示した。そしてそれ以後は漸減して行つたが、28日後に於てもなお1.6を示し、35日目に至つて注入後12時間目のそれと同一になった。

2. 肺臓浸出液

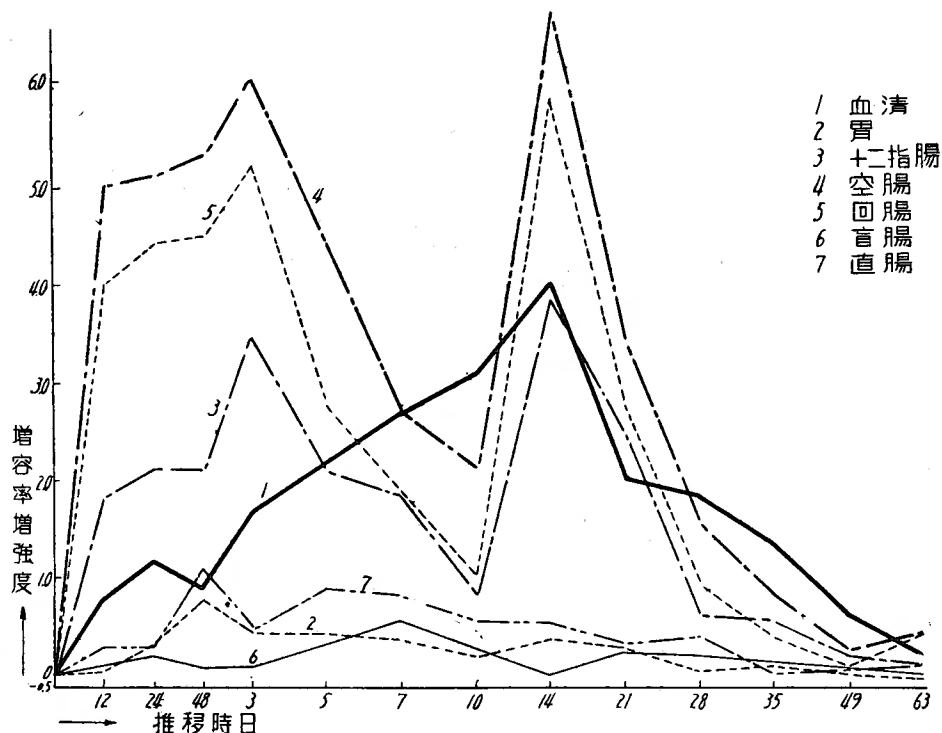
両肺ともに免疫元注入後5日間までは殆ど認むべき増強はなく、7日目に於て漸く上昇を認めたが、その増加度は右肺で1.5、左肺で1.1の程度である。而もそれ以後は漸次下降して21日目には既に正常値にまで低下した。

3. 肝臓浸出液

免疫元注入後24時間から5日までは、むしろ正常値以下に低下し、7日目から増強して14日目に至つて最大の上昇を示し、その増強度は2.0であつた。併しそれ以後は下降し始めて63日目には正常に戻つた。

4. 脾臓浸出液

第3図 b. 結核菌煮沸免疫元3.0ccを胃内に注入した際の各種臓器及血清の示す
対結核菌増容率増強度の時間的推移 (第19表参照)



免疫元注入後12時間までは正常値よりも少しく低下し、以後漸次上昇して14日目に最大の上昇を示した。その増強度は1.5である。そしてその後は肝に於けると同様に下降し、49日目には正常値に達している。

5. 腎臓浸出液

腎に於ては肝及び脾と同様に、免疫元注入12時間後から正常値以下に下降し24時間後に至つて最大の下降を示し、その値は正常値よりも右腎で-1.6、左腎で-1.8であつた。そしてその以後は漸次増強を示し、21日目には最大の上昇を来し、その増強度は右腎で2.7、左腎でも同様2.7であつた。

6. 胃浸出液

免疫元注入後12時間から63日に達するまで認むべき上昇は立証されなかつた。

7. 十二指腸浸出液

免疫元注入後12時間で既に1.8の増強度を示し漸次上昇して3日目には3.5となり、それ以後は漸次下降したが14日目には再び急げきに上昇して最高となり、その増強度は3.9であつた。併しそれも21日目からは下降して28日目に至つて0.6となつた。

8. 空腸浸出液

免疫元注入後12時間で既に急げきな増強を示し、3日目で増強度6.0の最高度に達し、次の5日目からは急に下降して4.3となり、その後は漸次下降の歩を辿つたが、それでもなお2.1であつた。併し14日目には、かかる下降を示したのも6.8と再度の上昇を示した。この値は3日目の高値よりも0.8だけ高いのである。そしてそれ以後は再び漸減の一路を辿り35日目には0.8となつた。

9. 廻腸浸出液

空腸に於けると同様に、免疫元注入後12時間目に増強を示し、それから漸次上昇して3日目には高頂に達したが、その増強度は5.2で、5日目には反つて急げきに下降し、その増強度は1.0程度である。ところが14日目に於ては再度の上昇5.8を示した。これは最初の上昇値よりも高いのである。

10. 盲腸浸出液及び直腸浸出液

この両者に於ては、全検査にわたつて殆ど認むべき増強を立証できなかつた。

所見に対する考察

以上の所見から経口（実際には経胃）免疫法による時は、特殊免疫体が流血中に出現するよりも時間的に早期に、即ち既に12時間後に免疫元の直接に接触した十二指腸、空腸及び廻腸に於てその増強が明白に立証され、而もこの際には、肺、肝、脾、腎等にあつては殆どこの増強が立証されないのみならず、肝、脾、腎に於ては正常値よりもむしろ多少の減少をみているのである。このことは免疫注入24時間後に於ても同様であつて、たゞ十二指腸、空腸、廻腸にのみ特殊免疫体の増強が顕著にあらわれて、その増強は12時間後の1.8:5.0:4.0から2.1:5.1:4.4と増強した。

然らばこの事実は何を意味するであろうか。胃内に注入された免疫元は十二指腸以下の腸管壁から吸収されて一部は肝を通り、また一部は胸管を経て全身血行内に移行するのであるから、その最初に免疫元を摂取する同壁内に存在する広義の喰細胞によつてそれが処理されて、まず局所に免疫体の増強されることがよく理解されるのである。

それならば免疫元が最初に注入された胃壁に於てかかる免疫増強の殆どみられなかつたのは何故であろうか。免疫元が余りにも速かに胃から十二指腸に送られたのか、それとも胃壁そのものには腸管壁と異つてかかる意味の喰細胞が少いのか、これは今後の討議に俟たなければならないものである。

而もこの際肝、脾、腎に於ては正常に保持される免疫体の減少を来しているが、このことは既に鳥瀉名譽教授が説いて居られるように、或一局所の組織中に特殊免疫体の増強が必要な時には、他の組織に於ける免疫体はその部に動員されて反つて正常値以下になり得る、ということであろう。

この事実は免疫元注入後3日目に於て顕著であつた。即ち十二指腸、空腸、廻腸に於ての増強度は3.5:6.1:5.2と躍進したが、肝、脾、右腎及び左腎では-1.5:-0.9:-0.8:-0.5と正常値以下に低下した。

而して3日以後は10日目迄増強度も漸次下降したが、14日目には再び上昇して、その後にはまた下降の一路を辿つたのである。

この事実は一見いかにも不思議である。併し、血清内の増強度の推移と対照すると、この間の消息を説明することができる。即ち血清内の増強率は免疫元注入後日を追うて徐々に上昇して、14日目に最高に達し、

以後漸減して、5週後に免疫元注入前の正常値に戻つたが、この事実からすれば、先の14日目の再上昇は血清中の最大増強度を来した時期と一致するところから、先の結果は所謂自家性他働免疫のあらわれと解釈せざるを得ない。血清中に於ての増強は腸管局所組織に増強された免疫体が局所から減弱して行くにつれて増強されて行くので、これは局所に増強された免疫体が漸次全身血流中（一般に体液中）へ移行して行くためと、また一部は腸管壁からの摂取を免れて血行中に移行した免疫元によつて全身免疫細胞を賦活した結果のものが集つたもので、それ等免疫体によつて起つた他働免疫のあらわれである。そのことは、胃、盲腸、直腸を除いた他の臓器ないし組織に於ても14日目に多かれ少なかれ、一斉に増強度の上昇を来していることでもよくわかるのである。

肺に於ては最初から増強度は僅小であつて、7日目に漸く1.5の増強度を示し、14日目に1.1の増強度を示したにすぎない。

これは肺に於ける血管の解剖学的特殊性によるもので、肺を還流する血管には主としてガス代謝に関係し而もその流血量の多い肺動静脈系と、肺の組織栄養を司る肺気管支動脈系とがあり、このものの流血量は前者にくらべると少いもので、而も清野博士によれば後者の支配下に属してのみカルミンを喰食する喰細胞が立証できるものである。従つて腸管壁からの摂取を免れて血流に乗り気管支動脈に達してその喰細胞により処理される免疫元の量はきわめて少いものと理解してよい。

このことから肺に免疫を附与せんとして、経口免疫を行うとすれば、これは既に辻井博士が立証した経静脈性免疫を行うことと同じように、意味のないものである。

盲腸及び直腸に於て終始何等の増強をみなかつたのは、注入された免疫元が同部にまで達しない以前に吸収処理されてしまうためと思われるが、果してどうか、免疫元を直接直腸内に注入して観察してみなければ不明である。

実験第Ⅳ 既往反応による吟味

予め免疫操作を施された試験が全身性及び臓器ないし組織内に増強した免疫体量が正常値にまで戻つた時期即ちこの場合では63日後に、微量の病原体（この際は同名免疫元）を経胃的に注入して血清及び各臓器

ないし組織内に、免疫体量がいかなる程度に出現するものであるかを検査した。即ち鳥瀧名誉教授の動員免疫体の態度を検査したのであるが、これによつて最初に行つた免疫操作が果して実際に於てその任務を果しているか換言すればその個体に後天性自働免疫を獲得せしめ得たかいかを知ることができるものである。併しまた暫定免疫体の多少が動員免疫体の推移をトする目標にもなり得るとされているものである。

実験方法

既述の方法によつて経胃的に結核菌煮沸免疫元 3.0 cc を注入し 63 日を経た試験 3 頭を以て 1 群とする A,

B, C, D, E 及び F の 6 群を作つて、再び開腹のうえ各群各頭の胃内へ同煮沸免疫元 0.5cc を注入し、A 群は 12 時間後、B 群は 24 時間後、C 群は 2 日後、D 群は 3 日後、E 群は 5 日後、F 群は 7 日後に失血死に至らしめ各血清及び臓器ないし組織の浸出液を作り、それ等を以て全く既述の方法に準拠して対結核菌増容反応を検査した。

実験成績

第20表ないし第26表及び第4図に示した如くである。

第20表 予め経口免疫を施した試験の63日後に再び同胃内へ結核菌煮沸免疫元 0.5cc を注入した後の各種臓器及び血清に増強される対結核菌増容率（12時間後）

試験番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
130	100.6	105.9	104.0	124.1	118.7	134.8	135.4	100.6	102.0	107.2	102.0	102.0	100.6
132	98.1	102.3	102.3	126.4	117.4	126.4	126.4	101.7	103.5	107.1	102.3	101.7	102.3
133	103.7	102.3	102.3	133.1	119.6	141.0	140.3	103.7	103.7	103.7	102.3	102.3	102.3
平均	100.8	103.5	102.8	127.5	118.5	134.0	134.0	102.0	103.0	106.0	102.2	102.0	101.7

第21表 同上（24時間後）

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
136	101.7	97.2	97.2	127.8	118.2	127.1	127.8	101.7	103.1	103.1	103.1	101.7	101.7
138	101.3	106.8	105.4	131.6	120.4	136.4	135.1	101.3	105.4	106.8	101.3	101.3	101.3
139	101.5	107.1	105.0	125.3	118.9	138.9	138.9	101.5	105.0	109.8	105.0	105.0	101.5
平均	101.5	103.7	102.5	128.2	119.1	134.1	133.9	101.5	104.5	106.5	103.1	102.6	101.5

第22表 同上（48時間後）

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
140	102.3	102.3	104.2	120.7	120.7	138.6	138.6	102.3	104.2	105.5	102.3	104.2	104.2
142	99.7	102.4	103.0	132.9	119.6	129.5	129.5	103.0	104.3	113.0	104.3	102.4	103.0
144	102.2	106.7	102.2	131.0	117.0	134.2	134.2	99.1	106.7	106.7	106.7	102.3	99.1
平均	101.4	103.8	103.1	128.2	119.2	134.0	134.0	101.4	105.0	108.4	104.4	102.9	102.1

第23表 同上（3日後）

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
146	106.8	106.8	106.8	134.4	118.1	131.4	134.4	102.0	106.8	106.8	106.4	102.0	100.0
147	100.5	103.5	101.9	128.7	126.6	132.7	132.7	101.9	103.5	108.1	103.5	101.9	103.5
145	101.2	102.4	102.4	125.6	117.2	136.1	136.1	101.2	102.1	108.1	102.4	104.6	102.4
平均	102.8	104.2	103.7	129.5	120.6	134.4	134.4	101.7	104.2	107.6	104.1	102.8	101.9

第24表 同上 (5日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
147	102.0	106.2	106.2	134.6	120.5	134.6	134.6	102.0	103.4	111.9	106.2	106.2	102.0
149	105.1	101.9	101.9	128.2	115.0	128.2	128.2	105.1	105.1	105.1	101.9	105.1	101.9
150	105.5	102.0	102.0	125.9	124.5	139.5	139.5	98.6	102.0	105.5	102.2	97.2	102.0
平均	104.2	103.3	103.3	129.1	120.0	134.1	134.1	101.9	103.5	107.5	103.4	102.8	101.9

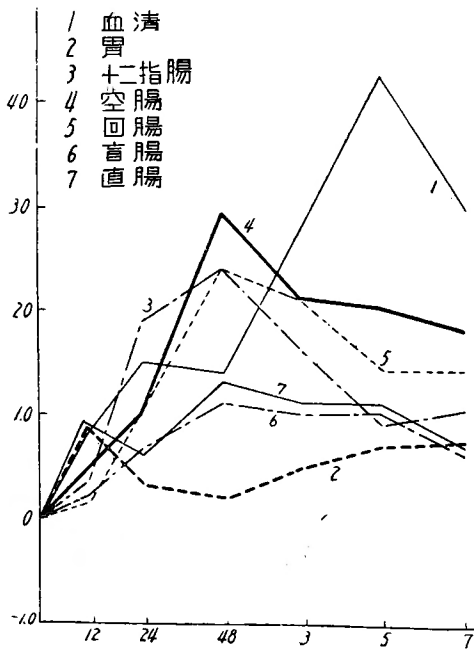
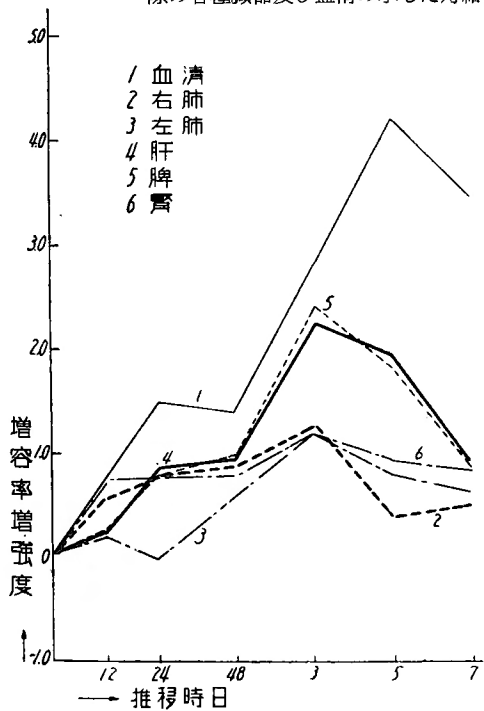
第25表 同上 (7日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
151	104.4	104.4	104.4	128.7	119.6	135.7	135.7	102.2	104.4	109.9	104.4	102.2	100.9
153	102.6	102.6	102.6	124.8	120.6	135.5	135.5	101.3	103.4	107.0	102.6	102.6	101.3
155	103.2	103.2	102.4	130.8	117.0	130.8	130.8	102.4	103.2	105.2	103.2	102.4	102.4
平均	103.4	103.4	103.1	128.1	119.0	134.0	134.0	101.9	103.6	107.3	103.4	102.4	101.5

第26表 各臓器の示した対結核菌増容率増強度の時間的推移（第20表～第25表参照）

日 時	血 清	右 肺	左 肺	肝	脾	右 腎	左 腎	胃	十 二 指 腸	空 腸	回 腸	盲 腸	直 腸
12時	0.8	0.6	0.3	0.3	0.3	0.8	0.8	0.8	0.4	0.5	0.2	0.2	0:9
1日	1.5	0.8	0.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.3	1.9	1.0	1.1	0.8	0.7
2	1.4	0.9	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.2	2.4	2.9	2.4	1.1	1.3
3	2.8	1.3	1.2	2.3	2.4	1.2	1.2	0.5	1.6	2.1	2.1	1.0	1.1
5	4.2	0.4	0.8	1.9	1.8	0.9	0.9	0.7	0.9	2.0	1.4	1.0	1.1
7	3.4	0.5	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	1.0	1.8	1.4	0.6	0.7

第4図 予め経口免疫を施した試験の63日後に再び同胃内へ結核菌煮沸免疫液0.5ccを注入した際の各種臓器及び血清の示した対結核菌増容率増強度の時間的推移(第3表参照)



所見概括

1. 注入24時間後には腸管各部の局所性免疫体の僅かながらもの上昇を認めたが、48時間後にはその増強度は最高に達した。即ち十二指腸：空腸：廻腸＝2.4：2.9：2.4でこの度は盲腸及び直腸に於ても1.1及び1.3の程度の増強を認めた。而もこの度の上昇は第一次免疫操作の場合に於けるよりも低く、特に空腸では6.1：2.9の如くに低かつたのである。また十二指腸では3.5：2.4、廻腸では5.2：2.4の割合で低かつたのである。併しこの度の上昇は第一次の上昇よりも1日早く出現した。

2. 血清に於ては3日目迄は徐々に増強したが、5日目に至つて急激に増強され、第一次最高増強2.2に比べると4.4であるから、約2倍の増強度を示したことになる。そして7日目には1.9の増強度で下降したのである。

3. 肺に於ては第一次上昇に比べて、僅かに高い増強度が示された。

4. 肝、脾、腎に於てもそれぞれ3日目に最高の増強度を示した。特に脾に於てそれが顕著であつた。

所見に対する考察

以上は要するに既往反応のあらわれを示したものである。即ちたびたび免疫操作をうけた腸管は、たとえそれによつて増強された局所の免疫体が時日の経過とともに減退してしまつても、これ等局所組織の免疫態勢はそれとともに消失してしまうものではなくて、かゝる部に存在する免疫細胞（即ち広義の喰細胞）は、或る一定期間は来るべき同名害物（病原物）の侵入に対してその能力を発揮するべく待期状態にあるもので、一朝これ等害物が同組織内に侵入すれば、直ちにこれに呼応して免疫体を増強し、この害物に対向する機能を保持しているのであることを示しているものである。

たゞ第1次操作に於ける最高値よりも第2次操作に於ける最高値の低かつたのはその第2次免疫元用量が好適用量でなかつたものと考えられる。

血清に於ての増強度が最も強かつたことは全身性の免疫細胞の機能が極度に発揮されたことを示すものであろう。

肺に於ても低い程度ではあるが上昇を認めたのは、やはり気管支動脈支配下の広義喰細胞の活動を意味するものと解してよい。

また脾に於ての所見は、免疫的立場に於ての脾の意義を如実に示して居るものであろう。

以上を要するに経口的に免疫元を注入することによつて、腸管特に小腸に対して後天性自働免疫を附与することが可能であることが明瞭に立証されたことになる。

実験第V 経肛門の免疫による吟味

経口的免疫方法によると、既に述べたように直腸及び盲腸には、同じ消化管でありながら、小腸に於けると異つて、免疫体の増強を認められないことを報告した。そしてこれは、胃内に注入された免疫元が、直腸まで到達しないためでなかろうかと推定した。従つてその点を吟味することが必要となつてくる。

実験方法

免疫元の経肛門的注入法

試験を実験前日の夕方から絶食させて、翌早朝生理的食塩水約10ccを肛門に注入して浣腸し直腸内容を空虚にした後、約2時間後にネラトン氏カテーテル10号を肛門上方10 cmに挿入して、それに連結した注射筒を利用して結核菌煮沸免疫元3.0 ccを徐々に注入、注入後約6時間観察して注入液の流出が全くないことを確認した。

直腸内に液体を注入すれば浣腸の理によつて注入液は間もなく排出されることが可能であるが、併し注入液を極めて少量づつ数回に分割して且つ適当なる時間的間隔において根気よく注入すれば、かなりの大量注入液がその流出をみることなく直腸内に保留されるものである。

試験3頭を以て1群とするA, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L及びMの13群を作り、A群は免疫元注入後6時間、B群は24時間、C群は2日、D群は3日、E群は5日、F群は7日、G群は10日、H群は14日、I群は21日、J群は28日、K群は35日、L群は49日、M群は63日を経てそれぞれ失血死に至らしめて、既述の方法により各群各頭からそれぞれ血清及び各臓器ないし各組織の浸出液を作つて、それ等を以て全く既述の方法に準拠して対結核菌増容反応を検査した。

実験成績

第27表ないし第40表及び第5図a及びbに示した如くである。

第27表 結核菌煮沸免疫元 3.0cc を肛門内に注入したる際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率 (12時間後)

試獣番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
185	100.0	102.1	104.5	128.8	119.6	133.7	133.7	100.6	102.1	105.5	102.1	101.4	102.1
186	101.5	103.5	102.8	129.7	117.2	132.4	132.4	103.5	102.8	107.5	103.5	102.8	100.0
187	100.3	102.3	102.3	123.0	117.3	133.7	133.7	100.9	103.0	104.5	102.3	100.9	100.9
平均	100.6	102.6	103.2	127.1	118.0	133.2	133.2	101.6	102.6	105.8	102.6	101.7	101.0

第28表 同 上 (24時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
188	99.5	104.9	103.6	129.6	116.4	127.3	127.3	101.6	101.6	104.9	103.6	102.3	101.6
189	99.8	101.8	103.1	123.8	119.8	128.7	128.7	101.1	101.1	103.1	99.8	99.8	101.8
190	102.0	103.4	102.0	130.2	116.1	140.7	140.7	102.0	105.6	107.1	102.7	102.0	102.0
平均	100.4	103.3	102.9	127.8	117.4	132.0	132.0	101.5	102.7	105.7	102.0	101.3	101.8

第29表 同 上 (48時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
191	100.6	103.4	104.8	127.3	116.1	133.7	133.7	100.6	103.4	105.6	102.0	101.3	102.0
192	100.6	102.8	102.0	131.1	121.2	132.6	132.6	102.0	102.8	106.3	102.0	102.8	102.8
193	101.3	102.7	102.0	123.5	116.8	132.3	132.3	101.3	102.7	105.6	102.0	101.3	102.0
平均	100.8	102.9	102.9	127.3	128.0	132.9	132.9	101.2	102.9	105.8	102.0	101.8	102.2

第30表 同 上 (3日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
194	99.9	103.0	101.4	126.8	116.7	127.6	127.6	101.4	104.5	107.6	103.0	102.1	104.5
196	100.3	102.4	102.4	119.5	119.5	126.2	127.6	101.0	100.3	102.4	100.3	101.0	101.0
197	102.6	105.0	106.6	138.2	118.4	146.1	144.5	101.8	105.0	108.9	104.2	102.6	106.6
平均	100.9	103.4	103.4	128.1	118.2	133.3	133.2	101.4	103.2	106.3	102.5	101.9	104.0

第31表 同 上 (5日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
198	99.6	103.7	102.8	130.6	126.6	141.3	141.3	102.1	106.1	110.3	103.7	104.5	102.1
199	101.5	102.7	102.7	122.3	118.8	122.3	122.3	101.5	101.5	104.9	104.9	100.6	101.5
200	100.6	103.5	102.7	135.6	117.8	139.2	139.2	101.3	103.5	107.1	100.6	102.1	103.5
平均	100.5	103.3	102.7	129.5	121.0	134.2	134.2	101.6	103.7	107.4	103.0	102.4	102.3

第32表 同 上 (7日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
202	101.9	105.0	103.5	129.4	121.7	144.6	144.6	100.4	105.0	108.0	102.7	101.9	103.5
203	99.8	101.8	101.8	129.0	118.9	129.0	129.0	101.8	101.8	103.9	101.8	101.8	100.6
204	101.4	104.9	104.9	129.3	118.8	126.5	126.5	101.4	103.4	108.4	102.7	103.4	101.4
平均	101.0	103.9	103.4	129.2	119.8	133.3	133.3	101.2	103.4	106.7	102.4	102.3	101.8

第33表 同 上 (10日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
205	101.1	104.1	103.3	127.2	120.3	133.4	133.4	101.1	101.8	110.3	103.3	101.8	101.1
206	102.6	102.6	101.9	129.2	119.3	134.6	134.6	104.9	102.6	104.9	102.6	102.6	104.9
208	99.4	104.0	102.5	130.0	118.6	133.8	133.8	99.4	105.5	107.1	102.5	102.5	102.5
平均	101.0	103.5	102.5	128.8	119.4	133.9	133.9	101.8	103.3	107.4	102.8	102.3	102.8

第34表 同 上 (14日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
209	101.5	103.5	102.8	124.2	117.2	127.7	127.7	101.5	103.5	104.8	103.5	102.8	104.8
210	103.7	103.0	102.2	140.0	121.1	140.0	139.3	102.2	103.0	103.7	102.2	103.0	102.2
212	102.2	102.8	102.8	122.1	119.4	132.7	132.7	101.4	102.8	107.4	102.8	102.2	106.1
平均	102.8	103.1	102.6	128.7	119.2	134.1	133.9	101.7	103.1	105.9	102.8	102.6	104.3

第35表 同 上 (21日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
213	100.7	104.3	103.6	122.3	118.8	133.1	133.1	100.7	102.9	105.8	102.9	102.9	100.7
214	103.7	102.9	102.9	134.8	118.9	134.4	134.4	101.5	102.9	107.1	102.3	101.5	102.9
平均	102.2	103.6	103.2	128.5	118.8	133.7	133.7	101.1	102.9	106.4	102.6	102.2	101.8

第36表 同 上 (28日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
216	101.4	104.2	102.0	131.1	121.2	136.1	136.1	101.4	102.0	106.4	103.5	102.0	100.0
218	101.2	101.8	104.0	126.8	117.8	131.7	131.7	101.2	104.0	104.0	101.8	101.2	100.5
219	102.0	103.5	102.7	127.5	116.9	135.4	135.4	102.0	103.5	107.7	102.0	102.7	102.7
平均	101.5	103.1	102.9	128.4	118.6	134.4	134.4	101.5	103.1	106.0	102.4	101.9	101.0

第37表 同 上 (35日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
220	100.0	103.5	102.8	125.5	117.2	132.4	131.8	101.5	103.5	107.5	102.8	102.0	101.5
222	103.1	103.1	102.4	126.9	117.3	132.1	131.5	101.1	103.1	106.1	103.1	102.4	101.1
223	101.7	103.0	103.0	127.1	117.3	130.4	130.4	101.1	103.0	103.0	101.7	101.7	101.1
平均	101.6	103.2	102.7	126.5	117.2	131.6	131.2	101.2	103.2	105.5	102.5	102.0	101.2

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
225	100.4	102.9	102.3	127.3	118.4	133.1	133.1	101.0	112.9	105.6	102.3	101.7	101.0
226	101.1	103.1	102.4	128.1	118.6	131.5	131.5	101.0	103.1	107.1	102.4	101.8	101.1
227	100.7	103.2	102.8	127.5	118.6	132.6	132.6	101.3	102.8	105.8	102.0	102.0	100.7
平均	100.7	103.0	102.8	127.6	118.5	132.4	132.4	101.1	102.9	106.1	102.2	101.8	100.9

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
229	100.8	103.5	102.8	127.7	111.0	132.4	131.8	101.5	103.5	105.2	102.9	102.1	100.8
230	100.0	102.8	102.8	128.1	118.5	133.2	133.2	101.2	102.8	105.7	102.8	101.9	101.2
231	100.6	103.2	102.6	127.5	117.9	132.7	132.0	101.3	102.6	106.5	101.9	101.9	100.6
平均	100.4	103.1	102.7	127.7	118.3	132.7	132.3	101.3	102.9	106.1	102.5	101.7	100.8

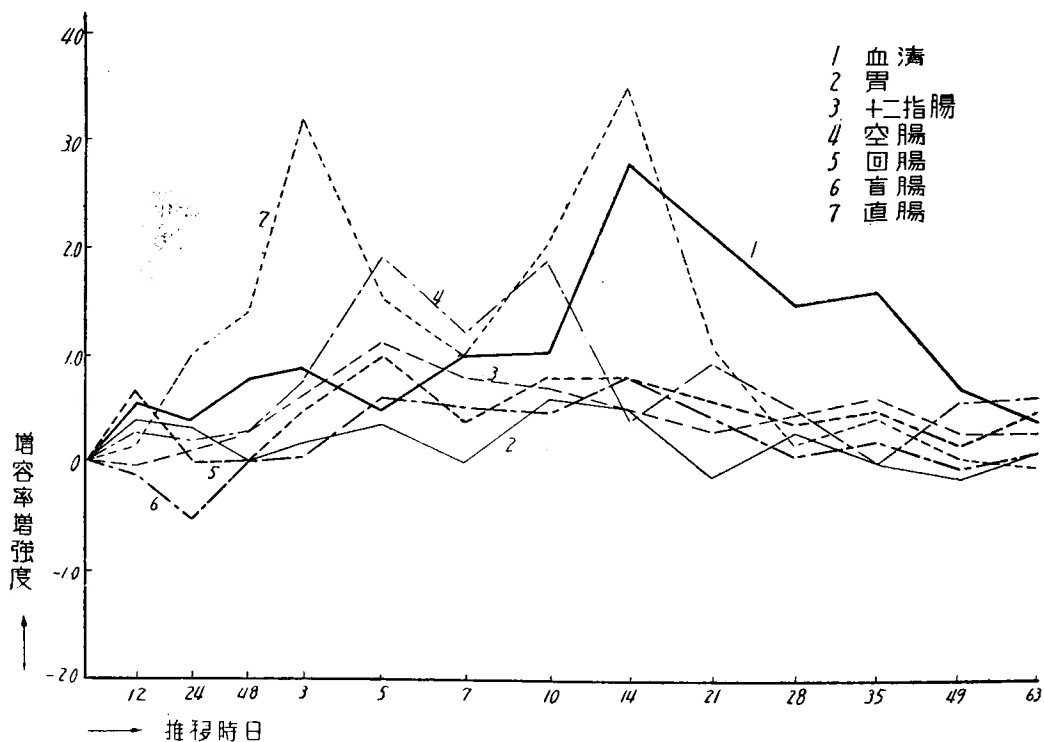
Figure 1 is a line graph titled 'Figure 1' (図1) showing the changes in the rate of increase of capacity (増容率増強度) over time (推移時日) for various organs. The Y-axis represents the rate of increase of capacity, ranging from -20 to 40. The X-axis represents time in days, with markers at 12, 24, 48, 3, 5, 7, 10, 14, 21, 28, 35, 49, and 63. Six lines represent different organs: 1. Blood (血), 2. Right Lung (右肺), 3. Left Lung (左肺), 4. Liver (肝), 5. Spleen (脾), and 6. Kidney (腎). The Spleen (5) shows the highest peak around day 5, while the Kidney (6) shows a significant dip around day 24.

Time (Days)	1. Blood (血)	2. Right Lung (右肺)	3. Left Lung (左肺)	4. Liver (肝)	5. Spleen (脾)	6. Kidney (腎)
0	0	0	0	0	0	0
12	5	2	3	1	4	-2
24	4	1	2	0	5	-12
48	8	4	5	4	1	-2
3	9	5	6	1	1	0
5	6	10	22	2	28	4
7	10	16	21	1	16	1
10	10	12	16	7	12	7
14	28	10	15	0	10	0
21	22	14	14	7	12	5
28	15	11	11	11	11	4
35	16	-15	-10	2	2	3
49	8	-7	2	2	2	2
63	4	0	6	2	0	2

第40表 結核菌煮沸免疫元 3.0cc を肝門内に注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移総括（第27表ないし第39表参照）

推移時日	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
12時	0.6	-0.3	0.7	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.6	-0.1	0.2
1日	0.4	0.4	0.4	0.6	-0.8	-1.2	-1.2	0.3	0.1	0.2	0.0	-0.5	1.0
2	0.8	0.0	0.4	0.1	-0.2	0.3	-0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	1.4
3	0.9	0.5	0.9	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.6	0.8	0.5	0.1	3.2
5	0.5	0.4	0.2	2.3	2.8	1.0	1.0	0.4	1.1	1.9	1.0	0.6	1.5
7	1.0	1.0	0.9	2.0	1.6	0.1	0.1	0.0	0.8	1.2	0.4	0.5	1.0
10	1.0	0.6	0.0	1.6	1.2	0.7	0.7	0.6	0.7	1.9	0.8	0.5	2.0
14	2.8	0.2	0.1	1.5	1.0	0.9	0.7	0.5	0.5	0.4	0.8	0.8	3.5
21	2.2	0.7	0.7	1.3	0.6	0.5	0.5	-0.8	0.3	0.9	0.6	0.4	1.0
28	1.5	0.2	0.4	1.2	0.4	1.2	1.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.1	0.2
35	1.6	0.3	0.2	-0.7	-1.0	-1.6	-2.0	0.0	0.6	0.0	0.5	0.2	0.4
49	0.7	0.1	0.3	0.4	0.3	-0.8	-0.6	-0.1	0.3	0.6	0.2	0.0	0.1
63	0.4	0.2	0.2	0.5	0.1	-0.5	-0.9	0.1	0.3	0.6	0.5	0.1	0.0

第5図 b. 結核菌煮沸免疫元3.0ccを肝門内に注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移



所見概括

1. 直腸に於て免疫元注入3日後に増強度3.2で示された増容素の増強をみ、それ以後は14日目に再び上昇して3.5の増強度を示し、それ以後は漸次下降した。そして63日目に正常値に戻った。
2. 肝臓に於ては5日目にその増容度が2.3と最大に達し、以後漸次下降して38日目には正常値に戻った。
3. 肺、脾、腎、胃、十二指腸、回腸及び盲腸に於ては著しい上昇を全経過に於て認められなかった。
4. 血清に於ては、注入後7日目頃より上昇し始め14日目に最高(増強度2.8)に達し、以後漸次下降して63日目には正常値に戻った。

所見に対する考察

以上の所見からもわかるように、さきに経口的に免疫元を授与したに盲腸、直腸等に免疫体の増強を認めなかったことは、免疫元が同部まで辿る途中に於て吸収処理されてしまうためであつて、免疫元を直腸内に直接注入すれば、やはり注入局所の直腸内にも免疫体が増強されるものである。併しこの際も盲腸に於ては著明な上昇を認めなかった。これは注入免疫元は殆ど凡て直腸に於て処理されてしまつて、盲腸部までは到達し難いことを示すものである。

このことは、肝に於ての免疫体の増強が経口免疫の際のそれよりも著しく大であることによつても理解できる。即ち直腸壁に於て摂取を免れたものは直ちに門脈系に吸収されて肝に到達するのである。

また直腸内に注入された免疫元の一部はやはり全身性にも作用するものであることは、血清中に漸次免疫

体が増強されて行く事実が、よくその間の消息を物語っているのである。

実験第Ⅶ 肺臓免疫に関する吟味

既述のように、経口免疫法を以てしては肺に免疫体の増強を一見認め得ない感があつた。併し実際に於て肺に直接かゝる害物の侵入した場合のことを考えてこの点に關してなお実験的吟味を行わなければならない。

実験方法

実験第Ⅳに於ては、予め経口免疫を施行して、その後には経口的既往反応を行つて検査した結果は、肺に於て殆ど有意義の免疫体増強を認めなかった。そこでまずこの度は、予め経口免疫を施してある試験群に対して、第2次既往反応誘発の方法として、第Ⅳ実験に於けると同量の即ち結核菌煮沸免疫元0.5ccを直接右肺に市川博信博士の記載に準拠して(日本外科宝函第18巻第4号昭和16年7月参照)注入し、その後時日を追うて血清、各臓器ないし組織の免疫体増強の推移を検査した。

実験 A

実施方法は全く第Ⅳ実験に記載した方法と同一であるが、たゞ第2次の免疫元注入を右肺に直接に行つた点と、注入後12時、24時、2日、3日、5日、7日目に検査した点だけが異なるものである。

実験成績

第41表ないし第47表に示された如くである。

第41表 予め経口免疫を施して63日を経た試験の右肺に結核菌煮沸免疫元0.5ccを注入した際の各種臓器の示す対結核菌増容率(12時間後)

試験番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
156	100.9	105.2	102.3	127.9	118.0	133.6	133.6	100.9	102.3	105.2	102.3	100.9	100.9
159	101.5	103.5	103.5	178.3	118.6	134.5	134.5	102.8	103.5	106.9	102.8	102.8	101.5
平均	101.2	104.3	102.9	128.1	118.3	134.0	134.0	101.8	102.9	106.0	102.5	101.8	101.2

第42表 同上 (24時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
162	100.4	106.0	106.0	127.1	121.1	119.7	121.1	101.8	103.8	106.0	101.2	101.2	101.8
163	101.9	107.5	101.9	133.5	120.9	142.6	142.6	101.9	104.1	104.1	102.6	104.1	101.9
165	105.5	105.5	104.0	119.2	108.4	135.8	135.8	101.1	102.6	108.4	104.0	101.1	98.8
平均	102.6	106.3	103.9	126.6	119.4	132.7	133.1	101.6	103.5	106.1	102.6	102.1	100.8

第43表 同 上 (48時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
166	101.4	109.1	101.4	128.7	109.1	137.4	137.4	101.4	103.7	107.6	101.4	101.4	101.4
167	101.0	106.7	102.4	126.6	122.3	133.8	133.8	102.4	102.4	106.7	102.4	101.7	101.0
169	103.3	104.8	104.8	127.3	123.5	130.9	130.9	101.1	103.3	104.8	102.5	103.3	101.1
平均	101.9	106.8	102.8	127.5	118.3	134.0	134.0	101.6	103.1	106.3	102.1	102.1	101.1

第44表 同 上 (3日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
170	102.4	104.6	104.6	125.6	125.6	136.1	136.1	101.2	103.2	108.1	104.6	102.4	101.8
172	101.4	101.4	101.4	131.0	121.1	130.2	129.5	102.1	102.9	106.8	102.1	102.9	101.4
173	101.5	111.8	103.9	131.6	114.7	133.0	133.0	101.5	103.9	103.9	100.9	101.5	101.5
平均	101.7	105.9	103.3	129.4	121.2	133.1	132.8	101.6	103.3	106.2	102.5	102.2	101.5

第45表 同 上 (5日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
175	104.1	104.1	100.4	127.8	120.0	129.2	127.2	101.9	101.9	104.1	102.7	101.9	102.7
176	105.0	105.0	108.8	126.5	120.6	133.8	133.8	105.0	107.3	108.8	105.0	105.0	101.1
178	104.1	103.5	100.4	127.2	118.4	136.4	136.4	98.3	102.7	107.6	103.5	100.4	100.4
平均	104.4	104.2	103.2	127.8	119.7	133.1	133.1	101.7	103.9	106.8	103.7	102.4	101.4

第46表 同 上 (7日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
179	102.9	103.7	102.9	128.7	122.6	135.8	135.8	101.5	103.7	105.8	105.8	103.7	102.9
180	101.5	105.0	105.0	128.0	118.9	129.4	129.4	101.5	107.0	105.0	102.1	102.1	101.5
182	101.4	101.4	101.4	125.9	114.0	133.3	133.3	101.4	100.0	108.3	100.0	101.4	100.0
平均	101.9	103.3	103.1	127.5	118.5	132.8	132.8	101.4	103.5	106.3	102.6	102.4	101.4

第47表 予め経口免疫を施して63日を経た試験の右肺へ結核菌煮沸免疫元0.5cc を注入した際の対結核菌増容率増強度の総括 (第41表～第46表参照)

推移時日	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
12時	1.2	1.4	0.4	0.9	0.1	0.8	0.8	0.6	0.3	0.5	0.5	0.0	0.4
1日	2.6	3.4	1.4	-0.7	1.2	-0.5	-0.1	0.4	0.9	0.6	0.6	0.3	0.0
2	1.9	3.9	0.3	0.3	0.1	0.8	0.8	0.4	0.5	0.8	0.1	0.3	0.3
3	1.7	3.0	0.8	2.2	2.1	-0.1	-0.4	0.4	0.7	0.7	0.5	0.4	0.7
5	4.4	1.3	0.5	0.6	1.5	-0.1	-0.1	0.5	1.3	1.3	1.7	0.6	0.6
7	1.9	0.4	0.6	0.3	0.3	-0.4	-0.4	0.2	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6

所 見 概 括

1. 臓器の中では右肺に於てのみ注入12時間後に、既に1.4と増強し、24時間後から更に著明な3.4、更に2日目には3.9と最高の増強度を示し、3日目には3.0と

なりその後は下降した。

2. 血清に於ては注入直後から漸次上昇したが、5日目に最高に到達して4.4の増強度を示し、その後は漸次下降した。

実 験 B

実 験 方 法

前実験の対照として、経口免疫を施さない健常試験の右肺に前述と全く同様にして、結核菌煮沸免疫元0.5ccを注入し、以下も全く同様に逐時的に免疫体の増強度を検査した。

健常試験を選んだだけで、その他はすべて実験Aに於けると同様にして施行した。

実 験 成 績

第48表ないし第54表に示されたようである。

第48表 健常試験の右肺に結核菌煮沸免疫元0.5ccを注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率 (12時間後)

試験番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
235	100.8	105.9	101.5	126.3	119.0	134.2	134.2	101.5	103.0	105.9	102.3	102.3	101.5
236	100.9	106.5	106.5	126.0	119.5	133.2	133.2	100.9	103.4	106.5	103.4	102.6	100.9
237	100.6	102.8	102.1	127.1	117.3	133.8	133.8	102.1	102.8	104.4	102.1	102.1	101.3
平均	100.7	105.0	103.3	126.4	118.6	133.7	133.7	101.5	103.0	105.6	102.6	102.3	101.2

第49表 同 上 (24時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
238	101.0	108.5	103.2	125.4	118.0	132.8	132.8	101.8	103.2	106.9	103.2	101.8	101.8
239	101.7	106.5	103.3	126.2	118.3	134.0	131.0	101.7	103.3	106.5	102.5	103.3	100.9
341	102.1	107.2	103.3	127.6	117.4	132.7	132.7	101.4	102.1	105.7	102.1	101.4	100.7
平均	101.6	107.4	103.2	126.4	117.9	133.1	133.1	101.6	102.8	106.3	102.6	102.1	101.1

第50表 同 上 (48時間後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
242	103.2	107.9	103.2	127.5	117.9	131.7	134.7	101.9	103.2	106.5	102.7	101.9	101.3
243	101.7	108.7	102.3	126.0	118.4	133.1	133.1	101.7	102.9	107.4	102.9	102.3	101.7
245	100.8	106.1	102.9	129.2	118.6	134.5	134.5	102.2	103.5	106.8	102.9	102.2	101.5
平均	101.9	107.5	102.8	127.5	118.3	134.1	134.1	101.9	103.2	106.9	102.8	102.1	101.5

第51表 同 上 (3日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
246	102.8	104.2	104.2	130.3	120.0	131.7	131.7	101.5	102.8	104.8	102.8	102.8	100.8
247	102.9	107.1	103.7	129.4	118.2	133.5	133.5	101.6	102.9	107.1	102.2	102.2	100.9
248	102.7	106.7	103.4	128.1	120.0	133.4	133.4	101.3	102.7	105.4	102.7	102.0	100.3
平均	102.4	106.0	103.7	129.2	119.4	132.8	132.8	101.1	102.8	105.7	102.5	102.3	101.0

第52表 同 上 (5日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
249	102.8	104.2	102.8	127.9	119.6	133.1	133.7	101.6	102.8	106.5	102.8	102.2	100.9
250	104.5	104.5	102.5	127.9	116.8	133.0	133.0	101.9	103.1	107.0	102.5	101.9	101.1
251	102.7	104.7	104.0	131.0	119.0	134.6	134.6	101.3	103.3	106.2	102.7	101.9	101.3
平均	103.3	104.4	103.1	128.7	118.4	133.7	133.7	101.6	103.0	106.5	102.6	102.0	101.1

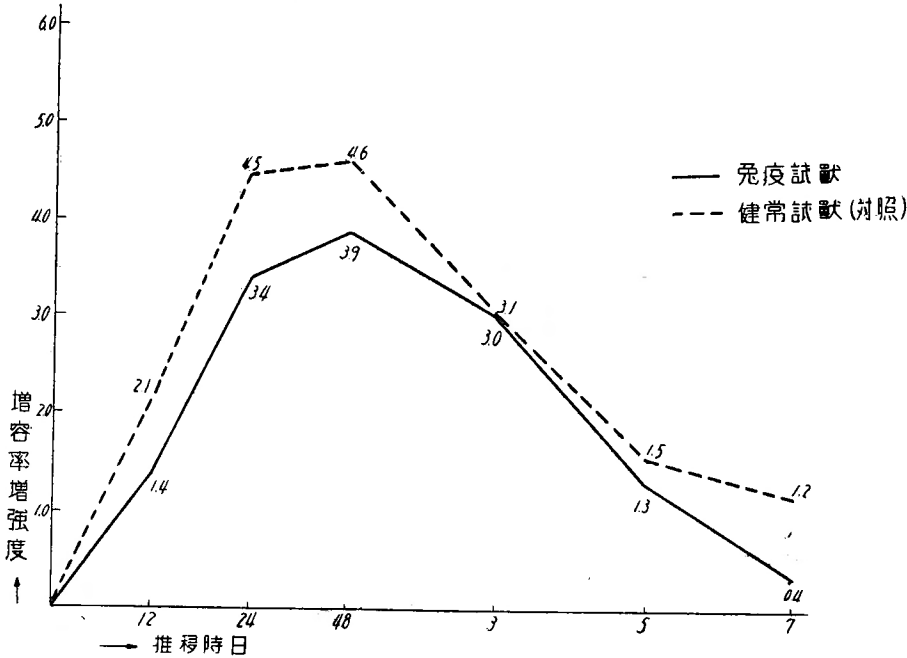
第53表 同 上 (7日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
253	101.5	104.2	104.2	128.8	117.3	133.7	133.7	102.8	103.5	105.6	102.8	102.2	101.5
254	100.9	103.7	102.9	129.4	118.4	135.7	135.7	102.2	102.9	107.1	102.9	102.9	100.9
255	100.7	104.4	103.0	126.8	119.4	132.1	132.1	100.7	104.4	106.7	103.0	102.2	101.5
平均	101.0	104.1	103.3	128.3	119.0	133.8	133.8	101.9	103.6	106.4	102.9	102.4	101.3

第54表 健常試験の右肺に結核菌煮沸免疫元 0.5cc を注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移の総括 (第48表～第53表参照)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
12時	0.7	2.1	0.8	0.8	0.4	0.5	0.5	0.3	0.4	0.1	0.6	0.8	0.4
1日	1.6	4.5	0.7	0.8	0.3	0.1	0.1	0.4	0.2	0.8	0.6	0.3	0.3
2	1.9	4.6	0.3	0.3	0.1	0.9	0.9	0.7	0.6	1.4	0.8	0.3	0.7
3	2.4	3.1	1.2	2.0	1.2	0.4	0.4	0.1	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2
5	3.3	1.5	0.6	1.7	0.2	0.5	0.5	0.4	0.4	1.0	0.6	0.8	0.3
7	1.0	1.2	0.8	1.1	0.8	0.6	0.6	0.7	0.1	0.9	0.9	0.6	0.5

第6図 健常試験の右肺へ結核菌煮沸免疫元0.5cc 注入後の局所肺に増強された対結核菌増容率増強度と既往反応に於けるそれとの比較 (第47表及び第54表参照)



所見 概 括

1. 臓器に於ては右肺にのみ増容率の増強を認め得たが、免疫元注入12時間後に2.1、24時間後に4.5、同48時間後に4.6と最高の増強度を示し、3日後には3.1と

なりその漸次下降した。

2. 血清に於ては免疫元注入後から漸次増強を示し、5日目に最高で3.3を示した。

所見に対する考察

以上の実験A,Bの結果のうち、右肺の増容率増強度のみをとりあげて、これを曲線を以て比較すると、第6図の如くになった。

即ち予め経口免疫を施した試獣に於ける肺にみられた既往反応の結果は、健常試獣肺に単に既往反応誘発に際して使用したと同量の免疫元を注入した場合の増強度よりは全経過に亘つて、むしろ低い値を示した。少くとも高い値は示さなかつた。

このことは、経口免疫方法を以てしては、肺に後天性自働免疫を附与せしめることが不可能である、と云つてもよいことを示しているものである。

たゞ血清に於ては免疫操作を施行してあれば、たとえそれが経口免疫法によつたものであつても、かゝる場合に、ひとたび個体のいずれかに害物が侵入すれば、臓器以外に存在している免疫細胞の活動がよび起されて、血中に免疫体が送り出されるもののようである。

実験第Ⅶ 経静脈性免疫法による吟味

経口免疫法による結果への対照として、一応経静脈性免疫法のあり方を検査した。

実験方法

経口的免疫方法に於て使用したと全く同量の結核菌煮沸免疫元即ちその 3.0 cc を試獣の頸静脈内に注射して、その後、に於て既述の方法に準拠して逐時的に血清、各臓器ないし組織の免疫体増強度を検査した。但しこの注射量が経静脈性の用量として好適であるか否かは別の問題である。

実験成績

第55表ないし第67表及び第7図 a, b に示された如くである。

第55表 健常試獣静脈内へ結核菌煮沸免疫元 3.0cc を注射した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率（12時間後）

試獣番号	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
85	100.4	102.7	104.1	119.8	119.8	119.8	119.8	101.9	101.9	107.6	102.7	102.7	100.4
86	100.8	104.5	103.0	130.7	119.5	130.7	131.4	102.3	103.8	104.5	102.3	103.0	100.8
87	105.0	104.2	102.6	128.3	116.7	151.7	150.8	101.8	103.4	105.0	102.6	101.8	102.6
平均	102.0	103.8	103.2	126.2	118.6	134.0	134.0	102.0	103.0	105.7	102.5	102.5	101.2

第56表 同上（24時間後）

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
88	107.0	101.6	102.2	128.3	118.8	128.3	128.3	102.8	102.8	105.7	102.2	102.8	101.6
89	97.9	103.1	103.8	126.1	118.7	130.6	130.6	102.4	103.8	106.1	102.4	103.1	102.4
90	100.4	104.2	103.4	128.3	118.5	139.8	139.8	100.4	102.7	105.7	103.4	101.9	101.1
平均	101.7	102.9	103.1	127.5	118.6	132.9	132.9	101.8	103.1	105.8	102.6	102.6	101.7

第57表 同上（48時間後）

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
91	100.0	103.1	102.5	128.9	119.3	128.9	128.9	101.8	103.1	107.0	101.8	101.8	100.0
92	102.7	106.2	104.8	121.0	115.4	141.7	141.7	101.3	102.7	106.2	102.7	102.7	102.7
93	99.2	102.2	102.2	130.0	120.3	130.0	130.0	101.6	103.4	103.4	102.2	102.2	101.0
平均	100.6	103.8	103.1	127.6	118.3	133.5	133.5	101.5	103.0	105.5	102.2	102.2	101.2

第58表 同 上 (3日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
94	100.8	104.0	104.0	126.7	118.3	130.0	130.0	100.8	102.7	104.0	102.7	102.0	100.8
95	100.0	101.3	101.3	122.6	122.6	133.6	133.6	101.3	102.6	106.5	102.6	101.9	100.0
96	100.3	105.1	103.7	131.5	113.9	134.2	134.2	101.7	103.7	105.1	103.7	101.7	101.7
平均	100.3	103.4	103.0	126.9	118.2	132.6	132.6	101.2	103.0	105.2	103.0	101.8	100.8

第59表 同 上 (5日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
97	103.0	104.3	103.0	130.6	117.8	133.2	133.2	101.6	103.0	108.3	101.6	101.6	100.9
98	102.5	102.5	102.5	123.1	123.1	131.5	131.5	101.0	102.5	103.6	102.5	101.7	99.0
99	107.0	103.7	103.7	125.1	113.7	133.7	133.7	101.6	103.7	107.0	103.7	102.3	100.3
平均	104.1	103.5	103.0	126.2	118.2	132.8	132.8	101.4	103.0	106.3	102.6	101.8	100.0

第60表 同 上 (7日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
100	100.1	103.3	102.6	118.0	118.6	129.9	129.9	101.9	103.3	106.6	103.3	101.9	100.6
101	101.1	104.4	103.1	138.7	116.1	141.2	141.2	101.1	105.9	109.2	105.9	102.4	102.4
102	102.8	104.2	102.2	128.6	115.4	128.6	128.6	101.6	104.2	104.2	102.2	102.2	102.2
平均	101.3	103.9	102.6	128.4	116.7	134.2	134.2	101.5	104.4	106.6	103.8	102.1	101.5

第61表 同 上 (10日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
103	101.1	101.8	103.2	129.6	115.9	133.4	133.4	101.1	103.2	104.6	101.8	101.8	101.8
105	101.3	104.2	102.8	126.6	120.7	134.1	134.1	101.3	102.8	106.5	102.3	102.3	102.3
平均	101.2	103.0	103.0	127.8	118.3	133.7	133.7	101.2	103.0	105.5	102.0	102.0	101.9

第62表 同 上 (14日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
107	102.0	102.0	102.0	137.1	117.9	133.9	133.9	101.3	102.0	105.2	102.0	102.0	100.7
108	100.8	104.8	103.5	127.7	117.7	133.1	133.1	102.1	103.5	106.2	102.1	102.1	100.8
109	97.8	103.1	103.1	125.4	118.0	132.7	132.7	101.1	103.1	105.1	103.1	102.4	101.1
平均	100.2	103.3	102.8	130.0	117.8	133.2	133.2	101.5	102.8	105.5	102.4	102.1	100.8

第63表 同 上 (21日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
110	100.2	102.9	102.9	127.8	117.7	131.1	131.1	101.6	102.9	104.3	102.9	102.2	102.9
111	101.5	102.9	102.9	126.6	119.9	132.4	132.4	101.5	105.2	106.6	102.9	102.2	101.5
112	98.7	103.1	103.1	130.6	116.8	131.0	134.0	101.6	101.7	106.6	101.7	101.7	98.7
平均	100.1	102.9	102.9	128.3	118.8	132.5	132.5	101.6	103.2	105.8	102.5	102.0	101.0

第64表 同上 (28日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
113	98.5	101.3	103.3	124.9	116.8	138.5	138.5	101.3	103.3	108.0	101.3	101.9	101.3
114	100.0	103.4	100.6	107.6	122.7	131.0	131.0	101.5	103.4	107.6	103.4	102.0	103.4
116	100.0	103.4	103.4	153.8	117.2	133.0	133.0	101.3	103.4	103.4	102.9	102.0	100.0
平均	99.5	102.7	102.4	128.7	118.9	134.1	134.0	101.3	103.3	106.3	102.2	101.9	101.5

第65表 同上 (35日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
117	101.5	104.1	103.5	127.6	123.8	133.9	131.6	101.5	103.5	106.0	101.5	101.5	100.2
118	100.0	103.4	102.1	128.8	119.6	132.4	132.4	100.6	103.4	106.8	102.1	102.1	102.1
119	101.1	103.1	102.4	126.4	111.3	133.4	133.4	101.8	103.1	104.3	104.3	101.8	101.1
平均	100.8	103.5	102.6	127.6	118.2	133.2	133.2	101.3	103.3	105.7	102.6	101.8	101.1

第66表 同上 (49日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
121	102.3	103.7	102.3	131.3	117.5	133.4	133.4	102.3	103.7	105.0	105.0	102.3	102.3
122	100.0	103.2	103.2	128.9	116.0	132.2	132.2	101.2	102.5	106.5	100.0	101.8	100.0
124	99.5	103.1	103.1	121.6	121.6	134.9	134.9	101.7	101.7	106.1	103.1	101.7	101.7
平均	100.6	103.3	102.8	127.2	118.3	133.5	133.5	101.7	102.6	105.8	102.7	101.9	101.3

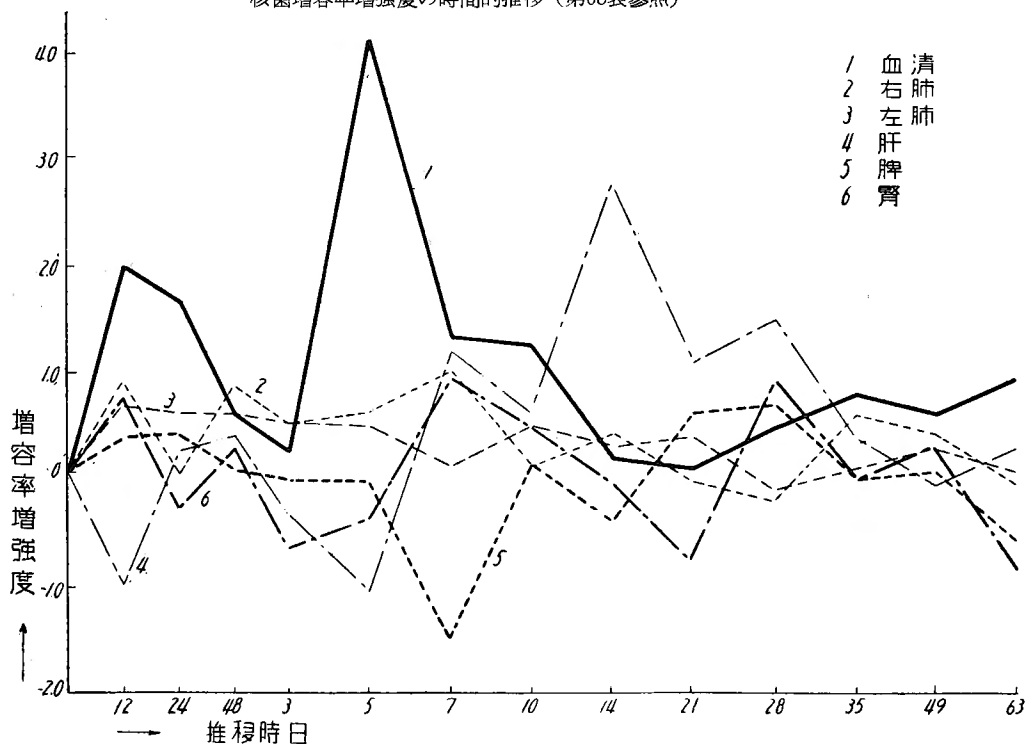
第67表 同上 (63日後)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
125	102.3	102.3	102.3	135.3	118.7	135.3	135.3	101.6	102.3	108.8	102.3	101.6	101.6
127	98.2	103.5	102.7	125.2	117.6	133.0	133.0	101.5	103.5	103.5	102.7	102.1	98.2
129	102.3	103.0	103.0	120.4	117.0	133.8	133.8	101.6	103.0	105.7	103.0	102.3	103.0
平均	100.9	102.9	102.6	126.9	117.7	134.0	134.0	101.5	102.9	106.0	102.6	102.0	100.9

第68表 健常試験静脈内へ結核菌煮沸免疫元 3.0cc を注入した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移の総括 (第55表～67表参照)

	血清	右肺	左肺	肝	脾	右腎	左腎	胃	十二指腸	空腸	回腸	盲腸	直腸
12時	2.0	0.9	0.7	-1.0	0.4	0.8	0.8	0.8	0.4	0.2	0.5	0.7	0.4
1日	1.7	0.0	0.6	0.3	0.4	-0.3	-0.3	0.6	0.5	0.3	0.6	0.8	0.9
2	0.6	0.9	0.6	0.4	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.0	0.2	0.4	0.4
3	0.3	0.5	0.5	-0.3	0.0	-0.6	-0.6	0.0	0.4	-0.3	1.0	0.0	0.0
5	4.1	0.6	0.5	-1.0	0.0	-0.4	-0.4	0.2	0.4	0.8	0.6	0.0	-0.8
7	1.3	1.0	0.1	1.2	-1.5	1.0	1.0	0.3	1.8	1.1	1.8	0.3	0.7
10	1.2	0.1	0.5	0.6	0.1	0.5	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.2	0.9
14	0.2	0.4	0.3	2.8	-0.4	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.4	0.3	0.8
21	0.1	0.0	0.4	1.1	0.6	-0.7	-0.7	0.4	0.6	0.3	0.5	0.2	0.2
28	0.5	-0.2	0.1	1.5	0.7	0.9	0.9	0.1	0.7	0.8	0.2	0.1	0.7
35	0.8	0.6	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.2	0.6	0.0	0.3
49	0.6	0.4	0.3	0.0	0.1	0.3	0.3	0.5	0.0	0.3	0.7	0.1	0.5
63	0.9	0.0	0.1	0.3	-0.5	-0.8	-0.8	0.6	0.3	0.5	0.6	0.2	0.1

第7図 a. 健常試験豚豚内へ結核菌煮沸免疫元3.0 ccを注射した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移 (第68表参照)



所見 概 括

1. 血清に於ける増強度が5日目に最高に達し、4.1である。
2. その他では肝に於て14日目に2.8の増強度を示した。
3. その他では十二指腸、空腸、廻腸に於てそれぞれその7日目に1.8、1.1及び1.8の増強度を示したにすぎない。
4. 肺に於ても殆どみるべき上昇は立証できなかった。

全実験結果総括及び考察

以上の全実験を総括して、我々は次の結果を得たのである。

1. 結核菌免疫元 (この際は同菌煮沸免疫元) を経口的に試験に投与することによって小腸にまでは局所に後天的自動免疫を獲得せしめることができるが、盲腸、直腸までの免疫は獲得せしめることができない。併し、経肛門的免疫方法では直腸の後天的自動免疫を獲得せしめることができる。

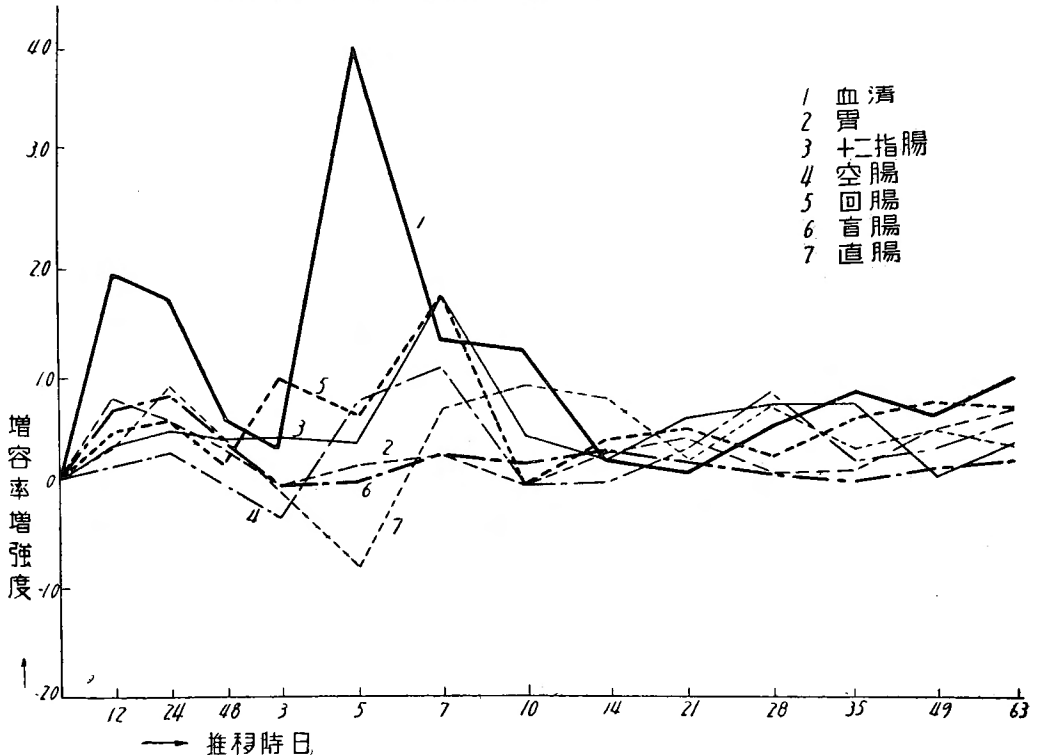
2. 胃に於ては経口的免疫方法ではかゝる免疫を獲得せしめることが不可能である。

3. 経口免疫方法を以てしては、肺に対してかゝる免疫を附与せしめ得ない。また経静脈性免疫方法を以てしても同じ結果である。肺に対して直接免疫元を附与することによつて、初めて肺の後天性自動免疫を成立せしめ得るものである。

免疫元が個体に対して、いずれの方法によつて附加されても、それによつて免疫体が発生乃至増強される為には、その与えられた免疫元が免疫細胞 (広義の喰細胞) によつてまず摂取消化されなければならないものである。

即ち我々が行つた免疫方法は経口的とはいふものの実際は経胃的であつたが、注入された免疫元は胃から十二指腸と順次消化管を下降して行くもの故に、まず最初にかゝる免疫元の接触するものは、此等管壁の上皮細胞層であるが、免疫元はかゝる上皮層を経て管壁に存在する広義の喰細胞に摂取消化されて、その結果免疫体を増強するのである。従つてかゝる免疫元と接触するに当つて量的にも、亦時間的にも大でありまた最も吸収能力のつよい小腸に於て免疫体の増強度が強

第7図 b. 健常試験静脈内へ結核菌煮沸免疫元3.0ccを注射した際の各種臓器及血清の示す対結核菌増容率増強度の時間的推移（第68表参照）



かつたことは、よく理解できる。而もかく授与された免疫元の一部は結局に於て血行中にも移行するものであるから、消化管特に小腸以外の臓器にも或る程度の後天性自働免疫の成立を招来せしめ得るが、肺にはその血管支配の特殊解剖学的立場に於て経静脈性免疫法に於けると同じように、経口性免疫方法を以てしては後天性自働免疫は成立せしめ得ないのである。

また経静脈性免疫法を以てしては、消化管に於てみるべき免疫体の増強は無かつたが、これは消化管にのみ集中的に免疫元の充分量を附加せしめることが不可能であることも考えられるし、また元来が消化管腔内から内容を吸収摂取するようになつてゐる構造的特殊性によつて直ちに管壁細胞から摂取されるから経口免疫法に於てのように、著明な免疫体の増強ないし発生は認め得られなかつたものであらう。

暫定免疫体の増強度を指標としただけでも、経肛免疫法によつては、直腸に於ける免疫体の増強は認められながら、経口免疫法でそれを認め得られなかつたことは、免疫元が直腸（盲腸も）まで到達する以前に小腸に於て処理されてしまうものと考えられる。

胃に於ては免疫元が確実に而も注入全量が接触する

にも拘らず、遂に免疫体の増強を認め得なかつたが、これは胃壁の構造が腸管のそれと全く異つていて免疫元の吸収が不充分であることに帰因するものであらう

結 論

1. 市販結核菌煮沸免疫元を経口的（確実には経胃的）に個体に授与することにより、その個体の小腸に於てのみ、結核菌に対する後天性自働免疫を成立せしめ得る。
2. 併し肺に対してはかかる免疫方法を以ては不可能である。
3. 経静脈性免疫方法では消化管並に肺には後天性自働免疫を成立せしめ得ない。

参 照 文 献

- 1) 今泉正吉：経口免疫と注射免疫との比較研究，日外宝 15；2号昭13，3月
- 2) 中川三郎：慢性緑膿桿菌性大腸炎に於ける経口免疫 日外宝 7；2号昭5，3月
- 3) 岡本新一：腸管免疫の研究 日外宝 15；2号昭13，3月
- 4) 赤土正英：消化管免疫の実験的研究 東医雑 49；11号昭10，11月
- 5) R. Torikata：Koktopräzipitinogene und Koktoimmunogene, Bern, 1917.
- 6) 山村進：経口免疫の研究 日外宝 15；3号昭13，5月。