

心膜腔免疫に関する実験的研究

京都大学医学部外科学教室第2講座（青柳安誠教授 指導）

京都大学医学部解剖学教室（木原卓三郎教授 指導）

大学院学生 酒 井 正 宏

〔原稿受付 昭和30年7月10日〕

IMMUNIZATION IN THE PERICARDIAL CAVITY : A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF LOCAL IMMUNITY

by

MASAHITO SAKAI

From the 2nd Surgical Division, Kyoto University Medical School

(Director : Prof. Dr. YASUMASA AOYAGI)

To determine the effective route of immunizing the pericardial cavity against staphylococci, we compared local immunization with general immunization.

Rabbits were used as test animals.

I. Concerning local immunization :

Following the operative inoculation of cocto-immunogen prepared from staphylococcus pyogenes aureus into the pericardial cavity, the opsonin response of the serum and of extracts of the peri- and epicardium to these staphylococci was quantitatively measured.

Opsonins in the peri and epicardium rose rapidly to a maximum after 24 hours, then slowly decreased and this localised immunity was associated with humoral immunity, as evidenced by the appearance of specific antibody in the blood, which after a negative phase of 48 hours, increased to a maximum on the 12th day and completely subsided after 28 days.

On the 28th day after intrapericardial inoculation, 0.2 cc of the vaccine prepared from the causative staphylococcus was inoculated intravenously. The aim of this procedure was to imitate hematogenous infection with staphylococcus. Following this second stimulus the local opsonin production in the epicardium was more rapid and copious than following the primary stimulus. The opsonin response in the pericardium, contrary to the epicardium, was less marked and sometimes absent.

When the second stimulus was given by the intrapericardial route, the local production of opsonins in the peri- and epicardium was more marked, that is more rapid and copious than following the first stimulus.

II. Concerning general immunization :

The amount of opsonin production in the sera and in extracts of peri- and epicardium of the rabbits immunized by the intravenous route was measured.

Opsonins in the epicardium, though few, rose promptly and lasted for about 7 days and the opsonin production in the serum rose rapidly to a maximum on the 8th day.

When the second stimulus was given intravenously, the opsonin production in the epicardium only was conspicuous, and when it was given by the intrapericardial route, that in the peri- and epicardium was copious, but less than in the case of local immunization.

Conclusion

To protect the pericardial cavity from staphylococcal infection, that is, to immunize both the peri- and epicardium, the local administration of immunogen into the cavity is preferable to general administration.

第1章 緒 言

本研究に於ては、果して心膜腔 (Pericardialhöhle) の局所免疫が成立するものであるかどうか、もしかり局所免疫が成立するとすればそれと全身免疫との関係が、いかにあるかを、試獣として家兎を使用し、その消息を実験に匡した。

第2章 実験材料

1. 試 獣

体重 2 kg 前後の健康家兎。

2. 免疫元

黄色ブドウ球菌コクチゲン。

黄色ブドウ球菌寺島株の寒天斜面37°C, 24時間培養に生理食塩水を適宜加えて脱脂綿薄層で濾過し、濾液を三回遠心洗滌してその1cc. が鳥瀉教授沈澱計で3000回転, 30分, 3度目 (1度目=0.0007cc) になるように生理食塩水で稀釈し、これを100°Cに沸騰しつつある重湯煎中で25分間煮沸しインペジンの破却を行つた後でジャンペラン陶土濾過器L₈で濾過し、この濾液中に0.5%の割合に石炭酸を加えアンプル内に封入後更に5分間煮沸し氷室内に保存した。

3. オブソニン検査用菌液

上記の方法により1.0cc 中に鳥瀉教授沈澱計で1度目の生理食塩水菌浮游液を作り要にのぞんで振盪し均等となして使用した。

4. 心膜(Pericardium)及び心外膜(Epicardium) 圧出液

試獣頸動脈を切断失血致死せしめ心臓心臓を一括剔出し、心膜を可及的周囲組織殊に脂肪組織の附着しないよう分離し、ついで心外膜をなるべく心筋の附着しないように剝離し、生理食塩水を以てよく血液を除去し、心膜及び心外膜を秤量し、その各1gに対し4ccの生理食塩水を加え乳鉢内で少量の滅菌海砂と共に5分間磨砕し2000回転, 30分間遠心沈澱して得た少々白濁乃至清澄な上清を圧出液として使用した。

5. 白血球液

無菌中性ブイヨン10ccを体重300~400g モルモット腹腔内に注入の4~5時間後背位に固定して穿刺により流出する腹水をその儘使用した。

第3章 実験方法

1. 心膜腔内注入法

試獣を背位に固定し胸骨左縁に沿ひ第2肋骨から第6肋骨に及ぶ約5cmの皮切を加えて大胸筋、小胸筋を

胸骨附着部に接し切断し、更に第5肋骨を胸骨に接し約1cmに亘り骨膜下切除を行うと、胸骨の外側には内乳動静脈が走っているが、その外方に接して横胸筋を剝離すれば開胸することなくして直接心膜に到達し得る。茲に於て1/4注射針を装した注射器をもつて心臓に針先の触れないやうにして心膜腔内に注入する。偶発事故として両側気胸、内乳動静脈の損傷及び注入時に誤つて心筋内に注入することがあるからこの操作は慎重でなければならない。

2. オブソニン検査法

教室先人による改良 Wright 氏法によつた。

第4章 実験結果

実験第1 正常血清、心膜、心外膜の催食菌率 (オブソニン値) の決定

健康家兎14頭を以てその血清、心膜、心外膜圧出液のオブソニン値を測定した。実験成績は第1表に示された通りである。

所見概括

1. 正常血清のオブソニン値は0.94~1.11, 平均1.04, 正常心膜は1.02~1.24, 平均1.16で荒木松実博士の体壁腹膜1.18と略一致し、正常心外膜は0.96~1.23 平均1.09で、荒木松実博士の胸膜1.08と略々一致した。

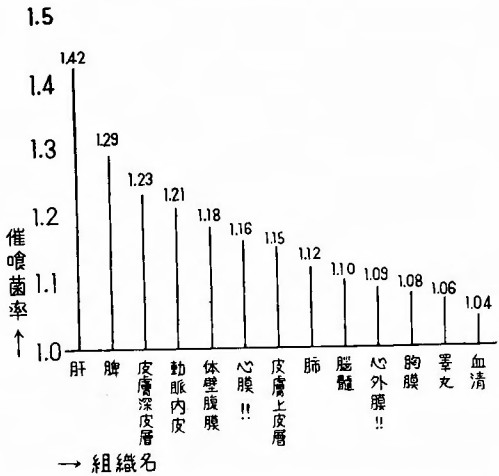
第1表 健康家兎の血清、及び心膜、心外膜圧出液が先天性に保有する對黄色ブドウ球菌催食菌率* (14頭平均)

組織名 家兎番號	血 清	心 膜	心 外 膜
No. 1	0.98	1.08	1.03
No. 8	1.06	1.14	1.11
No. 32	0.92	1.08	1.03
No. 54	1.02	1.12	1.10
No. 17	1.05	1.21	1.23
No. 58	1.04	1.12	1.06
No. 9	1.08	1.02	1.04
No. 42	1.11	1.21	1.13
No. 13	1.09	1.15	1.12
No. 38	1.02	1.12	1.07
No. 21	1.11	1.24	1.15
No. 46	0.94	1.23	1.18
No. 25	1.03	1.16	1.15
No. 50	1.02	1.07	0.96
	1.04!	1.16!	1.09!

* 生理食塩水を以てした際の喰菌子との比を以てあらわした。

2. これ等組織の示した催喰菌率は、組織の有する先天性抗感染作用即ち先天性免疫作用能力の指標であつてさきに荒木松実博士の検討した主要組織の催喰菌率との関係は

肝1.42>脾1.29>皮膚真皮層1.23>動脈内皮1.21<体壁腹膜1.18>心膜1.16>上皮1.15>肺1.12>脳髓1.10>心外膜1.09>胸膜1.08>睾丸1.06>血清1.04となり心膜はむしろ上皮と略近似の値を示し、心外膜は胸膜に近い値を示している。



第1図 健康家兎の主要組織壓出液が先天性に保有する對黃色ブドウ球菌催喰菌率の全身性分布状態 (荒木松實博士の研究結果を参照)

実験第2 好適免疫元用量の決定

実験方法

試験2頭を以て1群とする6群を作り、各群にしたがつてそれぞれ0.3, 0.5, 0.7, 1.0, 1.5, 2.0 ccのコクテゲンを心膜腔内に注入し、24時間後に出血致死せしめて血清、心膜、心外膜圧出液のオプソン値を測定した。なを対照として、無処置試験4頭のそれを測定した。

実験成績は第2表、第2図に示された通りである。

所見概括

1. 0.3cc 注入例でも心膜に於て対照に比し1.95の割合にオプソン値の増強をみたが、免疫元量の増加とともに2.24, 2.87と増加し、0.7cc 注入群に於て最高に達しその後免疫元量の増加と共に反つてオプソン値は低下した。

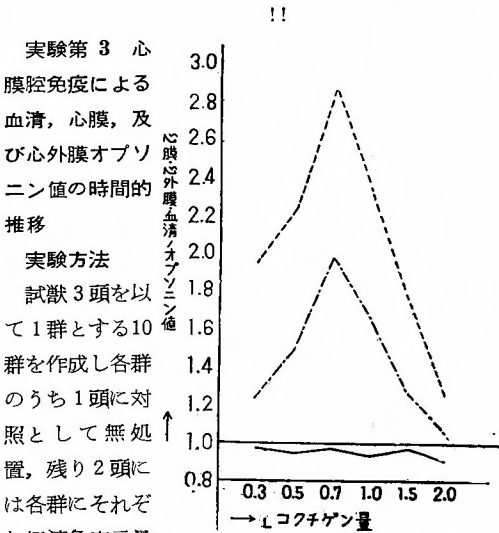
2. 心外膜に於ても、その消長は心膜と同じくするがその値は小くて常に心膜オプソン値の70%強に過ぎない。

3. 血清オプソン値は0.94~0.98の間にあつて、注入後24時間では血中抗体の陰性期を示している。

以上の結果から心膜腔免疫の好適免疫元量は0.7ccなることを知つた。

第2表 心膜腔免疫元用量の決定注入後24時間目のオプソン値 (2頭平均: 第2図参照)

コクテゲン量	0.3cc	0.5cc	0.7cc	1.0cc	1.5cc	2.0cc
組織名						
血 清	0.96	0.94	0.97	0.93	0.98	0.91
心 膜	1.95	2.24	2.87	2.33	1.75	1.25
心 外 膜	1.24	1.49	1.97	1.65	1.27	1.07



第2図 心膜腔免疫に於ける好適免疫元用量の決定、注入後24時間目のオプソン値 (2頭平均: 第2表参照)

12, 24, 48時間, 3, 5, 7, 10, 15, 20日目に出血致死せしめて血清、心膜、心外膜圧出液のオプソン値を測定した。さらに専ら血清オプソン値の測定のための1群をも用意して正常に復帰する迄同一試験を以て追求した。

実験成績は第3表及び第3図に示された通りである。

所見概括

1. 心膜同名オプソン値は免疫元注入12時間目に既に明らかに増強されて1.58を示し、24時間目で最高2.87に達しその後漸次減少して7日目で殆んど消失し10日目で完全に正常値に復帰した。

2. 心外膜に於ても大略心膜とその消長を同じくしたが、その値は小さくて心膜の略70%前後の値を示す

第3表 黄色ブドウ球菌コクテゲン好適用量0.7cc

を心膜腔内に注入した際の血清及び心膜、心外膜腔出血液オプソン値の時間的推移（2頭平均：第3圖参照）

組純名 経過時間	血 清	心 膜	心 外 膜
12時間	0.94	1.58	1.24
24時間	0.88	2.87	1.94
48時間	0.96	2.07	1.59
3 日	1.03	1.62	1.47
4 日	1.12		
5 日	1.25	1.32	1.27
6 日	1.35		
7 日	1.48	1.12	1.11
8 日	1.54		
9 日	1.59		
10日	1.81	1.02	1.05
12日	1.86		
14日	1.75		
15日	1.65	1.03	1.00
16日	1.65		
18日	1.25		
20日	1.12	0.98	1.02
24日	1.14		
28日	1.02		

に過ぎなかつた。

3. 血清オプソン値は心膜腔免疫操作後48時間は陰性期を示すが3日目から漸次増強して来て、12日目に最高1.86に達し、その後次第に減少して28日目で正常値に復帰した。

実験第4 経静脈免疫による血清、心膜及び心外膜オプソン値の時間的推移。

実験方法

試験2頭を以て1群とする10群を作りそれぞれ0.7ccのコクテゲンを耳静脈内に注入して、その後は実験第3に準じて検査した。

実験成績は第4表及び第4図に示された通りである。

所見概括

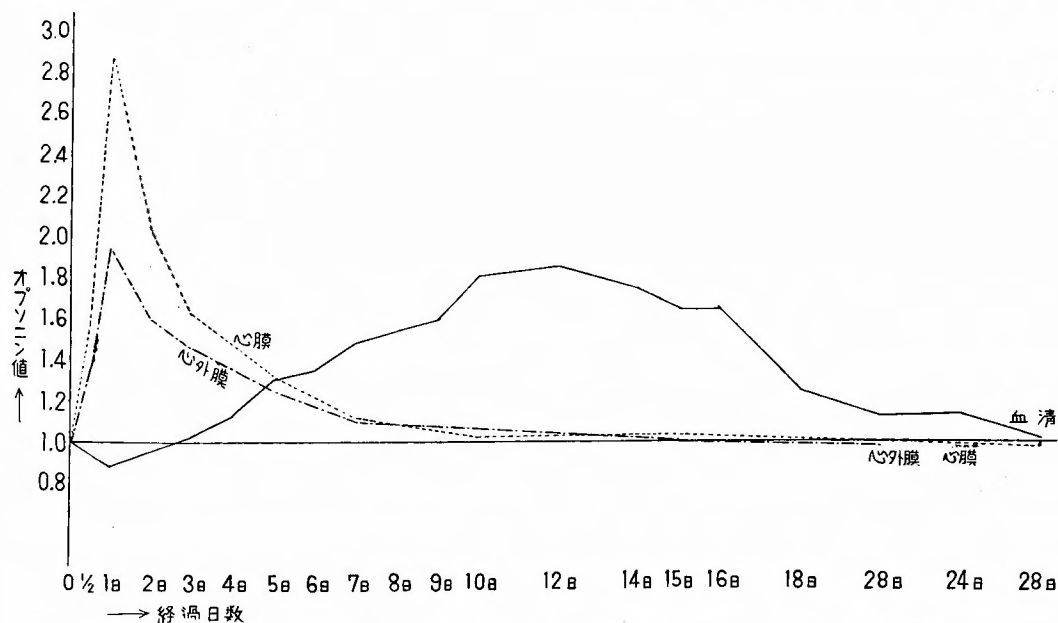
1. 心膜オプソン値は僅かに上昇し、24時間で最高1.17に達し、7日目には正常値に復帰した。

2. 心外膜オプソン値は心膜に比べて高く24時間目で最高1.43に達し、10日目で正常に復帰した。

3. 血清オプソンは48時間までは陰性期を示すが3日目から上昇して、9日目で最高1.88に達し、24日目に正常値に復帰した。

実験第5 同名既往反応を以ての吟味

後天的に真の免疫を獲得したか否かを立証せんとするには、必ず同名既往反応によつて検査しなければならぬことは、既に鳥瀧教授によつて示されたが、我々

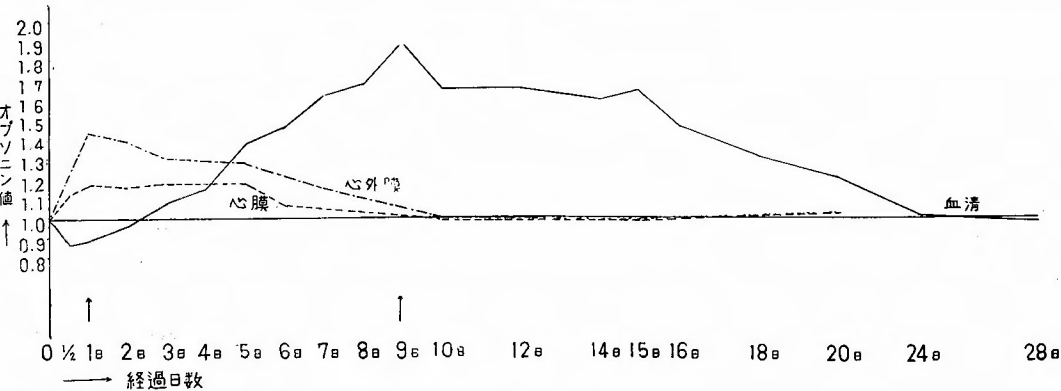


第3図 黄色ブドウ球菌コクテゲン好適用量 0.7cc を心膜腔内に注入した際の血清及び心膜、心外膜腔出血液オプソン値の時間的推移（2頭平均：第3表参照）

第4表 黄色ブドウ球菌コクチゲン 0.7cc を耳静脈内に注入した際の血清及び心膜、心外膜 脈出血 オプソニン値の時間的推移 (2頭平均 : 第4図参照)

組織名 経過時間	血 清	心 膜	心 外 膜
12時間	0.86	1.12	1.23
24時間	0.89	1.17	1.43
49時間	0.96	1.16	1.39
3 日	1.08	1.17	1.31
4 日	1.15		
5 日	1.37	1.17	1.28
6 日	1.45		
7 日	1.61	1.06	1.15
8 日	1.67		
9 日	1.88		
1 0 日	1.46	0.99	1.00
1 2 日	1.64		
1 4 日	1.59		
1 5 日	1.63	0.98	0.99
1 6 日	1.45		
1 8 日	1.03		
2 0 日	1.19	1.01	1.01
2 4 日	1.01		
2 8 日	0.98		

は以上に於て立証した事実は、鳥瀉教授の所謂暫定抗体の増強の有無を吟味したに過ぎないもので、今茲に同名既往反応を指標として、心膜への免疫元注入が、果して後天的局所性免疫を獲得せしめうるか否かを動員抗体発生状態を指標となして検討した。鳥瀉教授によれば、



第4図 黄色ブドウ球菌コクチゲン 0.7cc を耳静脈内に注入した際の血清及び心膜、心外膜脈出血 オプソニン値の時間的推移 (2頭平均 : 第4表参照)

後天性獲得免疫量＝動員抗体 | 暫定抗体
の数式が成立する。

感染実験には 1 度目黄色ブドウ球菌ワクチン 0.2cc を使用した。生菌を以てする時は毒力を一定にし難く従つてまた実験上の要約を一定にし難いので鳥瀉教授以来、かゝる意味での感染用病原物としては同名菌のワクチンを用いて、この欠陥を補っているからである。

その 1 心膜腔免疫操作後耳静脈性同名既往反応実験

実験方法

1 群 3 頭からなる 9 群 27 頭の試験中各群の 1 頭は対照とし各群の残り 2 頭の各心膜腔内に黄色ブドウ球菌コクチゲンを 0.7cc 宛注入し、その後 28 日目に到り同名菌ワクチン 1 度目のもの 0.2cc を耳静脈内に注入し各群によつて、それぞれ、6. 12. 24. 48 時間、3. 5. 7. 15 日目出血致死せしめて各血清及び心膜、心外膜出血についてオプソニン値を測定した。この際対照家兔に対しては単にワクチン 0.2cc のみを経耳静脈性に注入した。かゝる対照例のオプソニン値は暫定抗体として第 7 表の 1 に示された。

実験成績は第 5 表、第 5 図に示された通りである。

所見概括

1. 免疫元が心膜腔内に注入された後 4 週間を経過して心膜、心外膜、血清の抗体の増強が全く消失したかの如く思われる時期に、同名菌を流血中に侵入せしめた所、既に心膜腔内に免疫操作を施されてある心外膜に於ては、心膜腔免疫時に比べて早期に多量の (24 時間 1.94 に比し、18 時間 2.02) 特殊抗体を産生することが立証された。

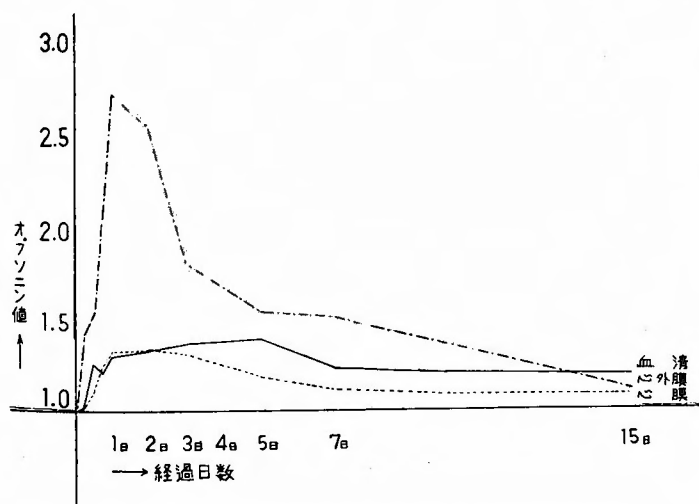
2. 心膜では以上のようなオプソニン値の増強を認めることが出来なかつた。(24時間2.87に比べて24時間1.32)

3. 血清オプソニン値は陰性期を示すことなく、既に18時間目で1.20を示し、5日目で最高1.35を示した。

4. かくして得た血清、心膜、心外膜の動員抗体値と暫定抗体値から獲得免疫量を計量すべく、血清に於て7日目、局所抗体で24時間目の値を検査すると、血清=0.20、心膜=0.46、心外膜=1.73の獲得免疫量が示された。

第5表 黄色ブドウ球菌コクチゲンによる心膜腔免疫家兎に於ける28日目の経静脈性同名既往反応(2頭平均:第5圖参照)
前處置=心膜腔内へコクチゲン0.7cc 注入
既往反応誘發方法=経耳静脈内同名ワクチン0.2cc 注入

組織名	血 清	心 膜	心 外 膜
経過時間			
6 時 間	1.07	1.01	1.41
12 時 間	1.25	1.09	1.51
18 時 間	1.20	1.24	2.02
24 時 間	1.29	1.32	2.69
48 時 間	1.32	1.32	2.52
3 日	1.35	1.29	1.79
5 日	1.38	1.18	1.53
7 日	1.22	1.11	1.51
15 日	1.19	1.08	1.11



第5圖 黄色ブドウ球菌コクチゲンによる心膜腔免疫家兎に於ける28日目経静脈性同名既往反応(2頭平均:第5表参照)

その2 心膜腔免疫操作後心膜腔内性同名既往反応実験

実験方法

感染実験を心膜腔内に行つた以外は総て前実験方法に準じた。対照例は、試験心膜腔内に黄色ブドウ球菌ワクチン0.2ccを注入したもので、その際の各オプソニン値は暫定抗体として表7の2に示された。

実験成績は第6表、第6圖に示された通りである。

第6表 黄色ブドウ球菌コクチゲンによる心膜腔免疫家兎に於ける28日目の心膜腔内同名既往反応(2頭平均:第6圖参照)
前處置=心膜腔内黄色ブドウ球菌コクチゲン0.7cc 注入
既往反応誘發方法=心膜腔内同名ワクチン0.2cc 注入

組織名	血 清	心 膜	心 外 膜
経過時間			
6 時 間	1.09	1.08	1.36
12 時 間	1.30	1.36	1.44
18 時 間	1.31	1.44	2.55
24 時 間	1.37	2.55	2.69
48 時 間	1.41	2.69	2.09
3 日	1.50	2.09	1.63
5 日	1.28	1.61	1.61
7 日	1.38	1.26	1.26
15 日	1.21	1.08	1.08

所見概括

1. 心膜、心外膜ともに定型的同名既往反応を示した。

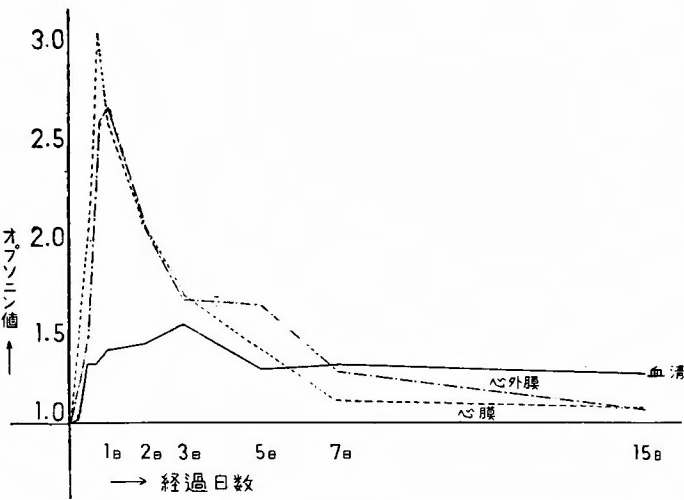
即ち心膜腔免疫操作後28日を経過して、局所及び血中に既に抗体の立証不可能となつた時期に、同名ワクチン1度目0.2ccを心膜腔内に注入することによつて早期に且つ大量に抗体が心膜、心外膜に産生された。即ち心膜では24時間2.87に比べて18時間3.09、心外膜では24時間1.94に比べて18時間2.55である。

2. 以上に於て獲得免疫量は血清=0.22、心膜=1.45、心外膜=1.41である。

その3. 経耳静脈免疫操作後経耳静脈性同名既往反応実験

実験方法

前実験に準じて行つたが実験成績は



第6図 黄色ブドウ球菌コクチゲンによる心膜腔免疫家兎に於ける28日目心膜腔性同名既往反応(2頭平均:第6表参照)

第7表 暫定抗体
健常無処置の家兎に既往反応誘發用黄色ブドウ球菌ワクチン0.2ccを經耳靜脈性(第7表の1)又は心膜腔性(第7表の2)に注入した後血清及心膜、心外膜腔出液オプソニン値の時間的推移(各群一頭)

組織名 経過時間	經耳靜脈性			心膜腔性		
	血清	心膜	心外膜	血清	心膜	心外膜
6時間	0.91	0.93	0.99	1.07	0.98	1.02
12時間	0.82	0.89	0.83	0.84	1.00	0.95
18時間	1.07	0.82	0.91	0.94	1.02	1.08
24時間	0.87	0.86	0.96	0.98	1.15	1.28
48時間	0.90	1.06	1.25	1.06	1.17	1.10
3日	0.99	0.82	0.98	1.04	1.02	1.02
5日	1.11	1.04	1.21	1.01	1.04	1.11
7日	1.02	1.04	1.09	1.09	0.94	0.95
15日	1.01	0.95	1.04	1.02	0.93	0.97

第8表及び第7図に示された通りである。

所見概括

1. 血清及び心外膜に於てオプソニン値が増強された。
2. その獲得免疫量は血清 = 0.46, 心膜 = 0.32, 心外膜 = 0.66である。

その4. 經耳靜脈性免疫操作後心膜腔内同名既往反応

実験方法

前実験に準じて施行したが実験成績は第9表、第8図に示された通りである。

所見概況

1. 血清のみに既往反応が立証された。
2. その獲得免疫量は血清 = 0.48, 心膜 = 0.11, 心外膜 = 0.88である。

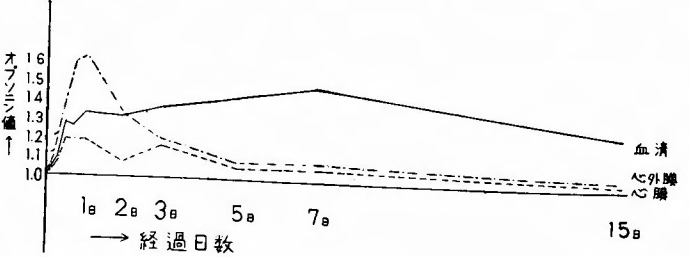
第5章 所見に対する考察

1. 家兎の心膜腔にブドウ球菌コクチゲンを注入すると、極めて早期から心膜及び心外膜に同名オプソニンの増強が認められ、24時間目にして最高に達し、即ち心膜に於て2.87, 心外膜に

第8表 黄色ブドウ球菌コクチゲン經耳靜脈性免疫家兎に於ける28日目經靜脈性同名既往反応(2頭平均:第8圖参照)

免疫前處置 = 耳靜脈内、黄色ブドウ球菌コクチゲン0.7cc注入
既往反應誘發方法 = 耳靜脈内、同名ワクチン0.2cc注入

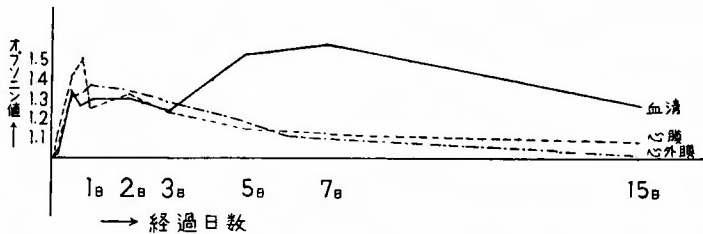
組織名 経過時間	血清	心膜	心外膜
6時間	1.08	1.07	1.08
12時間	1.27	1.19	1.41
18時間	1.25	1.18	1.59
24時間	1.33	1.18	1.62
48時間	1.31	1.07	1.34
3日	1.37	1.16	1.20
5日	1.42	1.05	1.08
7日	1.48	1.06	1.09
15日	1.26	1.02	1.03



第7図 黄色ブドウ球菌コクチゲン經耳靜脈性免疫家兎に於ける28日目經靜脈性同名既往反応(2頭平均:第8表参照)

第9表 黄色ブドウ球菌コクチゲン経耳静脈性免疫家兎に於ける28日目の心膜腔性同名既往反応 (2頭平均: 第8圖参照)
免疫前處置=耳静脈内, 黄色ブドウ球菌コクチゲン0.7cc. 注入
既往反應誘發方法=心膜腔内, 同名ワクチン0.2cc. 注入

組織名 経過時間	血 清	心 膜	心 外 膜
6 時 間	1.01	1.09	1.03
12 時 間	1.32	1.44	1.31
18 時 間	1.27	1.49	1.33
24 時 間	1.29	1.26	1.36
4 8 時 間	1.23	1.32	1.33
3 日	1.28	1.23	1.27
5 日	1.50	1.14	1.18
7 日	1.57	1.14	1.11
1 5 日	1.28	1.08	1.00



第8圖 黄色ブドウ球菌コクチゲン経耳静脈性免疫家兎に於ける28日目の心膜腔性同名既往反應 (2頭平均: 第9表参照)

於て1.94を示し, 心外膜の増強度は心膜のその70%弱であつたが, この結果は姫井博士の胸腔免疫時の体壁胸膜と肺胸膜の比100:70に略一致する。

これは心膜, 心外膜の組織学的検索によれば心膜には常在性の多数の組織球性細胞が存在し単球巢が証明せられるに反して, 心外膜は一層の内皮細胞より成つて心筋を覆いその間に内皮下細胞下結締組織はなく, ただ心基底部に単球巢が存在するのみである。かゝる喰細胞の量的差異が局所性オプソニン増強度の量的差異を決定するものと考えられる。蓋し免疫元はまず喰細胞に摂取されてその中で消化されそれによつて抗体が増強されるからである。

2. 心臓は既に Sappey の言う如く極めて豊富なリンパ管が存在するもので, 而も心内膜, 心外膜表面リンパ網は心筋繊維の血管のあらゆる間隙に存在する深部リンパ系により連絡しているのである。又最近木原

教授門下の古井は牛心内膜に組織学的に篩状斑の存在を証明した。

この際経耳静脈性に免疫元を注入すると免疫元は耳静脈から上空静脈を経て右心房, 右心室に入るが, この時既に心内膜より心外膜へのリンパ道を経て免疫元の一部が心外膜に到達するものと考えられる。即ち家兎右心房及び右心室は極めて菲薄な為である。次いで免疫元は肺を経て左心房及び左心室に到着するが, この時に又, 心内膜からリンパ道を経て心外膜に到達する可能性がある。次いで大動脈起始部から冠状動脈を通り血行性に心外膜に免疫元が到達する。而して心膜に対しては左右の鎖骨下動脈から内乳動脈を経て横隔膜心膜動脈又は胸部大動脈の分枝心膜枝を通り漸く心膜に到着するに過ぎない。而もその間血中抗体により抵抗をうけ, 又一方に於て免疫元は次第に稀釈せられる。武田勝男教授は「血行性感作により組織学的変化を来すのは心のみであつて, 大循環に属するものは何

等の変化を示さない」と述べているが, 本実験に於ては経耳静脈性免疫家兎に於ては常に心外膜に於て心膜よりも多くのオプソニンの増強が認められた。このことは経静脈性免疫によつて心外膜はある程度の免疫をうけることを物語るものである。

3. 心膜腔免疫群と経静脈免疫群の経静脈性感染及び心膜腔内感染実

験時の獲得免疫量は第10表に示された通りである。

経静脈性感染実験を指標とした場合は
血清に於ては心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 0.20 : 0.46 = 1 : 2

心膜に於ては心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 0.46 : 0.32 = 2 : 1.5

心外膜に於ては心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 1.73 : 0.66 = 3 : 3

であつて血清に於ては経静脈免疫の方が2倍強く心膜では4:3, 心外膜では8:3で心膜腔免疫群に強い。

心膜腔内感染実験を指標とした場合の獲得免疫量は血清に於て心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 0.22 : 0.48 = 1 : 2

心膜に於ては心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 1.45 : 0.11 = 7 : 0.5

心外膜に於ては心膜腔免疫: 経静脈免疫
= 1.41 : 0.08 = 7 : 0.4

であつた。

以上のように心膜腔内感染実験結果によれば、心膜腔免疫即ち局所免疫操作による方が経耳静脈性免疫即ち全身免疫よりも、心膜で14倍、心外膜で17.5倍の後天性獲得免疫量のあることが立証されたのである。故に心膜、心外膜の感染を予防せんとする意味では全身免疫操作を加えるよりも心膜腔内に直接免疫操作を加える方が有利である。

第10表 既往反応による獲得免疫量の決定

動員抗体 = 暫定抗体 + 獲得免疫量

獲得免疫量 = 動員抗体 - 暫定抗体

	既往反応誘發方法	組織名	動員抗体	暫定抗体	獲得免疫量	獲得免疫量の比率
心膜腔免疫	靜脈内感染	血清	1.22	1.02	0.20	1
		心膜	1.32	0.86	0.46	2
		心外膜	2.69	0.96	1.73	8
	心膜腔内感染	血清	1.31	1.09	0.22	1
		心膜	2.56	1.15	1.45	7
		心外膜	2.69	1.28	1.41	7
經靜脈免疫	靜脈内感染	血清	1.64	21.0	0.46	2
		心膜	81.1	20.8	0.32	1.5
		心外膜	81.6	60.9	0.66	3
	心膜腔内感染	血清	1.57	1.09	0.48	2
		心膜	1.26	1.15	0.11	0.5
		心外膜	1.36	1.28	0.08	4
感染名	組織名	心膜腔内感染獲得免疫量	經靜脈内感染獲得免疫量	心膜腔免疫：經靜脈内感染獲得免疫量の比率		
經靜脈感染	血清	0.20	0.46	1	2	= 0.5 : 1
	心膜	0.46	0.32	2	1.5	= 1.3 : 1
	心外膜	1.73	0.66	8	3	= 2.7 : 1
心膜腔感染	血清	0.22	0.48	1	2	= 0.5 : 1
	心膜	1.45	0.11	7	0.5	= 14 : 1
	心外膜	1.41	0.08	7	0.4	= 17.5 : 1

第6章 結 語

我々は家兎を使用しての実験結果から心膜腔の感染を予防する意味で、予め免疫操作を行うとするならば、免疫元を静脈内(全身性)に注射するよりも、心膜腔内に注射する方が、遙かに有効であることを立証した。

本研究は文部省科学研究費の補助を受けた事を附記して謝意を表す。

主 要 文 献

- 1) 荒木松實：健常臓器乃至組織に於ける健喰菌性物質の自然分布。日外資，14，1059，昭12
- 2) 番野静郎：皮膚の局所免疫に就て，日外資，10，1113，昭8
- 3) Burrow, w. : Jordan Burrow's Textbook of bacteriology. 1945
- 4) Drinker, C. K. & Field M. E. : Absorption from the pericardial cavity. Journal of experimental Med. 53, 143. 1931
- 5) 藤岡十郎：骨髓の免疫に就て，日外資，16，169，昭17
- 6) 橋本長利：経皮全身免疫の成立機轉に關する研究，日外資，15，183，昭13
- 7) 八田拾二：後天性免疫發生機轉の實驗的研究，日外資，10，91，昭8
- 8) 姫井淑：胸腔免疫の研究，日外資，16，1150，昭14
- 9) 堀尾茂生：心嚢腔よりの吸収。日本外科學會雜誌 35, 1281, 昭10
- 10) 市川博信：代償性機能を營む肺臓の抗体產生に關する實驗的研究，日外資，18，632，昭16
- 11) 石野琢二郎：皮膚に於ける抗体の產生。日外資，19，39，昭17
- 12) 草島史郎：軟骨免疫法の基礎的研究，日外資，12，84，昭10
- 13) 松田恒夫：漿膜腔の吸収及び排出に關する研究。京都醫學會雜誌，24，1091，昭2
- 14) 仲田實三郎：骨髓の免疫。日外資，13，201，昭11
- 15) 大橋辰造：實驗的心嚢炎。大阪醫學會雜誌，31，4647，昭8
- 32, 519, 995, 1317, 昭9
- 16) 鬼東惇哉：睪丸内產生黃色葡萄狀球菌培養容素の研究，日外資，18，918，昭16
- 17) 宇坂直彦：經氣道免疫の本意に關する實驗的研究。日外資，19，591，昭17
- 18) 小津茂：経皮全身免疫の實驗的研究。日外資，12，1479，昭10
- 19) 蓼一雄：感染に對するレ線照射治療法の實驗的基礎。日外資，15，382，昭13
- 20) 阪井道夫：心嚢腔の有機色素の吸収經路。實驗消化器學會，5，1595，昭5
- 21) Sappey : cit Rauber-Kopsch : Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen Abl. 3. 264. 1922
- 22) 庄山省三：抗結核菌培養容素の研究。日外資，13，463，576，657，昭11
- 23) 杉本雄三：B. C. G. による肺臓免疫方法に關する實驗的研究，日外資，22，321，昭28
- 24) 武田勝男：アレルギーと結核，東西醫學社。昭23
- 25) 富澤鐘：心嚢腔の吸収作用に就きて，日本內科學會雜誌，24，886，昭12
- 26) Topley and Wilson : Principle of bacteriology and immunity 1946
- 27) 烏湯隆三：全身抵抗力と皮膚との關係，日本外科學會雜誌，29，694，昭13
- 28) 烏湯隆三：免疫概論，日本醫書出版會社。昭21
- 29) 富田正來：黃色葡萄狀球菌煮沸元に依る家兎一側胸腔の局所免疫，日外資，8，192，昭6
- 30) 豊田貞藏：放射線によるオブソニンの増強，日外資，18，22，昭16
- 31) 辻井敏：經氣道免疫方法による後天性免疫獲得に關する實驗的研究，日外資，23，58，132，昭29
- 32) 湧島文雄：淋菌コクサゲン軟骨による免疫的研究，日外資，15，183，昭13
- 33) Yamamoto Noboru : Über die Antigen Resorption des Herzbeutels, The Nagoya Journal of Medical Science 4, 312, 1925
- 34) 安江高助：レ線照射によるオブソニンの増強。日外資，18，943，昭16