THE JOURNAL OF THE
OTO-RHINO-LARYNGOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN
日本耳鼻咽喉科学會會報

第 53 卷 第 8 號

—昭和 25 年 8 月 発行—

原 著

K. KUSUOKA, M.D.: EXPERIMENTAL STUDIES PERTAINING
TO THE RESISTANCE OF EACH PART OF THE
EAR DRUM AGAINST INFLAMMATION

炎症に於ける鼓膜各位抵抗に關する
實驗的研究 (第 2 編 其 2)

大阪大学医学部耳鼻咽喉科教室 (主任 山川強四郎教授)

医学士 楠 岡 一 雄
ク ス オ カ カズ オ

第 3 章 肺炎双球菌を使用した場合

第 1 項 實驗方法

菌株より分離した I 型肺炎双球菌を血液寒天培地で純粹培養を行い該菌 3 ユーゼを生理的食塩水 1 cc に溶かして菌浮游液を作り、隔日 1 回定時間に第 1 編第 1 章第 3 節の實驗方法に準じて骨腔に 0.2cc 注入を行つた。注入期間は 12 時間、24 時間、2 日、4 日、7 日、10 日、14 日とし、注入終了後の操作は第 1 編第 1 章第 1 節の實驗方法に準じた。

第 2 項 實驗成績

1) 12 時間注入標本

後下部：粘膜層は鼓膜輪附近のみ残存して居る。固有層は肥厚軽度で一部疎になつて居る。軽度の多核白血球の浸潤がある。皮膚層は鼓膜輪附近で疎となり肥厚強度で多核白血

球の浸潤が中等度である。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は肥厚軽度で所々疎になつて居る。多核白血球の浸潤は中等度で出血はない。皮膚層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤がある。

前下部：粘膜層は痕跡的に残存して居る。固有層は肥厚軽度で僅かに多核白血球の浸潤を認めるに過ぎない。皮膚層は鼓膜輪附近のみ少々肥厚強く多核白血球の浸潤が中等度である。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は鼓膜輪附近では肥厚軽度で組織は疎となり多核白血球の浸潤が著明である。皮膚層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤を認め出血はない。

2) 24時間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤中等度で単相の帯狀の層を認める。皮膚層は肥厚強度で多核白血球の浸潤強く軽度の出血認められ、固有層との結合が疎になつて居る所もある。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近では特に肥厚著しく組織は疎となり、多核白血球の浸潤著明で一部脱落して居る。皮膚層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤出血を認める。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤中等度で帯狀の単相の層を認める。皮膚層は肥厚中等度で軽度の多核白血球の浸潤出血が認められる。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は肥厚強度で疎となり出血多核白血球の浸潤著明で一部脱落して居る。皮膚層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤軽度の出血を認めるが脱落して居る部分はない。

3) 2日間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は肥厚軽度で皮膚層との結合が疎となり多核白血球の浸潤出血認められ、一部壊死に陥り脱落して居る。皮膚層は肥厚強度で多核白血球の浸潤出血認められ一部壊死に陥り脱落して居る。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は肥厚著しく組織は疎となり多核白血球の浸潤出血認められ、所々で壊死に陥り脱落して居る。皮膚層は肥厚軽度で多核白血球の浸潤出血を認める。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近では皮膚層との結合疎となり出血多核白血球の浸潤認められ帯狀の單相の層を認める。所々で脱落して居る。皮膚

層は肥厚著しく出血多核白血球の浸潤強度である。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近で完全に壊死に陥つて居る。その他の部は出血多核白血球の浸潤著明で所々で一部脱落して居る。皮膚層は鼓膜輪附近で特に肥厚しその他の部も出血多核白血球の浸潤が著明である。

4) 4日間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は多核白血球の浸潤出血著明で、帯狀の單相の像以外は総て壊死に陥り脱落して居る。皮膚層も変化著しく鼓膜輪附近で原形を痕跡的に留めて居る。その他の部分では総て壊死に陥り脱落して居る。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近では肥厚し疎な状態で原形を留めて居るが、その他の部分では壊死に陥り一部完全に脱落し穿孔直前の状態にある。皮膚層も鼓膜輪附近では同じく肥厚した疎な原形を留めて居る。その他の部分では壊死に陥り脱落して居る。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近のみ肥厚せる疎な状態を留めて居るが、その他の部分では細い帯狀の單相の層以外は全部壊死に陥り脱落して居る。皮膚層も鼓膜輪附近で痕跡的に残存するのみでその他の部分では壊死に陥り脱落して居る。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層皮膚層は鼓膜輪附近で肥厚せる疎な多核白血球の浸潤出血著明な原型を留めて居る。固有層は細い帯狀の層を残して居るが、一部では該層も壊死に陥り將に脱落せんとして穿孔直前の状態にある。

5) 7日間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。
固有層は鼓膜輪附近のみ著しく肥厚した原形を留め、その他の部では帯狀の單相の層以外

は総て壊死に陥り脱落して居る。皮膚層も鼓膜輪附近で肥厚し多核白血球の浸潤出現著明で原形を留めて居るが、その他の部では壊死に陥り脱落して居る。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は鼓膜輪附近のみ肥厚して残存し、その他の部では細い帯狀の單相の層を除き脱落して居る。皮膚層も鼓膜輪附近のみ残存して居る。穿孔直前の状態にある。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。固有層及び皮膚層は鼓膜輪附近で原形を痕跡的に留めるのみで、その他の部では固有層が細い帯狀の單相の層を残すに過ぎない。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層皮膚層は鼓膜輪以外では固有層の細い帯狀の單相の層を除き壊死に陥り脱落して居る。一部帯狀の層も脱落し穿孔して居る。

6) 10日間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は粘膜輪附近では著しく肥厚し疎となり多核白血球の浸潤強く出血認められ、その他の部では帯狀の單相の層以外総て壊死に陥り脱落して居る。皮膚層は大部分脱落して認められない。穿孔直前の状態にある。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は細い帯狀の單相の層以外総て壊死に陥り脱落して居る。該層も所々で離断して居る。皮膚層も著しく肥厚し組織は疎となり大部分壊死に陥り脱落して一部穿孔して居る。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。

固有層は鼓膜輪附近では中央に細い帯狀の單相の層を有し多核白血球の浸潤出血著しく肥厚して居る。一部皮膚層と共に完全に壊死に陥り脱落し穿孔して居る。皮膚層は大部分脱落して居る。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は鼓膜輪附近では組織の疎な多核白血球の浸潤のある肥厚した原形を留めて居る。他の部では皮膚層と共に壊死に陥り脱落し穿孔して居る。

7) 14日間注入標本

後下部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は鼓膜輪のみ細い帯狀の層が残存して居るが、その他の部では全層壊死に陥り脱落して居る。皮膚層は鼓膜輪より他の部分に至る迄全層壊死に陥り脱落し穿孔して居る。

後上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層は粘膜輪よりその他の部分にかけて全層壊死に陥り脱落して居る。皮膚層も同じく全層脱落し穿孔して居る。

前下部：粘膜層は脱落して認められない。固有層及び皮膚層は鼓膜輪附近のみ痕跡的に残存して居るが、その他の部分では壊死に陥り脱落し穿孔して居る。

前上部：粘膜層は脱落して認められない。固有層及び皮膚層は鼓膜輪附近で痕跡的に残存して居る。その他の部分では両層共完全に全層壊死に陥り脱落し穿孔して居る。

第3項 小 括

部位 時間	前 上 部	後 上 部	前 下 部	後 下 部
12 時 間	粘膜層全層脱落	粘膜層全層脱落	粘膜層痕跡的に残存	粘膜層痕跡的に残存
24 "	粘膜層全層脱落 固有層一部脱落	粘膜層全層脱落 固有層一部脱落	粘膜層全層脱落	粘膜層全層脱落
2 日	固有層一部脱落	固有層一部脱落	固有層一部脱落	固有層一部脱落

4 "	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前
7 "	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前
10 "	穿孔	穿孔	穿孔	固有層) 皮膚層)大部分脱落 穿孔直前
14 "	穿孔	穿孔	穿孔	穿孔

總括並に考按

人体に於ける中耳炎は主として炎症或は細菌が上咽頭より耳管を経て中耳に侵入する事によつて発生するものであり、従つて炎症に対する鼓膜の抵抗を研究するにもその道を選ぶべきであるから、余は骨胞を開きそれより起炎物質を注入し研究したが、然し人体に於ても鼓膜外傷部より感染する事も稀ながらある故鼓膜穿刺を行つた研究も之に加え、更に比較研究の爲め外耳道を経て鼓膜の外方より強い薬液の作用を試みた次第である。即ち1%石炭酸溶液を外耳道に注入し鼓膜全面に接触せしめ、他方同溶液を鼓膜中心部を穿刺して中耳腔に注入し、又他方骨胞に小孔を作つて同様中耳腔に作用せしめた。5%炭酸ソーダ溶液及び細菌を使用した実験は骨胞に小孔を作つて注入する方法のみを行つた。

薬物は注入直後より其作用を及ぼすが、菌浮游液は一定期間を置いてある程度の増殖をしてから其作用を発揮するので、鼓膜検索迄の最短期間を薬物は6時間菌浮游液は12時間とした。菌浮游液の濃度は各菌の毒力の強弱によりその濃度を調節し、溶血性連鎖状球菌は1ユーゼを、黄色葡萄球菌は2ユーゼを1型肺炎双球菌は3ユーゼを夫々生理的食塩水1ccに溶かし、鼓膜の炎症々状の進行の程度を大体同じにした。以上の構想の下に行つた実験成績を総合すると次の結果が得られ

た。

I 各層の抵抗

1. 粘膜層: 1%石炭酸溶液を外耳道に注入した場合は2日間で、1%石炭酸溶液及び5%炭酸ソーダ溶液を中耳腔に注入した場合は6時間で、菌浮游液を中耳腔に注入した場合は12時間で何れも粘膜層全層が脱落して居る。

2. 固有層: 1%石炭酸溶液を外耳道に注入した場合は4日間で、1%石炭酸溶液及び5%炭酸ソーダ溶液を中耳腔に注入した場合は24時間で、菌浮游液を中耳腔に注入した場合は24時間で何れも脱落して居る。

3. 皮膚層: 1%石炭酸溶液を外耳道に注入した場合は2日間で、1%石炭酸溶液5%炭酸ソーダ溶液及び菌浮游液を中耳腔に注入した場合は4日間で脱落して居る。

II 各部分の抵抗

1. 前上部: 1%石炭酸溶液を外耳道に注入した場合1%石炭酸溶液、5%炭酸ソーダ溶液及び菌浮游液を中耳腔に注入した場合何れも4日間で穿孔直前の状態にあり7日間で穿孔して居る。

2. 後上部 1%石炭酸溶液を外耳道に注入した場合及び1%石炭酸溶液、5%炭酸ソーダ溶液を中耳腔に注入した場合は4日間で穿孔直前の状態にあり7日間で穿孔して居る。菌浮游液を中耳腔に注入した場合は7日間で

楠岡論文附圖

正常鼓膜像（前上部）

鼓膜の向つて右側が中耳腔
左側が外耳道である。正常
鼓膜像でも1層の扁平細胞
から成る粘膜層は認め難い

9×20

第1編 非細菌性炎症

(1) 1% 石灰酸溶液を 外耳
道に注入せる場合

注入期間 14 日 （後上部）

粘膜層全層脱落し皮膚層固
有層も大部分壊死に陥り脱
落し穿孔して居る。

9×10

(2) 1% 石灰酸溶液を 鼓膜
中心部を穿刺して中耳腔に
注入せる場合

注入期間 2 日 （後下部）

粘膜層全層脱落し皮膚層と
固有層との結合が鬆粗にな
つて居る。

皮膚層が一部脱落して居る

9×10

(3) 1% 石灰酸溶液を 骨胞
中に注入せる場合

注入期間 6 時間 （後下部）

粘膜層が痕跡的に残存して
居る。

9×10

楠 岡 論 文 附 圖

(4) 5% 炭酸ソーダ溶液を
骨胞中に注入せる場合
注入期間 10 日 (後上部)
粘膜層全層脱落し固有層皮
膚層も大部分脱落し中心部
に寄つた所で穿孔して居る
9×10

第 2 編 細菌性炎症
(1) 溶血性連鎖球菌浮游液
を骨胞中に注入せる場合
注入期間 4 日 (前下部)
粘膜層全層脱落し固有層及
び皮膚層は一部脱落して居
る。
9×10

(2) 黄色葡萄球菌浮游液
を骨胞中に注入せる場合
注入期間 14 日 (前下部)
粘膜層, 固有層, 皮膚層,
3 層共壊死に陥り脱落穿孔
して居る。
9×10

(3) I 型肺炎双球菌 浮游液
を骨胞中に注入せる場合
注入期間 2 日 (前上部)
粘膜層全層脱落し固有層が
所々で一部脱落して居る。
皮膚層は鼓膜輪附近で特に
肥厚して居る。
9×10

穿孔直前の状態にあり10日間で穿孔して居る。

3. 前下部, 後下部 1% 石炭酸溶液を外耳道に注入した場合及び1% 石炭酸溶液, 5% 炭酸ソーダ溶液を中耳腔に注入した場合は10日間で穿孔直前の状態にあり, 菌浮游液を中耳腔に注入した場合は10日間で初めて穿孔直前或は穿孔の状態にある。

以上の結果から1層の扁平細胞から成る粘膜層が最も抵抗が弱く, 外耳道の薄い皮膚の延長である皮膚層が固有層より抵抗が強い事が明かにされた。皮膚層の方が固有層より抵抗が強い事は病理学上からも常識的に予測されて居た。

粘膜層は短期間の中に固有層との結合が鬆粗になり大した炎症々状を認める余裕なく全層脱落消失して居る。固有層皮膚層は先ず炎症の初期には各組織が疎となり, その間に滲出液の滲出が認められ著しく肥厚する。次いで各所に出血が認められ多核白血球の浸潤纖維素の沈着が起り, 皮膚層と固有層との結合が鬆粗になつて来る。更に炎症が進むと組織は壊死に陥り一部脱落し凹凸不平となり, 終に大部分脱層脱落消失し穿孔するに至る。

固有層の内輪狀纖維層は外放射狀纖維層に比し炎症に対する抵抗が弱く, 早期に壊死に陥り脱落消失して居るのが認められる。内輪狀纖維層が脱落してから尙外放射狀纖維層に細い帶狀の單相の層が脱落せずに残存して居るのが認められる。之は外放射狀纖維層中の放射狀に排列する弾力纖維が壊死に陥つて然も脱落せずに残存して居るものと考ええる。

鼓膜穿孔の成立に中耳腔内の圧力が影響する事は勿論であるが, 骨胞に作つた直径2mmの小直孔は直ちに血液纖維素で閉鎖される故此圧力に大した影響を與えないと考える。上部が下部よりも先に穿孔して居る実験成績を見ると, 中耳腔に注入した液が若し不充分

であれば自然に下方に滯溜して下部のみを侵し, 下部が先に穿孔する訳であり, 上部が先に穿孔した事実から中耳腔内の注入液が中耳腔に充満し常に鼓膜全面に作用して居たものと考えられる。穿孔は全然機械的刺戟によらずに炎症の進行に伴つて起つたものであるから, 明かに鼓膜下部の炎症に対する抵抗が上部よりも強いと考えられる。上部では前上部が後上部よりも早期に穿孔するので, 後上部の炎症に対する抵抗が前上部の炎症に対する抵抗より強いと考える。

結 論

1. 粘膜層と固有層の結合は皮膚層と固有層の結合に比して鬆粗である。
2. 皮膚層が最も抵抗が強く次に固有層で, 粘膜層が一番抵抗が弱い。
3. 下部が上部より抵抗が強い。
4. 上部では後上部が前上部より強い。
5. 下部では前下部と後下部の抵抗の差は認められない。

摺筆するに当り恩師山川教授の御指導御校閲と吉田助教授の御指導とを深謝し, 病理学的檢案に當つて御教示を賜つた安田教授に深謝の意を表する。

本論文の要旨は昭和24年4月日本耳鼻咽喉科学会第50回総会で発表した。

主要文献

- 1) 幸田哲三郎: 大日耳鼻, 32巻。
- 2) 豊岡俊雄: 大日耳鼻, 44巻。
- 3) 西山喩義: 大日耳鼻, 43巻。
- 4) 景山米治郎: 耳鼻臨床, 17巻。
- 5) 細田忠四郎: 耳鼻臨床, 17巻。
- 6) 志村彦八: 大日耳鼻, 50巻。
- 7) Miodowski: Monat. 1937.
- 8) Steinschneider: Monat. 1910.
- 9) Rumler: Archiv. 1890.
- 10) Wendt: Archiv. 1874.
- 11) Watsuji: Zeit. Bd.47.
- 12) Zalewski: Zeit. Bd.52.
- 13) Werner: Das Labyrinth.
- 14) Rauber-Kapsch: III.
- 15) Denker: Gehörorgan: I.

(原稿到着＝昭和24.12.17)