

耳管粘液腺に関する研究

第 2 編

実験的化膿性中耳炎時の変化に就て

岡山大学医学部耳鼻咽喉科教室 (主任: 高原教排)

福 武 博 重

〔昭和 34 年 2 月 14 日受稿〕

1. 緒 言

化膿性中耳炎の際の中耳の病変に関しては、従来多くの学者により研究報告がなされているが、中耳炎の際に起る耳管病変については、Beck, Farrior, 木畑等の報告を見るのみである。

この内 Beck は耳管の病変が存在する時中耳に如何なる変化が起るかについて述べ、木畑は耳管及び中耳の病変について詳細に報告しているが、耳管粘液腺については比較的簡単に記載しているに過ぎない。

以上の如く化膿性中耳炎の際の耳管粘液腺の変化については詳細な報告が無いので、私は家兎を用いて実験的に化膿性中耳炎を起さし、その耳管粘液腺に粘液の特殊染色を行つて、変化を観察した。

2. 実験方法

耳鼻科的に正常な家兎25匹を用う。

動物通過を行つた溶血性連鎖球菌を純培養し、その1白金耳を生理的食塩水1ccに溶かし、その0.1ccを前記家兎の1側の中耳腔中に経鼓膜的に注入す。このような操作を行つた家兎を一定期間飼育し、その後断頭し必要部分(第1編記載)のみを、ホルマリン・アルコール液、或は5%ホルマリン液にて24時間固定す。固定後耳管のを周囲組織より剥離して取出し、同種固定液にて更に12時間固定し、その後型の如くチェロイデンの包埋を行い15μの連続切片とし、ヘマトキシリン・ムチカルミン染色、或は必要によりワンギーソン氏染色を行つた。

3. 実験成績

この記載に当つては、第1編に於ても述べた如く、

1つの粘液腺の内部の病変に向つて焦点をしぼり、各粘液腺全体の病変については繁雑を避けるため記述を省略する事にした。

毒力の強弱、個体の抵抗の差異等により実験結果にある程度の差異はあるが、菌注入後の日数により分類すれば、次の如くである。

1) 菌注入後3日目。中耳腔内には膿汁を認めるが、耳管腔内には膿汁が認められず、極く少数の膿球が認められるに過ぎない。粘液腺の一部には既に破壊、円形細胞の侵入等が見られるが、残存している粘液腺には未だ可成りの粘液が認められ、腺細胞核は細胞底に圧迫されている。この事は各粘液腺間に於ても見られる所で、1つの粘液腺が破壊され、他は健全な事あり、又各粘液腺が不完全に破壊されている事もある。粘膜下結締組織には軽度の円形細胞浸潤が見られる。耳管腔壁に存在する線毛細胞は正常時より著しくその数を減じているのが認められるが、杯状細胞は正常時より著しくその数を増し、かつ各細胞内には多量の粘液が認められる。又一部の杯状細胞が囊腫状に腫大しているのが見られる。

2) 菌注入後5~7日目。耳管腔内には多量の血性滲出液が認められる。粘液腺の一部は既に破壊されており、その部には細胞浸潤が認められ、残存した粘液腺には中等量の粘液が見られる。この事は各粘液腺間に於ても見られる所で、その病変程度は前例よりやや高度である。粘膜下結締組織及び間質結締組織には中等度の細胞浸潤が認められる。耳管腔壁の線毛細胞は前例より更にその数を減じているのが認められるが、杯状細胞は之と全く逆に前例より更にその数を増し、かつ各細胞内には多量の粘液を有し、一部の杯状細胞は囊腫状に腫大しているのが認められる。

3) 菌注入後2週目。耳管腔内には多量の膿汁及

び遊離粘液が認められる。粘液腺の一部は破壊され、円形細胞の侵入を受け、著しくその数を減じているが、残存している粘液腺内には未だ中等量の粘液が認められ、腺細胞核は腺細胞の中央近くに位置す。間質結締組織、粘膜下結締組織には高度の細胞浸潤が認められ、各腺胞の境界は不鮮明である。この事は前述せる如く各粘液腺間に於ても見られる所である。耳管腔壁の線毛細胞は全く認められないが、杯状細胞は前例より更に著しくその数を増し、耳管壁がこれ等杯状細胞のみにて形成されている如く見える。これ等多数の杯状細胞の細胞内には多量の粘液が認められ、その排泄された粘液は層を形成して耳管壁を被っている。

4) 菌注入後3週目。耳管腔内には膿汁を認めないが、所々に遊離した粘液が赤く染まっているのを認める。破壊を免がれた粘液腺は未だ萎縮状態にあり、中等量の粘液を蔵し、腺細胞核は腺細胞中央近くに位置する。粘膜下及び間質結締組織には軽度の細胞浸潤及び結締組織の増殖が見られる。前例に於ては耳管腔壁の線毛細胞は全く認められなかつたが、本例に於ては線毛細胞は可成り認められる。杯状細胞は正常時に比してやや多いが、その含有する粘液量は正常時に比して大差は認められない。

5) 菌注入後5週目。耳管腔内には膿汁、遊離粘液等を全く認めない。粘液腺は破壊によりその数を減じているが、破壊をまぬがれ残存した粘液腺は多量の粘液を含有し、腺細胞核は腺細胞底に圧迫されている。粘膜下及び間質結締組織には軽度の結締組織の増殖が認められるが、細胞浸潤は全く認められない。耳管腔壁の線毛細胞及び杯状細胞の状態は正常時に比して大差は認められない。

6) 2日置き15回注入後1週間目。耳管腔内には多量の膿汁及び遊離粘液が認められる。粘液腺の一部は破壊され、その部には円形細胞の浸潤が認められるが、その他の粘液腺に於ては各腺胞の境界は不鮮明で、各腺細胞の含有する粘液は少なく、腺細胞核は腺細胞の中央近くに位置している。粘膜下及び間質結締組織には結締組織の増殖及び著明な円形細胞浸潤が認められる。この事は各粘液腺間に於ても見られる所である。耳管腔壁の線毛細胞は著しく減少しているが、全く逆に杯状細胞は著明に増加し、かつ多量の粘液を含有し、所々に囊腫の形成が認められる。

7) 2日置き15回注入後3週目。耳管腔内には膿汁は認められないが、少量の遊離粘液が認められる。

粘液腺は破壊によりその数を減じているが、残存した他の粘液腺の腺細胞内には多量の粘液が含有され、腺細胞核は腺細胞底に圧迫されている。粘膜下及び間質結締組織には結締組織の増殖、軽度の円形細胞浸潤が認められる。耳管腔壁の線毛細胞は前例よりも更にその数を増しているのが認められる。杯状細胞は未だ正常時より多数認められるが、各杯状細胞の含有する粘液はあまり多くない。

4. 総括考按

以上述べた所は菌注入後の日数により、粘液腺の変化を述べたのであるが、前述せる如く各動物の抵抗力の差異、菌の毒力の強弱等により菌注入後同日数を経た場合に於ても、非常に異なつた所見を呈する場合がある。次に化膿性炎症の強弱に応じて総括し、考按を加えて見る。なお粘液腺の病変の記載に當つて、1つの粘液腺の内部の病変に向つて焦点をしぼつてあるが、各粘液腺全体の病変程度についてもほぼ同様の事が言え、夫等については繁雑を避けるため記述を省略する事にした。

1) 化膿性炎症の軽度のもの

中耳腔中には多量の膿汁が認められるが、耳管腔内には極く少量の膿球が認められるに過ぎない。粘液腺の一部には既に破壊、円形細胞の侵入等が見られるが、破壊を免がれた他の粘液腺には未だ可成りの粘液が認められ、腺細胞核は腺細胞底に圧迫されている。粘膜下結締組織には軽度の円形細胞浸潤が認められる。耳管腔壁に多数存在する線毛細胞は正常時に比し著しくその数を減じているのが認められるが、之と全く逆に杯状細胞は正常時に比して著しくその数を増し、かつ各杯状細胞には多量の粘液が認められ、又一部の杯状細胞は囊腫状に腫大している。即ち粘液腺は炎症の軽度のものに於ても、既に破壊によりその機能の減退を来たすが、杯状細胞は全く逆の状態を呈し、非常なる機能の昂進を来たす。

2) 化膿性炎症の中等度のもの

中耳腔内には多量の膿汁が認められるが、耳管腔内には多量の血性滲出液が認められるのみで、未だ膿汁は認められない。粘液腺の破壊の状態は前例より一層高度となり、破壊を免がれた粘液腺には中等量の粘液が認められるにすぎず、各腺細胞の腺細胞核は細胞の中央近くに位置している。粘膜下及び間質結締組織には中等度の細胞浸潤が認められる。耳管腔壁の線毛細胞は前例より更に減少しているのが認められるが、杯状細胞は全く逆に前例より更にそ

の数を増し、各杯状細胞は多量の粘液を有し、一部には囊腫状に腫大した部分も見られる。即ち炎症の盛んになるにつれて、粘液腺の破壊は高度となり、その機能は一段と減退するが、杯状細胞は全く逆に益々その数を増し、機能の昂進を来す。

3) 化膿性炎症の高度のもの

耳管腔内には多量の膿汁及び遊離粘液が認められる。粘液腺の一部は破壊され、円形細胞の侵入を受けその数は減じているが、破壊を免れ残存した粘液腺には未だ中等量の粘液が認められる。粘液腺の破壊状態は前例より高度である。粘膜下及び間質結締組織の円形細胞浸潤は前例より更に高度に認められる。耳管腔壁の線毛細胞は全く認める事は出来ないが、杯状細胞は前例より更にその数を増し耳管壁に密在し、耳管腔壁は杯状細胞によつて形成された観がある。又これ等杯状細胞は多量の粘液を含有し、その排泄された粘液は厚い層を形成し、耳管腔壁を被っている。次に更にこの状態が続いたものに於ては、粘液腺の変化は一層高度で、大部分の粘液腺は破壊され、その部には円形細胞及び結締組織の侵入が見られる。破壊を免れ残存した粘液腺は極く少量の粘液を含有するのみである。之に反し杯状細胞は依然として耳管腔壁に多数存在して多量の粘液を排泄しているが、囊腫状に腫大した杯状細胞の破壊したと思われる部には、耳管組織の欠損が認められる。粘膜下及び間質結締組織に於ける円形細胞の浸潤及び結締組織の増殖は非常に高度である。即ち病勢が進むほど、又高度の病状が長く存在するほど、粘液腺の破壊は高度となるが、杯状細胞は全く逆に一層その数を増し、非常な機能の昂進を来す。

4) 化膿性炎症の治癒したもの

耳管腔内には膿汁は認められない。破壊を免れ残存した粘液腺には中等量の粘液が認められ、これ等粘液腺の腺細胞核は腺細胞中央近くに位置する。粘膜下及び間質結締組織の細胞浸潤は消退するが、これ等の場所には著明な結締組織の増殖が見られる。粘液腺の破壊の程度及び結締組織の増殖の程度は、炎症が強く長く存在したほど著明に認められる。耳管腔壁の線毛細胞は次第にその数を増して来るが、杯状細胞は之と全く逆に次第にその数を減じ正常の状態になる。即ち炎症消退後は破壊を免れ残存した粘液腺の機能は次第に回復されるが、破壊された粘液腺は回復されない。杯状細胞は次第にその数を減じ機能は減退し、炎症の盛んな時と全く逆の状態を呈する。

Brunner は「腺組織は化膿性炎症の際、毒素、細胞浸潤、結締組織の増殖等により萎縮、破壊を来す」と言っているが、私の実験例に於ても全く同様の変化が見られた。

次に本実験に於て特に興味を惹く点は、耳管腔壁に存在する杯状細胞と線毛細胞との関係である。即ち耳管中耳カタルの際にはこれ等の杯状細胞は、病状の進むにつれてその数を減じ、その機能の低下が認められたのであるが、化膿性炎症の際にはその初期より線毛細胞の著しい減少が認められると同時に、杯状細胞の著しい新生が認められ、各細胞には多量の粘液が含有され著明な機能の昂進を来す。このように線毛細胞が減少し、杯状細胞が増加する状態は化膿性炎症が盛んになるほど著明になり、遂には耳管腔壁は全く杯状細胞となり、これ等の杯状細胞より排泄された粘液は耳管腔壁に厚い粘液層を作っている。このように杯状細胞は多数新生され、その機能は著しく昂進するのであるが、その昂進の程度と粘液腺の破壊の状態との間には、何等かの関係が有るように思われる。即ち、化膿性炎症の初期で杯状細胞の形成が不充分にして、かつ著明な機能昂進が認められぬ時期に於ては、粘液腺は急速にかつ高度に破壊されるが、杯状細胞が多数新生され、著明な機能昂進が起り、耳管腔壁に厚い粘液層が形成されてからは、粘液腺の破壊の程度は軽くなるのが認められる。これ等の事より化膿性炎症の際、耳管組織を毒素の侵襲より保護するために多数の杯状細胞が新生され、機能の昂進を来すのではないかと思われる。

なおこれ等多数の新生杯状細胞は日置も述べている如く、線毛細胞が変化したものと思われる。

5. 結 論

家兎を用いて実験的に化膿性中耳炎を起さし、耳管粘液腺及び杯状細胞の状態を粘液の特殊染色を行つて検査した所、次の如き結果を得た。

1) 化膿性中耳炎の際にはその初期より耳管粘液腺は急速に破壊されるが、杯状細胞は多数新生され機能昂進が見られる。線毛細胞は著しくその数を減ずるのが認められる。

2) 化膿性中耳炎が長く存在するほど、又炎症が高度であるほど、耳管粘液腺の破壊は高度となり、線毛細胞は消滅し、高度の杯状細胞の新生並に機能昂進が認められる。

3) 化膿性中耳炎が治癒した場合、破壊をまめが

れた粘液腺は化膿性中耳炎の治癒とともに、再び正常の機能を営むまでに回復するが、破壊された粘液

腺は再生されない。線毛細胞及び杯状細胞は正常の状態に復する。

文 献

- | | |
|---|--|
| <p>1) Beck, K. : Zeit. f. Ohrenheilk. 79; 185, 1919,</p> <p>2) Farrior, J. B. : Arch. Otolaryng. 37; 609, 1943.</p> <p>3) Brunner, H. . Arch. Otolaryng. 35; 183,</p> | <p>1942.</p> <p>4) Eggston and wolff. Histo-Patho. of the Ear Nose and Throat.</p> <p>5) 木畑辰夫 : 岡山医学会雑誌, 40; 1000, 昭3年.</p> <p>6) 日置清雄 : 解剖学雑誌, 16巻, 6号, 65.</p> |
|---|--|

Studies on the Tubal Mucous Glands

Part 2. Changes in Experimental Suppurative Otitis Media

By

Hiroshige Fukutake

Department of Oto-Rhino-Laryngology Okayama University Medical School
(Director: Prof. Shigeo Takahara)

After induction of experimental suppurative otitis media in rabbits the author studied the conditions of tubal mucous glands and goblet cells stained with mucicarmine, the staining specific to mucus, and obtained the following results.

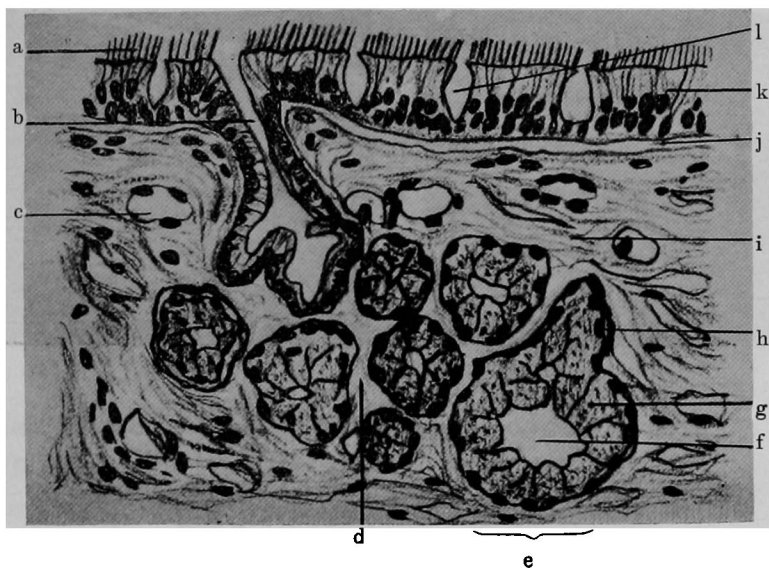
1. In the case of suppurative otitis media tubal mucous glands are rapidly destroyed from the early stage, but goblet cells are regenerated in a large number and their functions are accelerated. However, ciliated cells are markedly decreased in number.

2. The longer the duration of suppurative otitis media and the greater the degree of its inflammation, the higher is the extent of the destruction of tubal mucous glands, and the number of ciliated cells is decreased while the marked regeneration as well as the acceleration of the functions of goblet cells can be recognized.

3. When suppurative otitis media is cured, those tubal mucous glands that escaped the destruction recover along with the healing of suppurative otitis media to the extent whereby they can perform normal functions. However, those mucous glands that were destroyed will not be regenerated. Ciliated cells and goblet cells recover to normal when the otitis is healed.

福武論文附図

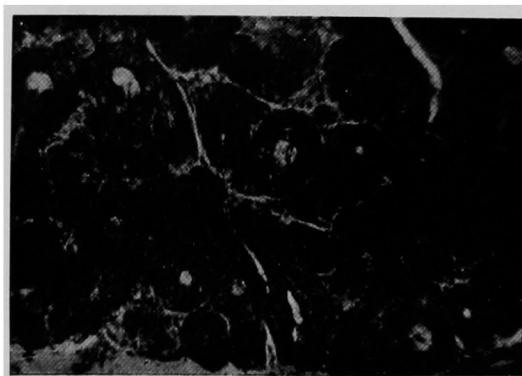
①



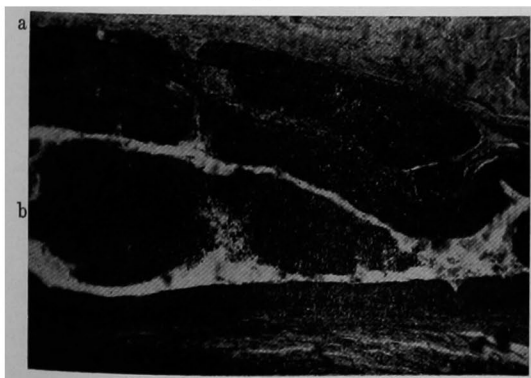
②



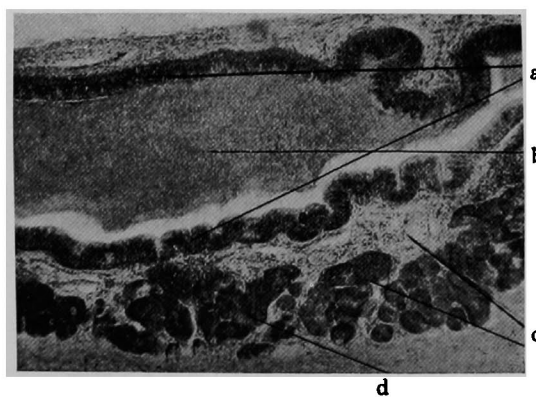
③



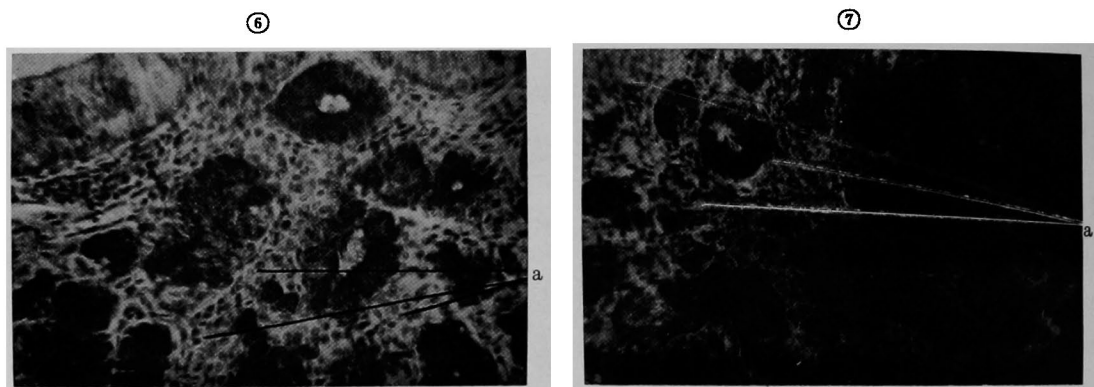
④



⑤



福 武 論 文 附 図



(附 図 説 明)

① 耳管粘液腺仮構図

- a. 線毛
- b. 排泄管
- c. 血管
- d. 間質結締組織
- e. 腺胞
- f. 腺腔
- g. 腺細胞
- h. 腺細胞核
- i. 粘膜下結締組織
- j. 基底膜
- k. 線毛細胞
- l. 杯状細胞

② 正常家兎耳管粘液腺像

- a. 耳管軟骨

b. 粘液腺

c. 耳管腔

③ 正常家兎耳管粘液腺像 (強拡大)

④ 化膿性中耳炎耳管粘液腺像

a. 粘液腺

b. 耳管腔内の濃い膿汁

⑤ 化膿性中耳炎耳管粘液腺像

a. 杯状細胞

b. 耳管腔内の薄い膿汁

c. 破壊された粘液腺

d. 粘液腺

⑥ 化膿性中耳炎耳管粘液腺像 (強拡大)

⑦ 化膿性中耳炎耳管粘液腺像 (強拡大)

a. 破壊した粘液腺