上咽頭の粘膜上皮分布の組織学的検討 ——剖検10症例について——

北里大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：設楽哲也）

永井 浩 巳

A MORPHOLOGICAL STUDY OF HUMAN EPIPHARYNGEAL MUCOSA: 10 AUTOPSY CASES

HIROMI NAGAI, M.D.

Department of Otolaryngology, Kitasato University of Medicine, Kanagawa

The epipharynx lies between the nasal cavity and the mesopharynx, which is behind the oral cavity. It is a conduit for respired air, contributes to the equalization of pressure within the middle ear space via the eustachian tube and is closed by the soft palate during swallowing of food and fluid. It acts as a drainage channel for the mucous secreted by the nose and the glands within the epipharynx area. Various exchanges of the epipharyngeal mucosa occur because of the function of the epipharynx. In this study, distribution of the 3 types of epithelium in the epipharynx, which are ciliated, transitional and squamous epithelium, was investigated. The specimens of the mucosa with the bony wall of the epipharynx were collected from 10 autopsy cadavers at, (6 males and 4 females, aged from 37 to 83 years). Distribution of the 3 types of epithelium differed with the type, but there was no marked difference between the right and left halves of the epipharynx. Therefore, the distribution pattern was investigated by drawing superimposed geographical schemata of the epithelia, which were confirmed histologically in all 10 cases. The results obtained were as follows. On the superior-posterior wall, the squamous epithelium was invaginated into an area of the ciliated epithelium just like islands or bands in the nasal side and the epithelia of all 3 types were mixed in the mesopharyngeal side.

The lateral wall was covered with a mixture of ciliated and transitional epithelia on the nasal side from the posterior lip of the eustachian tube and with a mixture of transitional and squamous epithelia on its mesopharyngeal side.

The inferior wall was covered mostly with ciliated epithelium on the nasal side and with squamous epithelium on the mesopharyngeal side from Passavant's ridge. The transitional epithelium was distributed like an island between the areas of the ciliated and squamous epithelia in the lateral wall.

The clearly definite schema of the 3 types of epithelium in the epipharynx, reported by Ali, has been generally accepted. However, the 3 types appeared as a mosaic or an island in the epipharyngeal wall and their distribution pattern was different in each individual.

Key words: 上咽頭粘膜, 上皮分布図, 組織学的検討, 左右差
個体差

A99—0417—51010

結 言

上咽頭は、鼻腔と中咽頭の境界に位置し、耳管により中耳腔と交通している。気道としての機能を有するとともに、嚥下機能さらには、耳管を介して中耳腔圧の調節にも関与している。このため粘膜上皮は、鼻腔や耳管の上皮である線毛上皮、口腔や中咽頭の上皮である扁平上皮、両者の中間的な移行上皮¹⁾から構成される。

Ali²⁾は1956年に、この上咽頭の3つの粘膜上皮の分布について報告している。その分布図は、直線的区画をもって模式図化されており、線毛上皮、扁平上皮は鼻腔側、咽頭側にそれぞれ分かれ、かつ、左右対称で、移行上皮は、耳管周囲、後上壁の中央部のみに存在し規則性を有する配列を示していた。この上皮の分布形態は喫煙³⁾や鼻中隔彎曲症などの鼻腔の形態による気流の変化⁴⁾や嚥下、構音による機械的な刺激の影響を受けると報告されている²⁾⁵⁾⁶⁾。また上咽頭における上皮分布の年齢変化は、小児では認めるが、成人以降においては認められないとする報告⁶⁾と、成人以降でも、扁平上皮の保有面積は変化するという報告²⁾がある。

これらのことから、上咽頭の粘膜上皮分布が、Aliの報告のように整然とした規則的な分布を示すことには疑問がある。そこで我々は、上咽頭の形態を損なわないように、骨ごと上咽頭組織全体を採取し、3つの上皮分布を改めて検討し考察した。

対 象

対象は、北里大学病院病理学教室、国立国際医療センター耳鼻咽喉科教室における剖検例で、鼻腔内挿管の既往や頭頸部領域、および頭蓋内の腫瘍性病変のない症例である。年齢は、37歳から83歳までの10例で、

性別は男性6例、女性4例であった。その内訳を表1に示す。対象が比較的高齢となったのは、上咽頭を摘出するには開頭の必要があり、開頭は頭蓋内の血管障害の症例に行われることが多いためであった。喫煙は、各症例で不明確であり、年齢差、性差についても、症例数が少ないため検討しなかった。

摘 出 方 法

上咽頭の位置的な関係より口腔内からのアプローチでは十分な検体の摘出ができず、さらに粘膜の挫滅も大きくなるため、開頭後に頭蓋内容物を取り除いたあとで頭蓋底を8角形に切断し骨ごと上咽頭を摘出した。頭蓋底の切断位置は、前頭蓋窩で鶏冠の後ろ1/3を最前部とし蝶眼窩縫合と平行で眼窩内容を損傷しないように切断した。中頭蓋窩は蝶形骨を残すように矢状方向に切断した。斜台は側方を上縁に対して垂直に切断し、背側は前頭方向に切断した。斜台背側の切断は頸椎に対して平行になるようにすることによって、上咽頭後壁が十分に摘出できた。以上のように頭蓋底をドリルで切断し粘膜面はメスやハサミを用いて上咽頭を摘出した。

採取標本は摘出後5%ホルマリンで固定した。固定後上咽頭粘膜を骨膜面で骨より剝離し、鼻中隔後端より5mm間隔で前頭方向に切断した。これらの標本をパラフィンで包埋した後4μmで薄切した。染色法はヘマトキシリン-エオジン(H.E)染色法を行った⁷⁾(図1)。

測定および上皮地図の作製

上咽頭の領域は、UICC⁸⁾の分類にしたがって、後上壁(PS)、下壁(I)、側壁(L)とした。この上咽頭の

表1 検討症例

症 例	年 齢	性 別	原 疾 患	合 併 症
1	59歳	男	被核出血	十二指腸潰瘍
2	37歳	女	ミオグロビン脳症	
3	64歳	女	脳出血	糖尿病
4	70歳	男	脳出血	
5	70歳	男	脳梗塞	
6	70歳	男	脳梗塞	高血圧
7	72歳	女	多臓器不全	糖尿病 慢性腎不全 パーキンソン病
8	53歳	男	被核出血	高血圧
9	76歳	男	被核出血	
10	83歳	女	脳梗塞	高血圧 糖尿病

図1 上咽頭の薄切標本 (H-E)
左側は前頭断面 右側は矢状断面

3分類は、顕微鏡観察においては、範囲が広すぎるので、後上壁 (PS)、下壁 (I) は、鼻腔側 (PSn, In)、中間(鼻腔側と咽頭側の中間の部位, PSm, Im)、咽頭側 (PSo, Io) の3部位に、側壁は耳管隆起があるため、鼻腔側 (Ln)、耳管隆起 (Lt)、咽頭側 (Lo) の3部位に細分して各々の部位の粘膜上皮の分布を、右 (rt) 左 (lt) について観察した。

粘膜上皮は図2に示すように、線毛上皮、移行上皮、扁平上皮に分類した。

また、各症例で粘膜上皮の分布を比較するためには、採取した上咽頭は個々の症例により大きさが異なるため、次の項に述べるシェーマを作製しそのなかに各上皮の分布を記載することとした。

このシェーマでの各上皮の表現様式は、各細分化した部位が、2上皮以上で構成されているとき、そのうち一つの上皮群が連続性にその部位を横切る状態を帯状、連続性はなく孤立性に存在している状態を島状と表現し、部位の全体を一つの上皮群が占めていた場合は全体とした。

症例により大きさの異なる標本上の上皮の分布を、画一的なシェーマ上に記載し分布図を作製するために、顕微鏡倍率を40倍で固定し、各プレパラートを接眼測微計 (OLYMPUS 社製 WHK 10×/20) を用いて観察した。それぞれの部位で上皮の全体の長さを(上皮の剝脱部も含めて) 計測し、更にその中に分布する各上皮 (線毛上皮、移行上皮、扁平上皮、剝脱部) の長さを計測して、全体の上皮長に対する各上皮長の割合を求めた。プレパラート上では上皮は、2次元の広がり、つまり、長さがある高さがあるので、本来ならば面積比で算出すべきであるが、上皮高はそれぞれのプレパラート上ではほぼ一定であったので、前述のように長さのみの測定でよいと判断した。

シェーマについて

上咽頭はその構造からして平面的に表わすことは不可能である。そこで観察症例を正中で切断したのち、耳管咽頭口を中心に斜め前方から側壁を観察し、これを平面的に描いたシェーマと、Aliの報告²⁾を参考に

図2 上咽頭の3上皮
(H.E染色 ×400)

して後上壁および下壁を描いたシェーマを作製した。このシェーマに各症例の線毛上皮、移行上皮、扁平上皮の3上皮の分布状態を記入した(図3)。また、咽頭扁桃の腫脹した症例はなかった。

結 果

今回検討した10症例のシェーマによる各上皮の分布様式を示す。

症例1

PSn.rtは、線毛上皮が全体を占め、PSn.ltは、内側から外側に向かって、線毛上皮、移行上皮、扁平上皮、移行上皮の順に各上皮が帯状に分布していた。PSm.rtは、移行上皮が全体を占め、PSm.ltは、移行上皮が全体に認められ扁平上皮が島状に存在し、外側で線毛上皮が帯状に分布していた。PSo.rtは、扁平上皮が全体を占め、後方の外側で移行上皮が島状に認められた。PSo.ltは、扁平上皮が全体を占め、前方で線毛上皮が島状に認められた。Ln.rtは、耳管隆起の直前で移行上皮が認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。

Ln.ltは、線毛上皮が全体を占めていた。Lt.rtは、前方で線毛上皮が認められ、後方で扁平上皮、移行上皮が島状に存在していた。後方の下壁側で一部に線毛上皮が島状に認められた。Lt.ltは、ほとんど線毛上皮が占め、一部に移行上皮が島状に認められた。Lo.rtは、前方で扁平上皮が認められ、後方で線毛上皮が存在していた。Lo.ltは、前方で線毛上皮と移行上皮が島状に認められ、後方で扁平上皮と移行上皮が島状に存在していた。In.rtは、線毛上皮が全体に認められた。In.ltは、移行上皮と扁平上皮の混在した領域が島状に認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。Im.rtは、線毛上皮が全体に認められ、Im.ltでは扁平上皮が全体に存在していた。

症例2

PSn.rtは、線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められた。PSn.ltも、線毛上皮が全体を占め、一部に移行上皮が島状に認められた。しかし、両者の移行上皮の分布で左右の対称性は認められなかった。PSm.rtは、前方の外側から後方の内側にかけて扁平上皮が帯状に認められ、前方の内側で線毛上皮と移行上皮が島状に混在していた。PSm.ltは、3上皮が島状に混在していた。PSo.rtは、扁平上皮が全体に認められ、PSo.ltでは、扁平上皮が全体を占め、外側で一部に移行上皮が島状に存在していた。Ln.rtは、線毛上皮が全体に認められ、Ln.ltも同様であった。Lt.rtは、線毛上皮が全体を占め、Lt.ltは、移行上皮と扁平上皮が島状に混在し、その周囲で線毛上皮が認められた。Lo.rtは、移行上皮が全体を占めていた。Lo.ltは、前方で線毛上皮、後方で扁平上皮が認められた。下壁の右側は挫滅が強く大部分の粘膜上皮は剥脱していた。一方、In.ltは線毛上皮が全体に認められ、Im.ltは、後方で移行上皮と扁平上皮の混在した領域が島状に存在し、その周囲に線毛上皮が分布していた。Io.ltは、前方で線毛上皮、後方で扁平上皮が認められ、後方の内側で線毛上皮が島状に存在していた。

症例3

PSn.rtは線毛上皮が全体に占めていた。PSn.ltは、内側で移行上皮が帯状に認められ、外側で線毛上皮が帯状に存在していた。PSm.rtは、線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められた。PSm.ltは、外側で移行上皮が帯状に認められ、その内側で扁平上皮が帯状に存在していた。Ln.rtとLn.ltはともに線毛上皮が全体に認められた。Lt.rtは、線毛上皮が全体を占め、一部耳管咽頭口の周囲で移行上皮が島状に認められ

図3 上咽頭の摘出標本とシェーマ
上段は側壁，下段は後上壁。

た。Lt.lt は、移行上皮が全体を占め、後方で線毛上皮、扁平上皮が島状に認められた。下壁の右側は挫滅が強く大部分の粘膜上皮は剥脱していた。一方、In.lt は、線毛上皮が全体に認められ、Im.lt は、前方から後方で扁平上皮と移行上皮の混在する部分、線毛上皮の部分、扁平上皮の部分が順に認められた。

症例 4

PSn.rt は、線毛上皮が全体を占め、内側で移行上皮が島状に認められた。PSn.lt は、線毛上皮が全体を占めていた。PSm.rt と PSm.lt はともに線毛上皮が全体を占めていた。Ln.rt は線毛上皮が全体を占め、Ln.lt は耳管隆起の直前で移行上皮が島状に認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。Lt.rt は、所々に線毛上皮が認められ、そのほかは上皮が剥脱していた。Lt.lt は、前方で線毛上皮が島状に認められ、後方は検体の挫滅が強く粘膜上皮は剥脱していた。Lo.rt は扁平上皮が全体に認められた。下壁は、In.lt に線毛上皮が島状に認められただけで、そのほかの上皮は剥脱していた。

症例 5

PSn.rt と PSn.lt は線毛上皮が全体を占め、PSn.rt の後方の外側と PSn.lt の前方の一部で移行上皮が島状に認められた。PSm.rt と PSm.lt は、ともに線毛上皮が全体を占めていた。PSo.rt は線毛上皮が全体を占め、PSo.lt は移行上皮が帯状に認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。Ln.rt は、線毛上皮が全体を占め、一部に移行上皮が島状に認められた。Ln.lt は、耳管隆起の直前で移行上皮が認められ、そのほかは線毛上皮が全体に存在していた。Lt.rt は、後上壁側から下壁側に向かって線毛上皮、移行上皮の順で各上皮が帯状に認められた。Lt.lt は、線毛上皮が全体を占め、一部に移行上皮が島状に認められた。Lo.rt は、移行上皮が帯状に認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。後方の上方で一部に扁平上皮が島状に認められた。Lo.lt は、後上壁側から下壁側に向かって線毛上皮、移行上皮、扁平上皮の順で各上皮が帯状に認められた。下壁は挫滅が強く大部分の粘膜上皮は剥脱していた。

症例 6

PSn.rt と PSn.lt は線毛上皮が全体を占め、PSn.lt の内側で一部に移行上皮が島状に認められた。PSm.rt と PSm.lt、PSo.rt と PSo.lt はそれぞれ、線毛上皮が島状に認められた。Ln.rt と Ln.lt、Lt.rt と Lt.lt は、線毛上皮が全体を占めていた。In.rt は、内側で移行上皮が帯状に認められ、その周囲で線毛上皮が存在していた。

In.lt は、線毛上皮が全体を占めていた。Im.rt は、線毛上皮が全体を占め、後方の内側で移行上皮が島状に認められた。Im.lt は、線毛上皮が全体に認められた。Io.rt は、移行上皮が全体を占め、後方の内側で線毛上皮が島状に認められた。Io.lt は、一部に線毛上皮と移行上皮が島状に認められた。

症例 7

PSn.rt は、前方で移行上皮が島状に認められ、内側で線毛上皮が島状に存在していた。PSn.lt は、線毛上皮が島状に認められた。PSm.rt と PSm.lt は、所々に線毛上皮が認められた。PSo.rt は、内側で扁平上皮が帯状に認められ、前方の外側で移行上皮が島状に存在していた。PSo.lt は、扁平上皮が全体を占め、外側で移行上皮が帯状に認められた。Ln.rt と Ln.lt は、線毛上皮が全体を占めていた。Lt.rt は、線毛上皮が全体を占め、所々に移行上皮が島状に認められた。Lt.lt は、線毛上皮が全体を占めていた。In.rt と In.lt は、線毛上皮が全体を占め、In.rt の後方の内側と In.lt の前方の内側で移行上皮が島状に認められた。Im.rt は、外側で線毛上皮が帯状に認められ、前方で移行上皮が島状に存在していた。Im.lt は、外側で移行上皮が帯状に認められ、所々に線毛上皮が島状に存在していた。

症例 8

左側の後上壁、側壁、下壁は挫滅が強く大部分の粘膜上皮は剥脱していた。PSm.rt は、前方で移行上皮と線毛上皮が島状に認められ、後方で扁平上皮が全体に存在していた。PSo.rt は、外側で線毛上皮が帯状に認められ、そのほかは扁平上皮が全体に存在していた。Ln.rt は、線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められた。Lt.rt は、線毛上皮が全体を占め、前方の後上壁側で一部に移行上皮が島状に認められた。Lo.rt は、前方の後上壁側で線毛上皮が島状に認められ、後方で3上皮が入り乱れて存在していた。Im.rt は、線毛上皮が全体を占めていた。Io.rt は、外側で線毛上皮が帯状に認められ、内側で扁平上皮が帯状に存在していた。

症例 9

PSm.rt は、線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められ、内側で移行上皮と扁平上皮の混在した領域が帯状に存在していた。PSm.lt は、前方で線毛上皮が全体を占め、後方で3上皮がそれぞれ規則性なく入れ乱れて認められた。PSo.rt は、ほとんど扁平上皮が占め、前方の外側で線毛上皮が島状に認められ、後方の外側で移行上皮が島状に存在していた。PSo.lt は、

前方で扁平上皮が全体を占め、前方の内側で線毛上皮と移行上皮が島状に認められた。後方は3上皮がそれぞれ規則性なく入り乱れて認められた。Lt.rtは、線毛上皮が全体を占め、後方の上方で移行上皮が島状に認められた。Lt.ltは、線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められたが、左右での対称性はなかった。Im.rtとIm.ltは、線毛上皮が全体を占めていた。Io.rtは、内側から外側に向かって線毛上皮、扁平上皮、移行上皮の順に各上皮が帯状に分布していた。Io.ltは、3上皮がそれぞれ規則性なく入り乱れて認められた。

症例10

PSn.rtは、線毛上皮が全体に認められた。PSm.rtは、前方で移行上皮が島状に認められ、後方の外側と内側で、それぞれ線毛上皮が島状に存在していた。PSm.ltは、外側で移行上皮が帯状に認められた。PSo.rtは、扁平上皮が島状に認められた。Ln.rtとLn.ltは、ともに線毛上皮が島状に認められた。Lt.rtとLt.ltも、ともに線毛上皮が島状に認められた。Lo.ltは、後上壁側で移行上皮が帯状に認められた。In.rtは、線毛上皮が全体を占めていた。Im.rtは、線毛上皮が島状に認められた。Io.rtは、内側で移行上皮が認められ、外側で線毛上皮が島状に存在していた。Io.ltは、内側で扁平上皮と移行上皮が帯状に認められた。

以上の結果を次項にまとめた。

各症例の上皮分布

1. 上皮分布の左右差について

後上壁(PS)の粘膜が左右とも保存されていた症例はPSnで6例、PSmで9例、PSoで6例であった。そのうち左右の3上皮分布が対称であった症例は、部位ごとに検討するとPSnが6例中1例、PSmが9例中3例、PSoが6例中1例であった。3部位とも左右が対称であった症例は1例も認められなかった。

側壁(L)の粘膜が左右とも保存されていた症例はLnで8例、Ltで9例、Loで4例であった。そのうち左右の3上皮分布が対称であった症例は、部位ごとに検討するとLnが8例中5例、Ltが9例中2例であり、Loでは認められなかった。3部位とも左右が対称であった症例は1例も認められなかった。

下壁(I)の粘膜が左右とも保存されていた症例はInで3例、Imで4例、Ioで4例であった。そのうち左右の3上皮分布が対称であった症例は、部位ごとに検討するとImが4例中1例であり、InとIoでは認められなかった。3部位とも左右が対称であった症例は1例

も認められなかった。

2. 各壁における線毛上皮の分布

線毛上皮が存在した症例は、後上壁(PS)で部位ごとに検討すると、PSnで8例、PSmで10例、PSoで5例であった。その分布様式は、PSnで島状が1例、全体が7例あり、PSmで帯状が1例、島状が2例、全体が7例あり、PSoで帯状が1例、島状が3例、全体が1例であった。

側壁(L)では、部位ごとにLnで9例、Ltで10例、Loで4例であった。その分布様式は、Lnで島状が1例、全体が8例あり、Ltで島状が2例、全体が8例あり、Loで帯状が1例、島状が2例、全体が1例であった。

下壁(I)では、部位ごとにInで7例、Imで9例、Ioで4例であった。その分布様式は、Inで帯状が1例が全体が6例あり、Imで島状が3例、島状と帯状の混合が1例、全体が5例あり、Ioで帯状が1例、島状が2例、島状と帯状の混合が1例であった。

3. 各壁における移行上皮の分布

移行上皮が存在した症例は、後上壁(PS)で部位ごとに検討するとPSnで7例、PSmで5例、PSoで5例であった。その分布様式は、PSnで帯状が2例、島状が5例あり、PSmで島状が2例、島状と帯状の混合が2例、全体が1例あり、PSoで帯状が1例、島状が3例、島状と帯状の混合が1例であった。

側壁(L)では、部位ごとにLnで4例、Ltで7例、Loで5例であった。その分布様式は、Lnで島状が4例あり、Ltで帯状が1例、島状が5例、全体が1例あり、Loで帯状が2例、島状が2例、全体が1例であった。

下壁(I)では、部位ごとにInで3例、Imで4例、Ioで3例であった。その分布様式は、Inで島状が3例あり、Imで島状が4例あり、Ioで島状と帯状の混合が2例、全体が1例であった。

4. 各壁における扁平上皮の分布

扁平上皮の存在した症例は、後上壁(PS)で部位ごとに検討するとPSnで1例、PSmで5例、PSoで6例であった。その分布様式は、PSnで帯状が1例あり、PSmで島状が2例、島状と帯状の混合が2例、全体が1例あり、PSoで全体が6例であった。

側壁(L)では、Lnには認められず、Ltで3例、Loで5例であった。その分布様式は、Ltで島状が3例あり、Loで帯状が1例が島状が3例、全体が1例であった。

図4 右側壁

○ 線毛上皮 △ 移行上皮 ☆ 扁平上皮

左上 線毛上皮 右上 移行上皮

左下 扁平上皮 右下 3上皮混合

鼻腔側は線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められた。耳管隆起の後方は移行上皮と扁平上皮が混在し、咽頭側は扁平上皮が全体を占め、移行上皮が島状に存在していた。

図5 左側壁

10症例の重ね合わせとシェーマ

左上 線毛上皮 右上 移行上皮

左下 扁平上皮 右下 3上皮混合

鼻腔側は線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められ、一部耳管隆起の前方に移行上皮が存在する。耳管隆起の後方は移行上皮と線毛上皮が主で、咽頭側は扁平上皮と移行上皮が混在していた。

図6 下壁

10症例の重ね合わせのシェーマ

左上 線毛上皮 右上 移行上皮

左下 扁平上皮 右下 3上皮混合

下壁は鼻腔側が線毛上皮で、咽頭側は扁平上皮が広く分布していた。両者の中間に移行上皮を島状に認め、さらに咽頭側の辺縁および、中央に島状に線毛上皮を認めた。

図7 後上壁

10症例の重ね合わせのシェーマ

左上 線毛上皮 右上 移行上皮

左下 扁平上皮 右下 3上皮混合

後上壁は、鼻腔側で線毛上皮が、咽頭側で扁平上皮が多く分布し、移行上皮は島状あるいは、帯状でモザイク様に認められた。

下壁 (I) では、部位ごとに In で 1 例、Im で 2 例、Io で 5 例であった。その分布様式は、In で島状が 1 例あり、Im で島状が 1 例、全体が 1 例あり、Io で帯状が 2 例、島状が 3 例であった。

以上のように各症例での粘膜上皮の分布様式は多様であり、全部の症例で部分的に上皮の剝脱が認められた。このことから、上皮欠損部の補正を行うことと、各症例ごとに上皮の分布様式に差があることから、全体として規則性があるかどうかを検討する目的で 10 症例の重ね合わせシェーマを作製した。

10例重ね合わせのシェーマにおける上皮の分布

1. 線毛上皮の分布 (図 4, 5, 6, 7)

後上壁 (PS) の線毛上皮は、重ね合わせのシェーマで、鼻腔側を中心にして 3 部位 (PSn, PSm, PSo) にわたって存在していた。

側壁 (L) は、重ね合わせのシェーマで、鼻腔側 (Ln) から耳管隆起 (Lt) までは線毛上皮が全体として認められ、耳管隆起 (Lt) の後方から咽頭側 (Lo) では、線毛上皮は島状に存在していた。左右の対称性はほぼ認められた。

下壁 (I) の線毛上皮は、10 症例の重ね合わせのシェーマで、鼻腔側 (In) を中心として左右は異なり対称性はなく存在し、咽頭側 (Io) は、内側の一部と外側に分布していた。

2. 移行上皮の分布 (図 4, 5, 6, 7)

後上壁 (PS) の移行上皮は、重ね合わせのシェーマで、鼻腔側 (PSn) から咽頭側 (PSo) に存在していた。その分布は均一に存在するのではなく、他の 2 上皮と共にモザイク様に認められた。

側壁 (L) の移行上皮は、重ね合わせのシェーマで、耳管隆起 (Lt) から咽頭側 (Lo) にかけて認められ、鼻腔側 (Ln) では、ところどころに島状に存在していた。

下壁 (I) の移行上皮は、重ね合わせのシェーマで、線毛上皮と扁平上皮との中間位に認められた。また下壁の咽頭側 (Io) の外側で一部に線毛上皮と混在していた。

3. 扁平上皮の分布 (図 4, 5, 6, 7)

後上壁 (PS) は、重ね合わせのシェーマで、耳管咽頭口のレベルよりも後方 (PSm) に、大部分の扁平上皮が存在していた。鼻腔側 (PSn) の一部にも島状の扁平上皮が認められた。

側壁 (L) は、重ね合わせのシェーマで、耳管隆起 (Lt)

の後方から咽頭側 (Lo) に存在していた。

下壁 (I) の扁平上皮は、重ね合わせのシェーマで、咽頭側 (Io) の大部分に分布し、左右で異なり対称性は認められなかった。

考 按

上咽頭の粘膜上皮について Yeh⁹⁾ は、胎児期の上咽頭は線毛上皮のみであるが、新生児では扁平上皮が認められたことから、出生後さまざまな外界の刺激により線毛上皮が扁平上皮化生を起こし、移行上皮、扁平上皮などの 3 上皮で上咽頭が構成されるようになると説明している。しかし、胎生 23 週には羊水の嚥下が開始されているという報告¹⁰⁾¹¹⁾ から考えると、嚥下のみで上皮の変化が起こるとは考えにくい。一方、他の刺激要因としての鼻呼吸に関しては、気流の影響⁵⁾¹²⁾ を受けることは当然として、喫煙を代表とした、空気中に含まれる物質の直接的刺激や、感染によって上皮の形態に様々な変化を生じて来ること¹³⁾¹⁴⁾ が考えられる。今回の 10 症例は 6 例が 65 歳以上 (平均年齢は 65.4 歳) であり、症例数も少ないため、年齢差や性差による検討は行えなかった。また、生活歴や嗜好歴などが不明確なため、喫煙などの検討は出来なかった。

上咽頭の粘膜上皮の分布は、諸家の報告²⁾⁶⁾¹³⁾¹⁵⁾¹⁶⁾ があり、その中で Ali の上咽頭の粘膜分布に関する研究は上咽頭全体を網羅する代表的なものである。この Ali の分布図は、上皮分布が直線的な区画をもって分けられ模式図化されている。しかし、先述のように様々な因子があり、上咽頭の粘膜上皮は Ali の分布図のような整然とした分布にはならないのではないかと考え、再検討することにした。

個々の症例において線毛上皮、移行上皮、扁平上皮の分布は規則性を持たず、左右差についても 3 領域 (後上壁、側壁、下壁) とともに左右が対称な症例は 1 例もなかった。これは上咽頭粘膜上皮の分布が複雑で、個体差が大きいことを示している。そこで、この分布の規則性を検討する意味で 10 例の重ね合わせのシェーマを作製し各壁ごとに検討した。

後上壁 (PS) は 3 つの領域のなかで最も複雑な上皮分布を認める領域であった。後上壁の鼻腔側 (PSn) は、線毛上皮が多く認められた。これは、Ali の分布図に類似していたが、鼻腔側でも移行上皮や扁平上皮が島状や帯状に認められた。この原因は、鼻腔側が下壁の影響を受けないため、気流や感染などの影響が考えられる。すなわち、島状は特に細菌あるいは、ウイルスの

部分的な停滞に従った上皮変化であるかもしれない。また帯状は気流に従った変化、ないし状態と理解できる。

後上壁の中間 (PSm) および咽頭側 (PSo) は、構音や嚥下時に下壁が接触する。このため、粘膜上皮が擦れて上皮の剝脱が生ずると考えられる。谷崎¹⁵⁾によれば、扁平上皮化生は、種々の刺激により線毛上皮の細胞が脱落するとこれに代わって基底細胞が扁平上皮へと変化していくと説明されている。このことから考えると、咽頭側は扁平上皮で覆われると推測されるが、今回の結果では3上皮が入り乱れて分布していた。これはAliの分布図と異なる所見であった。

側壁の鼻腔側 (Ln) は、ほとんどが線毛上皮であったが、耳管隆起の直前で移行上皮を認めた。この移行上皮は上咽頭内の乱流の影響であると推察した。乱流は流体が急激に断面積の差のある管腔を流れるときに生じるもの⁴⁾であり、上咽頭の場合は、気流が広い鼻腔から狭い後鼻孔を通り耳管隆起に当たることで乱流を生じ、粘膜上皮の変化が認められたと考えた。

側壁の耳管隆起 (Lt) もほとんどが線毛上皮であったが、耳管隆起 (Lt) の後方から咽頭側 (Lo) にかけては、移行上皮と扁平上皮が各々、あるいは両者が島状に存在していた。耳管扁桃は幼少期に耳管咽頭口 (Ltの前方) を取り囲むような分布をしているが、中年になるとローゼンミュラー窩 (PSmとLtの接する部位) から耳管後唇 (Ltの後方) に分布が変化し、前方にはわずかな存在となると報告¹⁶⁾されている。今回の耳管隆起 (Lt) の移行上皮、および扁平上皮の分布は、耳管扁桃の加齢に伴う変化と関係があるのではないかと推測される。しかし、今回の検討症例は高齢者のみであり症例数も少ないので年齢的な比較はできなかった。さらに、ローゼンミュラー窩は、壮中年になるまでの免疫学的反応の繰り返しの結果、結合組織は増殖し、陰窩構造は複雑¹⁷⁾¹⁸⁾となり粘液による浄化作用が不足すると報告¹⁶⁾されている。この粘液分泌の低下は、線毛上の外層粘液を減少させ、粘液線毛輸送を低下させる²⁰⁾。このため、粘膜は感染を受けやすくなり線毛上皮に変化が現れ、この部位 (Ltの後方からLo) に移行上皮や扁平上皮が多く分布していたのであろう。Aliの分布図では側壁の耳管隆起付近は3上皮が混在している所見であり、今回の検討と類似していた。

下壁 (I) は可動性に富む部位であり嚥下や構音の影響を受けやすい²¹⁾²²⁾。このため、鼻腔側 (In) は線毛上皮が多いが、咽頭側 (Io) は扁平上皮が多く存在して

いた。しかし、中間 (Im) から咽頭側 (Io) にかけては、線毛上皮、移行上皮が内側や外側に認められAliの報告のように扁平上皮のみで覆われているのではなかった。

下壁の中間 (Im) の内側は、線毛上皮が多く分布していたが、高橋ら⁹⁾も同じ結果を述べている。この線毛上皮が多く分布する下壁の中央は、嚥下や構音時に後上壁と接するパッサバント隆起より前方 (鼻腔側) で、直接には閉鎖による刺激の加わらない部位であった。また、パッサバント隆起より後方 (咽頭側) は、後上壁と頻回に接触するため、上皮の剝脱を繰り返し扁平上皮が多く分布していた。

下壁の咽頭側 (Io) の外側では、粘膜の接触は当然生じており、この慢性的な刺激により扁平上皮の占める範囲が広がる可能性があるが、実際には線毛上皮が多く分布していた。これは、Aliの分布図とは異なっていた。この線毛上皮の存在は、加藤ら¹⁹⁾の頻繁な持続的刺激が加わる部分では化生転機を生じないとした説と、西群ら¹⁶⁾の述べた耳管咽頭口周囲の著明な粘膜腺が分布するという報告からして、豊富な分泌液により線毛が保護されている結果であるのかもしれない。あるいは、ただ単に嚥下時にこの部位が、粘膜の接触を生じないためであることも考えられる。

また、下壁の咽頭側 (Io) が広く扁平上皮で覆われていることは、発生学的立場²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾から考えると、口蓋の発育にともない口腔、中咽頭の粘膜上皮が、上咽頭の下壁に進展していくためと考えられる。事実、下壁の咽頭側の粘膜は扁平上皮で覆われ、硬、軟口蓋の粘膜や、頬粘膜に類似していた。さらに、下壁型の上咽頭癌では高分化型の扁平上皮癌の報告²⁸⁾²⁹⁾があることも兼ね合わせると、下壁は上咽頭の一部位であっても口腔、中咽頭の要因を強く備えた領域である。

以上、3上皮の上咽頭の各壁における粘膜上皮の分布について検討した。10例の重ね合わせのシェーマでの上皮分布は、Aliが報告したような直線的区画をもって模式図化された上皮分布ではないが、ある程度の規則性が認められた。

ま と め

剖検10症例の上咽頭全体を採取し、線毛上皮、移行上皮、扁平上皮の粘膜上皮分布を観察し検討した。

1. 後上壁は、鼻腔側で線毛上皮が多く認められ、咽頭側で扁平上皮が多く存在していた。移行上皮は島状あるいは、帯状に認められ、鼻腔側から咽頭側まで

3 上皮が入り乱れてモザイク様に存在していた。また、各症例ごとで後上壁の粘膜上皮分布は、左右で異なり対称性も認められなかった。

2. 側壁は、鼻腔側で線毛上皮が全体を占め、移行上皮が島状に認められた。咽頭側で扁平上皮が多くを占め、移行上皮が島状に存在していた。また、各症例ごとで側壁の粘膜上皮分布は、左右で異なり対称性も認められなかった。

3. 下壁は鼻腔側で線毛上皮が、咽頭側で扁平上皮が広く分布していた。これは従来の報告と合致しているが、両者の間に移行上皮が島状に認められ、さらに咽頭側の外側および、内側に線毛上皮が島状に存在していた。また、各症例ごとで下壁の粘膜上皮分布は、左右で異なり対称性も認められなかった。

上咽頭の粘膜上皮分布は、鼻腔側で線毛上皮が咽頭側で扁平上皮が多くを占め、移行上皮が両者の間にモザイク様に分布する傾向が認められた。しかし Ali が報告したような整然とした直線的区画をもつ模式図化された上皮分布ではなかった。また個々の症例では、各部位ごとで線毛上皮、移行上皮、扁平上皮の出現頻度が異なり、上皮の分布における左右の対称性も認められなかった。このように、上咽頭の粘膜上皮は多彩で、複雑な分布様式が認められた。

参考文献

- 1) Bryant WS: The transition of the ciliated epithelium of the nose into the squamous epithelium of the pharynx. *J Anat* 50: 172-176, 1916.
- 2) Ali MY: Histology of the human nasopharyngeal mucosa. *J Anat* 99: 657-672, 1956.
- 3) 佐藤武夫: 喉頭癌—その基礎と臨床—。佐藤武夫 編, 金原出版: 52-60頁, 1986.
- 4) 海野徳二: 鼻内気流, 鼻呼吸障害の解析と機能回復。海野徳二 編, 文光堂: 1-14頁, 1992.
- 5) Ohyama M, Ohno I, Fujita T: Surface ultrastructures of the human laryngeal mucosa — observation by a newly developed technique of SEM cinematography —. *Biomedical Research* 2: 273-280, 1981.
- 6) 高橋妙子: 軟口蓋の鼻咽腔粘膜の加年的変化についての病理組織学的研究。日耳鼻 76: 1100-1116, 1973.
- 7) 清水秀樹: 光学顕微鏡的観察, 電子顕微鏡的観察のための検体の取り扱い, 診断と研究のための病理技術詳解。浅野伍朗 編, 藤田企画出版: 1-29頁, 1992.
- 8) Hermanek P, Sobin LH: TNM classification of malignant tumours. Springer-Verlag: pp 19-20, 1987.
- 9) Yeh S: A histological classification of carcinomas of the nasopharynx with a critical review as to the existence of lymphoepitheliomas. *Cancer* 15: 895-925, 1962.
- 10) 平野 実: 嚥下第二期の生理と病態。日気食会報 31: 1-9, 1980.
- 11) Doty RW: Neural organization of deglutition. *Handbook of physiology*, Section 6. *Am Phys Soc*: pp 1861-1902, 1968.
- 12) 原田康夫: 鼻腔と副鼻腔。人体組織学—呼吸器・泌尿器—。鈴木昭男, 永野俊雄, 原田康夫 編, 朝倉書店: 6-12頁, 1990.
- 13) Kuper FC, Hameleers HM, Spit JB, Duijvestijn MA, Peter JC, et al: The role of nasopharyngeal lymphoid tissue. *Immunology Today* 13(6): 219-224, 1992.
- 14) 中村 茂: 耳管咽頭口周囲の組織像と神経分布について。日耳鼻 65: 937-952, 1962.
- 15) 谷崎須磨一: 上咽頭部の病理組織学的研究補遺。耳展 4(補1): 71-94, 1961.
- 16) 西郡 正: 耳管咽頭口付近に於ける病理組織学的観察。耳展 3(補1): 34-56, 1960.
- 17) 原田宏一: ヒト口蓋扁桃における病理組織学的研究—特に年齢変化について—。日耳鼻 92: 1049-1064, 1989.
- 18) 鎌田利彦, 八尾和雄, 高橋廣臣, 設楽哲也, 稲木勝英, 他: 舌根正中部における腺組織の組織学的検討—舌盲孔と後舌腺の形態について—。日耳鼻 94: 779-785, 1991.
- 19) 加藤繁三: 慢性副鼻腔炎殊に肥厚性鼻炎の臨床的観察, 並に其の病理組織学的研究—殊に上皮の態度に就て, 附, 上皮性粘膜性化生に就て—。京都府立医科大学雑誌 3(5): 333-409, 1929.
- 20) 坂倉康夫: ヒト鼻腔粘膜線毛機能。鼻科学臨床所見の定量化。熊澤忠躬, 野村恭也 編, 金原出版: 115-118頁, 1985.
- 21) Arey LB: On the development, morphology and interpretation of a system of cryptanalogues in the pharyngeal tonsil. *Am J Anat* 80: 203-223, 1947.
- 22) 阿部雅子: 鼻咽腔構音(いわゆる鼻腔構音)の病態—音の分析と構音動態の観察—。音声言語医学 28: 239-250, 1987.
- 23) Fritzell B: The velopharyngeal mucosa in speech. *Acta Otolaryngolog (suppl)* 250: 1-81, 1969.
- 24) Martin WD, James FB, Diane LR: *Anatomy and*

- physiology of the pharynx. *Gastrointest Radiol* 10: 196-212, 1985.
- 25) 宮原 裕, 松永 喬, 畠 史子: 上咽頭の先天性疾患. *JOHNS* 6: 1683-1691, 1990.
- 26) Sadler TW: 鼻腔. ラングマン人体発生学—正常と異常—第6版. Sadler TW, 沢野十蔵 編. 医歯薬出版: 291-292頁, 1991.
- 27) 大澤林之助, 南條昭一: 経鼻耳管直達鏡検査法による耳管咽頭開口部の形態的機能的研究(第1報)—各種疾患に於ける咽頭口部の形態及び機能の観察—, *耳鼻咽喉* 24: 465-483, 1952.
- 28) 八尾和雄, 高橋廣臣, 岡本牧人, 古川浩三, 稲木勝英: 上咽頭癌51症例の治療成績. *日耳鼻* 96: 1438-1446, 1993.
- 29) 吉野邦俊, 吉田淳一, 石田 稔, 酒井俊一, 宮田俊明: 上咽頭悪性腫瘍患者107例の臨床統計. *耳鼻臨床* 73(増1): 450-462, 1980.

学医学部耳鼻咽喉科設楽哲也教授, 高橋廣臣教授に深謝いたします。検体を提供していただいた国立国際医療センターの鳥山 稔教授, 検体の採取, および, 標本作製に, 多大なご尽力いただいた北里大学医学部病理学教室亀谷 徹教授に深謝いたします。終始直接ご指導, ご鞭撻くださった北里大学医学部耳鼻咽喉科八尾和雄講師に深謝いたします。ご協力いただいた各教室員, 技術員の方々にも感謝いたします。また, 標本作製に際し懇切なご指導, ご助言を賜った北里大学医学部形態系組織化学鶴田智子氏, 北里研究所メディカルセンター病院病理部長本告 匡先生, 同中央検査課副技師長今井忠朗技師, 同主任横野秀樹技師に深謝いたします。

なお, 本研究の一部は, 第5回日本頭頸部外科学会, 第96回日本耳鼻咽喉科学会総会で発表した。

(1995年10月18日受稿 1996年1月11日受理)

別刷請求先 〒364 埼玉県北本市荒井6丁目100

北里研究所メディカルセンター病院耳鼻咽喉科 永井浩巳

稿を終わるにあたり, ご指導, ご校閲を賜りました北里大

A 99-0417-51010

日耳鼻

話速変換装置による話速遅延の高齢難聴者に対する効果

渡部一雄 (東医大)

NHK と東京医科歯科大学耳鼻咽喉科学教室で開発した「高品質リアルタイム話速変換装置」は、話声の品質を損なうことなく、緩徐な話速に変換できる。この装置で処理した日本語音が、高齢難聴者にとって聴き取り易いものかどうかについて検討した。日常会話短文および無意味短文を、原音と延長処理した音声で、高齢難聴者に聴かせたところ、この装置で処理した文の正答率は、有意味文、無意味文とも、原音に比べて有意に高かった。さらに、同内容の文を話速を換えて再度聴かせて検討したところ、延長処理した文の方が印象に残る度合いが大きく、理解されやすいことが示唆された。本装置は高齢難聴者の補聴システムとして期待できるものである。

日耳鼻

上咽頭の粘膜上皮分布の組織学的検討

—剖検10症例について—

永井浩巳 (北里大)

上咽頭は、鼻腔と中咽頭の境界に位置し、耳管により中耳腔と交通し、粘膜上皮は線毛上皮、移行上皮、扁平上皮から構成される。今回、剖検10症例を用いてその上皮分布を検討した。個々の症例では、各部位ごとで各上皮の出現頻度が異なり、個体差も大きく、上皮の分布における左右の対称性も認められなかった。そこで、10例を重ね合わせて、上皮分布が全体として規則性があるかを検討した。鼻腔側で線毛上皮が、咽頭側で扁平上皮が多くを占め、移行上皮が両者の間にモザイク様に分布する傾向を認めたが、Ali が報告したような整然とした直線的区画をもつ模式図化された分布ではなかった。

A 99-0432-23572

日耳鼻

卵白アルブミン感作マウスによる鼻アレルギー病態の解析

—肥満細胞欠損型マウスおよび免疫抑制剤

投与後の変化について—

渡辺雅子・朝倉光司・斎藤博子・形浦昭克

(札幌大)

WBBF16-+/+マウス (+/+) およびその肥満細胞欠損マウス WBBF16-W/W^v (W/W^v) に対して、卵白アルブミンによる全身および点鼻感作を行った。両マウスとも同程度の PCA 抗体価を認めたのに対し、W/W^v マウスでは+/+マウスに比して抗原誘発後の好酸球浸潤は少なく、鼻症状およびヒスタミン過敏性はやや亢進していた。+/+マウスにおける鼻腔灌流液中ヒスタミンおよび IL-5 は、抗原誘発後有意に上昇した。CsA を前投与すると、両マウスでの抗原誘発後の鼻症状は抑制され、PCA 抗体価は抑制されなかった。+/+マウスでの好酸球浸潤およびヒスタミン、IL-5 の上昇は CsA で有意に抑制された。

日耳鼻

高校生における自記オーディオグラム上の

小ディップに関する研究

井上良江・井上庸夫・田中康夫 (獨協医大越谷)

地域の異なる2つの高等学校のクラブ活動の教部、すなわち剣道部、蹴球部、庭球部、管弦楽部、吹奏楽部、茶道部の聴覚検査および耳音響放射の測定を行った。自記オーディオグラム上の小ディップは比較的高頻度で認められ、小ディップを持つ耳の頻度はすべての部で30%~53%の間であった。茶道部員の小ディップはほとんどすべてが10dB から15dB の間の大ききであった。茶道部以外の部員の小ディップは高音域に分布していた。問診結果のイヤホン使用と小ディップのある耳との間には関係があるとは言えなかった。自発耳音響放射の周波数分布は低域に偏っており、小ディップの分布との対応は少なかった。持続性の耳音響放射のある耳と小ディップのある耳の関連度は高かった。