中村四郎教授開講二十五周年記念論文

喉頭の組織学的研究

——特に年齢による組織像の変化について——

遠 藤 巨 夫

Histological study on the larynx; its histological change with increasing age

Norio Endo

Dept. of Otorhinolaryngology

Nihon University, School of Medicine

From cadavers ranging from newborn to 78 years of age, 122 laryngeal specimens were collected and the epiglottis, ventricular band, glottic space, vocal cords as well as the subglottis, lining epithelium of the arytenoid, tunica propria of mucous membrane, lymphatic structure and submucous tissue were morphologically studied. It was then noted that these tissues showed a systematic pattern of their changes with increasing age. The results were as follows:

1) Epithelial cells of mucous membrane

Ciliated columnar epithelium lining the most part of the larynx except for the vocal cords which were covered by stratified squamous cells was gradually displaced by stratified squamous epithelium with aging process. On the laryngeal surface of the epiglottis stratified squamous epithelium spread from the upper to the lower part, and in the ventricle it spread from the ventricular band and the lateral edge of the vocal cord into the ventricle, and in the subglottis and arytenoid it spread toward the trachea. Over the age of 50 years, stratified squamous and ciliated columnar epithelium became thinner.

2) Tunica propria

It was particularly prominent in the epiglottis and ventricle in newborn but its increase and decrease in amount were related with development and regression of the subepithelial tissue associated with advancing age. This change was not prominent in the subglottis, and tunica propria became increased with associated inflammatory change in the arytenoid area.

3) Lymphatics

The lymphatic system was not well developed in the lingual surface of the epiglottis, and in the laryngeal surface primary lymph nodules and in the arytenoid and ventricle primary and secondary nodules became apparent. The secondary nodules were no more detected over 30 years of age.

4) Glandular tissue

Glands were sparse in newborn but much better developed with growing age up to 19 years. Over 40 years regression of glandular tissue and increase of its surrounding connective tissue took place with increasing age. But in the subglottic area there was no remarkable change in the glandular tissue.

5) Ligaments and muscles of the vocal cords

In newborn larynx ligaments and muscles showed paucity of their amount, but in puberty elastic fibers in the ligaments were increased and after second decade the ligaments showed marked changes. Muscle bundle in the vocal cords much more developed with advancing age but after second decade it was changed morphologically and interstitial substance became abundant.

I：緒 言

II：研究材料および研究方法

III：組織学的観察

1) 喉頭粘膜上皮所見

- A. 喉頭蓋上皮
- B. 仮声帯上皮
- C. 喉頭室上皮
- D. 声帯上皮
- E. 声門下腔上皮
- F. 披裂部上皮

2) 喉頭粘膜固有層および粘膜下組織所見

- A. 喉頭蓋固有層粘膜下組織および軟骨組織
- B. 仮声帯，喉頭室固有層および粘膜下組織
- C. 声帯粘膜下組織および筋層
- D. 声門下腔固有層および粘膜下組織
- E. 披裂部固有層および粘膜下組織

IV：総括と考察

V：結 論

I：緒 言

喉頭は解剖学的には、鼻，咽頭腔の上気道と気管や肺などに至る下気道との中間に位置し、生理学的には気道としての呼吸機能と発声機能をもつた器官であるが、この部位は上気道のうちでもとくに外因性の慢性的侵襲を受けやすく、ことに大気汚染の著しい現在の高度成長下の生活環境にあつては、好むと好まざるとにかかわらずその汚染大気の影響を受けやすく、しかも、このような慢性的刺激に曝露される機会がますます増加の傾向をたどっている。

そもそもヒトの呼吸時における気流の動向をみるに、高山ら¹⁾²⁾はモデル実験から、呼吸時の気流が下咽頭から喉頭において、複雑な渦状を呈し、ときには停滞することを証明し、この実験成績と大気汚染地区住民の咽，喉頭局所々見疫学的調査結果との間に相関々係のあること指摘しているように、下咽頭から喉頭付近は吸気流の影響を最も受けやすいことが考えられる。

このように長期にわたって慢性刺激を受けやすい喉頭組織の経年的変化を追求することは、殊然大気汚染による病的な喉頭所見を把握するうえにきわめて重要な基礎的研究と思われる、従来の喉頭の病理組織学的研究は、喉頭の

特定の部位に関するものが多く、喉頭全体を系統的に調査した研究はきわめて少ない。

すなわち、喉頭の粘膜上皮の種々な変化については詳細な研究が行なわれているとはいえ、それらは喉頭蓋の研究(本多³⁾)であつたり、あるいは喉頭粘膜上皮の扁平上皮化生の論争(A. A. Kanthack¹⁶⁾, R. HeyMann³¹⁾, 二本杉⁸⁾, 内田⁷⁾)などであつて、いずれも喉頭全般にわたる研究ではない。

一方、比較解剖学の立場からは、各種哺乳動物の咽，喉頭，食道その他の部位について加藤⁹⁾は粘膜上皮および粘膜下組織を、高橋ら¹³⁾はリンパ装置を検討している。

そこで著者は外因性の慢性刺激を受けやすい喉頭が、年令的にどのような形態学的変化を示すかという疑問を解決するために、ヒトの喉頭につき、病理組織学的立場から一連の喉頭各部位について系統的に検索し、年令的な形態学的検討を加えた結果、興味ある知見をえたので、ここにその概要を報告する。

II：研究材料および研究方法

研究材料としては、日本大学医学部に保存された剖検例のうち、その死因として喉頭，気管，肺疾患などを主病変とせず、また癌，白血病などの浸潤像のない症例を無選択的に選び、肉眼的にも喉頭や、咽頭に異常をみとめないことを再確認した 122 例を対象とした。その性別比は男性：女性=61：61の同数であり、そして、その年令層は新生児から78才にわたる範囲である。被検材料の年令別と性別分布は第1表に示した。

これらの喉頭標本を披裂部正中線に沿い縦軸に開き、10%フォルマリン液に約1カ月間、再固定した後、甲状軟骨に対して正中断を加え、喉頭蓋，舌根部，仮声帯，喉頭室，声帯，声門下腔および披裂部を含む右半側の標本を採取した。

喉頭蓋については舌根部と前連合部を含む標本作製し、また、仮声帯，喉頭室，声帯，および声門下腔については、披裂喉頭蓋ヒダより、これら諸部位の中央部を含む縦軸を切断して標本作製した。また披裂部については、そ

第 1 表 被検材料の年齢別と性別分布

生後	例 数	男	女
0 日～14 日	11	3	8
15 日～3 ヶ月	6	3	3
3 ヶ月～1 才	13	7	6
1 才～5 才	14	8	6
6 才～9 才	5	3	2
10 才～14 才	4	2	2
15 才～19 才	7	3	4
20 才～29 才	11	4	7
30 才～39 才	11	5	6
40 才～49 才	10	5	5
50 才～59 才	11	8	3
60 才～69 才	10	5	5
70 才以上	9	5	4
総 数	122	61	61

の長軸の中央部の喉頭内側面を標本とした。そしてこれら標本は型のごとくパラフィン包埋を行なつた後、4～6μ の薄切々片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン重染色（以下 H-E 染色と略す）と、エラステカ・ヴァンギーソン染色を施して観察を行なつた。

Ⅲ：組織学的観察

喉頭を①喉頭蓋、②仮声帯、③喉頭室、④声

帯、⑤声門下腔、⑥披裂部の 6 群に分類したう え(模式図 1 参照)さらに、喉頭蓋、仮声帯、喉頭室および声帯を中心に、これらの被覆上皮と粘膜固有層および粘膜下諸組織の 3 つの観点を対象とし、これに年令的要素を加えて観察した。

模式図 1 被検標本採取部位
①…喉頭蓋 ②…仮声帯 ③…喉頭室
④…声 帯 ⑤…声門下腔 ⑥…披裂部

成績の一覧表を示すと、それぞれ第 2、第 3 および第 4 表となる。これらの表にみられる年令的な組織学的変化のうち、その代表的な所見を述べ、あわせて表に表現されなかつた所見についてもこれを補足して以下に述べることにする。

1) 喉頭粘膜上皮所見

模式図 2 喉頭蓋被覆上皮の年令的变化

- ⊕ … 喉頭蓋上部 ——— 重層扁平上皮
 - ⊙ … 喉頭蓋中部 - - - 島嶼状重層扁平上皮
 - ⊗ … 喉頭蓋下部 ⊥ ⊥ ⊥ 多列線毛上皮
- 矢印は上皮の拡大方向 × × × 多列線毛上皮杯細胞

第2表 喉頭蓋の年令的組織変化

生 後	部 位	喉頭粘膜上皮の変化		喉頭蓋粘膜固有層と粘膜下組織および喉頭蓋軟骨組織の変化					
		舌 面 粘 膜 上 皮	喉頭面粘 膜 上 皮	粘 膜 固 有 層		腺 組 織		リンパ装置	軟骨組織
				固有層結 合組織量	固有層の 変化	腺組織の発 育と分布	腺周囲 結合組織		
0日～14日		重扁幼弱	全面、多線	多		幼弱なもの僅 かに存在			幼 弱
15日～3ヵ月		上皮層、厚、 乳頭形成少	同 上	多		やゝ發育		一次小節出 現 (+)	やゝ發育
3ヵ月～1才		乳頭形成、角 化開始	上部、重扁化 開始	中		發育、分布(喉 頭面>舌面)		(+)	發 育
1才～5才		乳頭、角化	上部、角化、 乳頭形成 中部、重扁島 嶼状	中		下部、發育。 分布 (舌面の 上、中部減少)		(++)	同 上
6才～9才		同 上	同 上	中		下部、發育		(++)	同 上
10才～14才		同 上	同 上	中		同 上		(++)	同 上
15才～19才		同 上	中、下部、重 扁島嶼状	中		下部、發育中 等度		(+)	成 熟
20才～29才		同 上	中部、重扁化 下部、杯細胞	中～多		下部、囊腫状 変化出現	増生開始	(+)～(±)	成 熟
30才～39才		同 上	下部、多線減 少杯細胞著明	多		下部、萎縮開 始	増 生	(+)～(±)	下部、化骨 開始
40才～49才		同 上	同 上	多～中	下部、脂肪 織出現	下部、脂肪織 浸潤	増生著明	(+)～(±)	下部、化骨
50才～59才		限局性肥厚出 現	同 上	中～小	下部、脂肪 織増加	下部、萎縮頭 著	同 上	(±)	空胞化骨頭 著
60才～69才		菲 薄 化	多線、重扁菲 薄化	小	同 上	下部、脂肪織 浸潤頭著	増 生	(±)	同 上
70才以上		同 上	同 上	小	同 上	同 上	同 上	(±)	同 上

上部…喉頭蓋上部

中部…喉頭蓋中部

下部…喉頭蓋下部

多線…多列線毛上皮

重扁…重層扁平上皮

(±)～(++)…きわめて軽度～高度

一般に、喉頭は胎生期において重層扁平上皮に覆れた喉頭蓋舌面、声帯、披裂喉頭蓋ヒダなどを除き、その他の部位はすべて多列線毛上皮に覆われているといわれ、生後よりこの多列線毛上皮に種々の変化が起こるとされている。著者は年令別にこれらの上皮変化を粘膜固有層や粘膜下諸組織の変化とあわせて観察した結果、次に述べるように、加令に応じて被覆上皮の変化と各組織の変化がほぼ一定した推移を示すことがわかった。

A. 喉頭蓋上皮

喉頭蓋を舌面と喉頭面に分け、さらにその長軸に沿ってこれを上、中、下に3等分して、それぞれの粘膜上皮を観察した。(第2表および模式図2参照)

新生児では、舌面は幼弱な重層扁平上皮で被覆され、これが喉頭面上部に達し、さらに喉頭面中部の多列線毛上皮に移行し、第1図にみられるように喉頭面下部では多列線毛上皮はヒダを形成している。

生後1才の間に、第2図に示すように舌面の重層扁平上皮の基底細胞は密に並び、上皮層は

第3表 仮声帯および喉頭室の年令的組織変化

生 後 部 位	喉頭室の形態および仮声帯と喉頭室の粘膜上皮の変化			仮声帯および喉頭室の固有層および粘膜下組織の変化					
	室の形態	仮声帯粘膜上皮	喉頭室粘膜上皮	粘 膜 固 有 層		腺 組 織		リンパ装置	び慢性細胞浸潤
				固有層結合織量	固有層の変化	腺組織の変化	腺周囲結合織		
0 日～14 日	深, 単純	多線>重扁	多線, 上部, 重扁出現	多		幼弱, 孤立, 散在			(-)~(±)
15 日～3 ヶ月	深, 分岐	同 上	多線, 上部, 重扁明らか	多		やゝ發育		一次小節出現	(+)
3 ヶ月～1 才	深, 分岐, 凹窩, ヒダ	多線に島嶼状重扁出現	多線, 發育良好	中		發育良好		一次小節多い	(+)
1 才～5 才	同 上	重扁部拡大	上部, 重扁, 厚	小		同 上		一次小節減少 二次小節出現 著明	(+)
6 才～9 才	同 上	同 上	上部 } 重扁入口縁をこえる 下部 }	小		同 上		同 上	(+)
10 才～14 才	やゝ浅, 凹窩, ヒダ	同 上	同 上	小	浮腫, 大血液充滿像大	同 上		一次小節多い 二次小節減少	(+)
15 才～19 才	同 上	多線=重扁	上部>重扁, 下部>角化	小	浮腫減少 血液充滿像減少	發育最大, 囊腫状変化出現		同 上	(+)
20 才～29 才	浅, 凹窩, ヒダ減少	多線<重扁	同 上	小	線維成分多し	發育減少, 囊腫状変化	増生開始	同 上	(+)
30 才～39 才	平坦化開始	多線, 杯細胞出現	多線, 杯細胞出現	中	同 上	同 上	増生	一次小節多し 二次小節消失	(+)
40 才～49 才	平坦化	多線, 杯細胞化著明	多線, 部分小上部>重扁部下部>拡大	多	脂肪織出現	萎縮開始, 囊腫状変化著明	増生著明	一次小節減少	(+)
50 才～59 才	同 上	多線, 重扁菲薄化	多線, 重扁菲薄化	中	脂肪織多	萎縮, 囊腫状変化	同上	同 上	(+)
60 才～69 才	同 上	同 上	同 上	小	同 上	同 上	増生	同 上	(+)
70 才以上	同 上	同 上	同 上	小	同 上	萎縮, 分布減少著明	同上	同 上	(+)

多線…多列線毛上皮 上部…喉頭室上部入口縁 (±)~(+)…きわめて軽度～軽度
重扁…重層扁平上皮 下部…喉頭室下部入口縁

その厚さを増し、角化の傾向を示し、喉頭蓋谷に近い部分に乳頭形成もみられる。喉頭面上部の重層扁平上皮の被覆部位の範囲は拡大するが、喉頭面中部より下部では多列線毛上皮ですべて被われ、その上皮層は厚さを増している。

1 才より 5 才の間に舌面の重層扁平上皮層はさらに厚さを増し、乳頭形成と角化は喉頭蓋上部と喉頭蓋谷に近い部分に著明に現われる。喉頭面の上部および中部では切片上で多列線毛上

皮間に島嶼状に重層扁平上皮の部分が出現しはじめる。

6 才より 19 才の間に喉頭面上部は舌面の被覆上皮に連続した重層扁平上皮で被われ、第3図に示すように、喉頭面中部および下部にもこの島嶼状重層扁平上皮部分が現われ、若干その広さを増すが、被覆上皮の主体は多列線毛上皮である。

20 才より 29 才の間に喉頭面の上部から中部に

第4表 声帯の年令的組織変化

部位 生後	声帯粘膜上皮の変化			声帯粘膜下組織および声帯筋の変化				
	上皮層	角化	乳頭	声帯靱帯				声帯筋
				容積	細胞および靱帯の変化	血管叢	弾性線維	
0日～14日	3～4	(±)	(-)	小	上皮側に密	多		小, 類円形
15日～3ヵ月	6～9, 肥厚	(±)	(+)	小	密, び漫性	減少		やゝ大, 多角形化, 密
3ヵ月～1才	6～8	(±)～(+)	(+)	小	中部に密	同上		大, 多角形化, 密
1才～5才	7～8	(±)～(+)	(+)	中	同上	同上	増生(+)	大, 同上
6才～9才	5～6	(+)	(+)	中	同上	同上	(++)	大, 同上
10才～14才	5～6, 菲薄化	(+)	(±)	大	び漫性, 浮腫大血液充滿像, 大	多	(+)	大, 同上
15才～19才	5～6, 肥厚	(+)	(+)	大	び漫性, 浮腫, 中血液充滿像, 中	多	(++)	大, 同上
20才～29才	5～8	(+)	(+)	大	細胞減少, 浮腫	減少	(+)～(±)	大, 類円形化, 密
30才～39才	6～8	(+)～(++)	(++)	中～大	硝子化, 浮腫	同上	(±)	大, 多形態
40才～49才	6～7, 菲薄化開始	(+)	(+)	中～大	浮腫, 線維化	同上	崩壊膠原化	大～中, 同上
50才～59才	5～6, 菲薄	(+)	(+)～(±)	中	線維化	同上	同上	大～中, 大小不同
60才～69才	5～6, 同上	(+)	(+)～(±)	中	瘢痕化	同上	同上	中, 間質増量
70才以上	5～6, 同上	(+)	(±)	小	同上	同上	同上	中, 同上

(±)～(++)…軽度～高度

かけて重層扁平上皮が現われ、乳頭形成や角化もみられ、これが舌面の重層扁平上皮に連続的に移行する。また、この年令では喉頭面下部の多列線毛上皮間に重層扁平上皮の部分が島嶼状にみられる。そして、これら多列線毛上皮には杯細胞が混在するようになる。

30才より39才の年令にいたると、喉頭面の多列線毛上皮の被覆範囲は減少し、50才より59才では、これに加えて舌面の重層扁平上皮の限局性肥厚像をみる。さらに60才以上では、舌面と喉頭面の両者における重層扁平上皮および多列線毛上皮はかえつて菲薄となる。

B. 仮声帯上皮

仮声帯上皮の観察にその遊離縁を用い、その結果は一覧表として第3表と模式図3に示した。

新生児では、仮声帯の被覆上皮はほとんど丈

の低い多列線毛上皮からなり、披裂喉頭蓋ヒダに連がる部分で重層扁平上皮に移行する。喉頭内腔に近づくにつれて多列線毛上皮となり、喉頭室入口部縁では部分的に重層扁平上皮のな性格もみられ、生後15日より1カ月の間に、第7図に示したように重層扁平上皮が出現する。生後3ヵ月では、大多数例において、第8図にみられるように、喉頭室入口部縁の重層扁平上皮は明瞭となる。生後3ヵ月より1才では、喉頭室入口部縁は常に重層扁平上皮で被われ、5才より9才では角化を示す例もみとめられるが、30才より39才頃では角化を示す例が全例の半数に達するが、乳頭形成を示すことはきわめて少ない。

これら重層扁平上皮は披裂喉頭蓋ヒダの重層扁平上皮より連続的に拡大するのみならず、仮声帯遊離縁の多列線毛上皮間に、切片上では島

模式図3 仮声帯，喉頭室，声帯および声門下腔被覆上皮の変化

- (仮) … 仮 声 帯 ——— 重 層 扁 平 上 皮
 (室) … 喉 頭 室 — — — 島 嶼 状 重 層 扁 平 上 皮
 (靱) … 声 帯 靱 帯 ⊥ ⊥ ⊥ 多 列 線 毛 上 皮
 (下) … 声 門 下 腔 腺 ∟ ∟ ∟ 多 列 線 毛 上 皮 杯 細 胞

矢印は上皮の拡大方向

嚔状に重層扁平上皮部分が出現する。

このように年令とともに仮声帯の多列線毛上皮はその被覆部位が相対的に減少するが、30才より39才頃には、多列線毛上皮に杯細胞の出現が著明にみられ、50才以上では重層扁平上皮と多列線毛上皮はいずれも漸次加令につれて菲薄となる傾向がある。

実験例中の1例にのみ重層扁平上皮が、仮声帯から喉頭室に連続する所見がみとめられた。

C. 喉頭室上皮

その所見は、第3表に一覧表として示し、模式図3にその概略を示した。

新生児では喉頭室の多列線毛上皮層は、第9図と第10図にみられるように厚さが薄く、生後15日頃より3カ月では、喉頭室上部入口部縁に重層扁平上皮が明らかとなる。声帯側にも重層扁平上皮と多列線毛上皮の移行型がわづかにみられ、喉頭室の重層扁平上皮化が拡大し始める。

生後3カ月より1才の間に、声帯側および喉頭室入口部縁の重層扁平上皮部はやや拡大する。また固有層に軽度の炎症性び慢性細胞浸潤がみとめられる。

喉頭室の形態は新生児期の深く単純な入りくみを示す状態から、生後1才までの間に、第11図にみられるように、複雑な分岐、凹窩、ヒダの形成を示し始める。

生後1才より5才では、第12図にみられるように、喉頭室にいわゆる喉頭扁桃とよばれる胚中心を有する二次小節も出現し、この二次小節に接する部の多列線毛上皮は菲薄となり、粘膜上皮内にリンパ球を主体とした細胞浸潤がみとめられるようになる。

6才より9才の間に声帯側の重層扁平上皮は声帯靱帯の喉頭室側付近まで被覆範囲を拡大するが、喉頭室上部では重層扁平上皮は喉頭室入口部縁をわずかに越えて拡大する。

喉頭室の形態は10才頃よりやや浅くなりはじめ、喉頭室のリンパ装置の減少と共に、20才より29才の間では凹窩、ヒダが減少し、浅くなる。また30才代では喉頭室多列線毛上皮に杯細胞がみとめられる。以後加令により杯細胞は増加する。

30才より49才では、重層扁平上皮は喉頭室上部では喉頭室入口部縁を越え、また、声帯側で

は声帯靱帯の喉頭室側を越えて喉頭室内へ、その被覆範囲が拡大するが、喉頭室上皮の大部分は多列線毛上皮で占められており、重層扁平上皮の喉頭室内への被覆拡大とともに、喉頭室の形態はますます平坦となる。

50才以上では喉頭室の形態はさらに浅く、平坦となり、多列線毛上皮の被覆範囲は減少し、杯細胞は著明となる。60才以上では、喉頭室にみられる重層扁平上皮および多列線毛上皮はいずれも菲薄となり、とくに多列線毛上皮の被覆範囲は生下時の所見に比較すれば、かなり縮小したものとなる。

D. 声帯上皮

その所見は第4表に一覧表として示し、模式図3にその概略を示した。

もともと声帯上皮は胎生期より重層扁平上皮であり、年令とともにその厚さを増し、乳頭形成や角化を示す部位である。

新生児の声帯は第16図にみられるように、4～5層の細胞からなる幼弱な重層扁平上皮であるが、生後15日から3カ月間にその細胞層数は6～9層に厚さを増し、生後3カ月児で第18図に示すように、乳頭形成がみとめられる。声帯上皮の厚さは均一でなく、その遊離縁において最も厚く、喉頭室側および声門下腔側では薄く、そして、それぞれ、いずれも多列線毛上皮に移行する。

生後3カ月より1才の間に、声帯上皮層は厚さを増し、角化も軽度のみとめられ、乳頭形成も著明となる。1才より9才までの間はこの状態を維持し、10才より14才では、声帯上皮は第19図にみられるように、声帯靱帯部の浮腫、血液充満像、膨化などの変化と平行して菲薄となる。15才より29才では声帯上皮層は10才より14才頃よりもやや厚くなり、乳頭も多くみられ、また第20図に示すように角化も著明となる。30才より39才頃には、第21図に示すように角化は最も顕著となり、40才より49才には第22図に示すように、声帯上皮はやや菲薄となり、30才代に比較して角化の程度も少ない。50才より56才では、第23図に示すように乳頭形成も少なくなる傾向がある。60才以上になると、一般に重層扁平上皮は基底部に空胞化の像もみられ、上皮

細胞は減少による菲薄化がみとめられる。

E. 声門下腔上皮

その所見の概略を模式図3に示した。

新生時の声門下腔上皮は気管上皮に連続した多列線毛上皮であつて、声帯の重層扁平上皮との移行部は声帯靱帯の気管側付近で、声門下腔腺排導管の第1の開口部付近であるが、生後3カ月より1才の間に、わづかに声門下腔側へ声帯重層扁平上皮は拡大し、生後1才より5才までの間に、それが声帯靱帯の気管側を越える像がみられる。15才より29才では重層扁平上皮は第26図に示したように、声門下腔腺排導管の第1の開口部を越えて気管側にその被覆範囲を拡大し、その厚さを増し、乳頭形成や、角化を示す所見もあるが、40才より49才では、重層扁平上皮は気管側の遠隔部にまでおよぶ。声門下腔の多列線毛上皮には第27図に示すように杯細胞がみとめられる。

60才以上になると、これらの重層扁平上皮および多列線毛上皮はしだに菲薄となる。

F. 披裂部上皮

もともと披裂部は、臨床的に喉頭の他の部位に比較して炎症その他の病的所見が現われやすい部位であることから、炎症性修飾が最もあらわれやすい部位であると考えられる。

新生児の披裂部喉頭内側面上皮のうち、披裂喉頭蓋ヒダに連なる部分は重層扁平上皮であり、気管側は多列線毛上皮であるが、生後15日より3カ月の間に、重層扁平上皮は気管側に拡大し、その上皮層は厚くなる。

生後3カ月より1才の間に、第28図にみられるように重層扁平上皮はその被覆部の広さを増し、乳頭形成や軽度の角化を示す例もみとめられる。また、生後1カ月より3カ月の間には早くも固有層に軽度のび慢性細胞浸潤や一次小節が出現する。この所見は喉頭の他の部位に比較して、きわめて早期であり、かつ、顕著である。

1才より5才では、披裂部の重層扁平上皮層はさらに厚くなり、乳頭形成は著明で、角化もみとめられる。30才より59才では、第30図にみられるように、その被覆重層扁平上皮に限局性肥厚の所見が出現し、角化もみられる。

60才以上では、このような上皮の限局性肥厚や角化の傾向が強くなり、その他の重層扁平上皮は全体として非薄化の傾向を示す。

2) 喉頭の粘膜固有層、粘膜下組織および軟骨組織所見

喉頭の粘膜固有層の量的変動は、生理学的な粘膜下組織や、結合組織の増減と、炎症性変化や年齢による結合組織そのものの変化と密接な相関関係をもっている。粘膜下組織には、腺、筋、声帯靱帯などが含まれ、その他に軟骨組織があり、年齢による、その各々の変動があるが、部位別に観察すると、その部位相互の間に変化の遅延がみられる。

固有層には生後まもなく軽度のび慢性細胞浸潤がつねにみられる。このことは喉頭がつねに軽度の炎症像を示していることを示す。

なお、本論文で記載するリンパ装置は巣状の細胞浸潤を一次小節とし、胚中心を有するリンパ濾胞を二次小節とする。これらリンパ装置は、年齢に応じて、また部位により一次ないし二次小節として切片標本でみとめられる。

著者は、これら固有層と粘膜下諸組織の変化について観察した大要を、第2、第3、第4表にそれぞれ示したが、以下その表記しえなかつた所見を補足して次にのべる。

A. 喉頭蓋固有層、粘膜下組織および軟骨

第2表に示したように、生後0日より14日の喉頭蓋上部には腺組織をみとめないが、第1図にみられるように喉頭蓋の中部より下部の固有層内に幼弱な腺組織は集合、または孤立散在し、また軟骨組織間にも介在する。軟骨組織は細胞の配列が密で、その集団は多形態を示す。軟骨膜の形成は少ない。

生後15日より3カ月の間に腺小葉形成はようやく顕著となるが、複雑な軟骨組織の中に介在する部分が多いため、舌面および喉頭面にわけて腺組織分布の多寡を論ずることはできない。また、この時期において喉頭面に一次小節が出現する症例がみられる。

生後3カ月より1才の間に軟骨組織は發育し、軟骨膜形成は未熟であるが、前期に比較して明確となり、軟骨組織間は狭くなり、軟骨組織間に介在する腺組織は減少、または消失し、

腺組織分布を舌面および喉頭面に分けて、その多寡を論じることが可能になる。第2図に示すように、腺組織の分布は舌面では少なく、喉頭面に多く、また喉頭蓋部では、ほとんどみることが少なく、下部では腺組織の發育は顕著である。そしてまた、舌面に比較して喉頭面固有層には軽度のび慢性炎症性細胞浸潤と一次小節がみとめられる。

1才より5才では、喉頭蓋舌面の腺組織は中部でもみとめることは少なく、腺組織の萎縮、消失が特徴である。しかし、下部の喉頭蓋谷付近には腺組織の分布が中等度にみとめられ、これら腺組織は喉頭面下部の腺組織と連続している。また、これら腺組織の排導管は喉頭面に向っている。

軟骨組織は以後、成熟の傾向を示し、第3図にみられるように、比較的厚い軟骨膜に被覆されている、以上の傾向は19才頃まで緩徐な進行を示す。10才から19才までの間に腺組織は喉頭蓋舌面下部においても、腺小葉分布の減少と排導管の囊腫状拡大などの変化がみられ、また、喉頭面中部においても、多列線毛上皮に重層扁平上皮が拡大してくるにつれて、腺組織は減少していく所見がえられる。

20才より29才では、喉頭蓋上部および中部では固有層結合組織の増生が開始され、また、軟骨膜はさらに厚さを増す。30才より39才では、第4図にみられるように、喉頭蓋上部の固有層の線維の量が多く、中部および下部では腺排導管の囊腫状拡大、排導管上皮の扁平化がみとめられる。また、喉頭面にみられる一次小節の数も減少する。喉頭蓋下部では脂肪組織が出現し、第5図にみられるように、軟骨は骨化を示す所見がえられる。

50才から59才では、第6図にみられるように、喉頭面下部の腺周囲結合組織の増量と、腺排導管の囊腫状拡大、排導管上皮の扁平化も顕著となり、腺小葉は萎縮し、脂肪組織浸潤がみとめられる。喉頭蓋下部では軟骨組織に空胞がみられ、骨化もやや顕著となる。

60才以上では固有層の結合組織は線維化を示し、その厚さは菲薄である。また、腺組織の萎縮と脂肪組織の浸潤が顕著である。固有層には一

小節はみとめられず、また、び慢性細胞浸潤も一般にきわめて軽度となる。

B. 仮声帯、喉頭室の固有層および粘膜下組織

粘膜上皮の観察では仮声帯と喉頭室にわけて記載したが、粘膜固有層、粘膜下諸組織については、一括して述べる。その所見を第3表に一覧表として示す。またリンパ装置については模式図4に示した。

喉頭室上部の小囊部には多数の腺排導管の集合とその開口がみとめられ、それらの周囲には早期に、一次小節、または二次小節がみとめられる。喉頭室中部（室底部）より声帯側（喉頭室下部）にも腺組織は存在するが、仮声帯腺組織に比較して、その発育は各年令を通じて劣り、声帯筋束間にみられた腺組織は、加齢により消失する。

一次および二次小節は喉頭室上部に、次いで中部に多くみられ、室下部ではリンパ装置をみとめる例は少ない。

生後0日より3カ月までの間では、第9図に示すように、固有層結合組織細胞はきわめて疎で、腺小葉の発育は未熟で、孤立して散在している。この傾向は喉頭室中部でも同様である。

喉頭室下部では、声帯筋束中に腺組織がみとめられる。この間に喉頭室上部および中部では一次小節がみられ、一般にび慢性細胞浸潤はきわめて軽度である。生後3カ月より1才までの間に腺組織は緩徐な発育を示し、固有層結合組織細胞はやや密に配列し、軽度のび慢性細胞浸潤がみとめられ、また粘膜下に一次小節が常にみとめられる。

1才より5才では仮声帯の腺組織は仮声帯の大部分を占める程度に発育し、喉頭室中部も同様の所見で、固有層結合組織は量的に減少を示す。また、粘膜下リンパ装置は第12図に示すように、喉頭室上部および中部において、喉頭扁桃とよばれる規模の大きさを示し、これは胚中心を有する二次小節である。これら二次小節に接する多列線毛上皮は軽度に菲薄となり、上皮層内にリンパ球を主体とした細胞浸潤もみとめる。6才より9才では上述の二次小節をみとめるが、その数はやや減少する傾向である。10才より14才では変声期に相当し、固有層に浮腫、血液充満像がみとめられる。この所見は声帯靭帯にもみられる。また腺組織は喉頭室中部および下部では減少し、仮声帯ではその大部分を占める程度の発育を示し、固有層は相対的に減少

模式図4 喉頭室のリンパ装置の年令的变化

している。粘膜下には軽度の炎症性細胞浸潤がみとめられ、喉頭室上部に一次小節および二次小節をみとめるが、その数は1才から5才までの時期の所見に比して、きわめて少なくなる。

20才より29才では仮声帯腺組織周囲に結合組織増生の傾向を示し始め、固有層結合組織も増量する。喉頭室中部および下部の腺組織の減少はさらに顕著となる。リンパ小節は喉頭室上部に一次小節としてみとめられ、二次小節をみることはきわめて稀れである。40才より49才では、第13図に示すように仮声帯結合組織は顕著に増生し、腺周囲結合組織も多く、そのために腺小葉間距離が増し、腺組織は萎縮し、腺排導管の嚢腫状拡大と、排導管上皮の扁平化をみる例が増加する。仮声帯結合組織には脂肪組織がみとめられる。喉頭室には一次小節はみられなくなり、軽度のび慢性細胞浸潤がみられるにすぎない。

50才より59才では第14図に示すように、仮声帯結合組織の脂肪組織浸潤は顕著で、腺組織はさらに減少する。60才以上では第15図のように、仮声帯の固有層は線維性で、脂肪組織の浸潤が著しい、また、腺組織は萎縮し、かつ減少を示す。

C. 声帯粘膜下組織および筋層

声帯は重層扁平上皮下には固有層を欠き、声帯靱帯を有する特異な部位である。声帯靱帯は多数の弾性線維を混じて、声帯筋と結合する。その所見を第4表に一覧表にして示した。

新生児では第16図にみられるように、靱帯細胞は密に上皮側に集合して、その細胞容積は少なく、靱帯部上皮側には血管叢がみとめられる。また、第17図に示すように靱帯線維は声帯筋と密な結合を示し、声帯筋束は断面像が類円形である。

生後15日より3カ月では靱帯細胞は靱帯中央部に密であり、上皮側の血管叢は減少し、声帯筋側および上皮側には弾性線維が多くなる。また、声帯筋束も発育を示す。生後3カ月より1才では靱帯細胞は小集塊状をなして靱帯中央部に偏位するか、靱帯内にび慢性的に広がる。上皮側には血管叢はわずかにみとめられる。1才より5才では靱帯部は厚くなり、靱帯細胞は靱帯中部にわずかに集合してみとめられ、靱帯弾性線維は増加しはじめる。声帯筋束は断面に於て

筋束は大きく多角形となる。6才より9才では、さらに靱帯細胞は減少し、これに代つて線維成分、主として弾性線維の増加がおこる。靱帯容積は更に増加する。

10才から14才では、第19図に示すように、靱帯部に浮腫、血液充満像がみられ、靱帯細胞間は疎となり、ために靱帯線維は粗鬆となる。15才より19才では靱帯線維は再び増量し、靱帯部の浮腫、血液充満像は減少ないし、消失する。20才より29才では、第20図に示すように、靱帯細胞はさらに減少し、結合組織線維が増加する。声帯筋束は断面像では大小不同を示す症例もみられる。30才より39才では第21図にみられるように靱帯部の弾性線維は減少し、硝子化もみられる。また、声帯筋束の断面像は大小不同を示す。そして靱帯部の厚さは減少しはじめる。40才より49才では上記の変化の他に声帯筋束に多形態を示すものもみられ、筋間質は増量しはじめる。しかしこの年代に至つても、第22図に示すように、靱帯弾性線維および声帯筋に全く変化を示さない症例も少数みとめられる。

50才より59才では40才代の変化が緩徐に進行し、第23図に示すように、靱帯部は浮腫状で、靱帯細胞は疎らである。このような症例では弾性線維は靱帯部の声帯筋束に残存している所見がみとめられる。

60才以上では、第24図と第25図にみられるように、靱帯部には、一般に巣状の線維化(瘢痕)や浮腫がみとめられ、弾性線維の荒廃のほか、声帯筋間質結合組織の増量がみとめられる。

D. 声門下腔固有層および粘膜下組織

生後まもない時期では声門下腔粘膜固有層の細胞は多く、腺組織は幼弱な腺小葉の形態を示して、固有層深部に存在する。生後3カ月では腺小葉の発育は軽度のみとめられるが固有層の細胞浸潤はほとんどみとめられない。3カ月より1才では固有層の弾性線維は増加を示し、固有層の量も増加するが、腺小葉の発育は著明でない。

15才より30才の間に声門下腔に重層扁平上皮の被覆拡大が進むに従い、腺組織はやや減少するが、その進行は非常に緩徐で、70才以上でも腺周囲結合組織の増生などの変化に乏しい。ま

た、固有層結合組織の線維化もきわめて緩徐であり、声帯靱帯に連続する弾性線維は、声帯靱帯が年令的な変化を示すのに反し、加齢によっても、きわめて整然とした走行を示し、最も年令的な変化を示さない部位である。

E. 披裂部固有層および粘膜下組織

生後まもない新生児では、固有層結合組織の細胞は密で、腺組織は幼弱な腺小葉の形成を示し、散在している。生後15日より3カ月の間に、腺組織は著明な発育を示す。固有層には中等度のび慢性細胞浸潤と、一次小節をみとめる。また固有層には、浮腫、血液充満像がみられ、嚢腫状変化を含む腺排導管の拡大がみられる。

生後6カ月より1才では、第28図にみられるように、中等度のび慢性細胞浸潤および一次小節がみとめられ、症例によっては二次小節の出現もみられる。一般の結合組織の線維化および、腺周囲結合組織の増生がみとめられ、固有層は厚さを増す。このような変化にもかかわらず、腺組織の萎縮はみとめられない。

15才より19才では第29図にみられるように固有層結合組織は更に増量し、脂肪組織の介在もみられ、腺排導管の嚢腫状拡大と、これにともなう、排導管上皮の扁平化をみる。また、血管壁は軽度ないし中等度の肥厚と血液充満像がみられる。

30才より39才には、腺周囲結合組織の増量と、これにともなう腺組織の萎縮と減少が顕著となり、脂肪組織はかえって増量し、リンパ装置は一次小節のみがみとめられる。しかし、軽度ないし中等度のび慢性細胞浸潤は高令に至つてもなお存在し、他の喉頭部位と比較して、最も炎症性変化を受けやすい部分である。

IV: 総括と考察

近年、大気汚染の度合いが激化するにつれて、その上気道におよぼす影響について多くの関心がよせられている。著者もその一人として、この問題の研究に着手してきたが、その研究過程において、基礎となるべき、咽、喉頭の系統的な組織学的研究が少ないことを知り、これが汚染大気の影響を論ずるうえにひとつの障

害となつていると思われたので、生前、喉頭に異常を訴えなかつた各年令層のヒトの剖検例122例につき、それぞれの喉頭標本の組織学的再検討を行ない、加齢により喉頭の系統的に一定の変化を示すことがわかつた。すなわち、それらの変化は主として喉頭粘膜上皮と粘膜下組織におけるものである。

1) 喉頭粘膜における重層扁平上皮と多列線毛上皮について:

喉頭粘膜上皮については胎生期において多列線毛上皮が被覆する部位に、生後、加齢につれて重層扁平上皮が出現する事実注目した研究が古くから数多く報告されており、A.A. Kantack¹⁶⁾は胎生期では、その月令に関係なく声帯は重層扁平上皮で被われ、乳頭をみとめず、また、喉頭室入口部縁に立方上皮をみとめ、その他の部分は多列線毛上皮であると述べ、また、R. Heyman³¹⁾は多列線毛上皮被覆部に島嶼状の重層扁平上皮の存在することに注目し、この重層扁平上皮の部位では、その基底細胞が多列線毛上皮の基底細胞に類似していると述べている。

著者の成績では、重層扁平上皮は喉頭蓋舌面および喉頭面上部、声帯、披裂喉頭蓋ヒダに生下時よりみとめられるが、喉頭蓋では第2表に示すように、喉頭面に向つて、年令の増加とともに、その被覆範囲を拡大し、厚さを増してくる。生後3カ月より1才の間に喉頭蓋上部の重層扁平上皮化は終了し、角化や乳頭形成がみられ、1才より5才の間には、これが喉頭面中部におよびはじめ、被覆上皮である多列線毛上皮間に島嶼状に重層扁平上皮の部分が出現し、すでに重層扁平上皮化した部位に角化や乳頭形成をみる。

15才より19才頃には喉頭面重層扁平上皮化は喉頭面の中部より下部に進展するが、喉頭面多列線毛上皮の全てが重層扁平上皮化することはない。また喉頭面下部多列線毛上皮には20才より29才代で杯細胞が出現し、40才より50才頃まで喉頭面下部の多列線毛上皮の後退がはじまる。50才以上では舌面の重層扁平上皮に限局性肥厚などの変化がみられ、60才以上では一般に重層扁平上皮および多列線毛上皮は菲薄化して

くる。

また、仮声帯室入口部縁の被覆上皮は生後15日より3カ月の間に重層扁平上皮化が明瞭となる。この部位は生下時より重層扁平上皮化する性格を有しているものと推測される。その後、この重層扁平上皮層は厚さを増し、20才頃で角化きたすが、30才代では症例の半数に角化をみるのみで、一般に角化は軽度であり、乳頭形成を示すこときわめて少ない。

その他の仮声帯遊離縁上皮では披裂喉頭蓋ヒダ方向からの重層扁平上皮の被覆拡大と多列線毛上皮間の島嶼状重層扁平上皮部分が年令に応じて増大し、仮声帯多列線毛上皮は相対的に被覆部分を減少させる。30才より39才頃にはこれら多列線毛上皮に杯細胞が出現し、50才以上では重層扁平上皮および多列線毛上皮はいずれも加令により菲薄化する。

喉頭室は生来多列線毛上皮で被われているが、生後3カ月より1才の間に喉頭室入口部の上縁と下縁より重層扁平上皮化起こる。しかし、6才より9才に至つても下縁の重層扁平上皮は声帯靱帯の喉頭室側までであり、30才より49才の間に喉頭室上縁では喉頭室入口部縁を、下縁では声帯靱帯の喉頭室側を越えて喉頭室内へ重層扁平上皮が拡大する。喉頭室被覆上皮の大部分はなお多列線毛上皮であり、高令に至つてもこの所見は変らない。

声帯は胎生期よりすでに重層扁平上皮であるが、生後15日より3カ月の間に6～9層と上皮層の厚さを増し、生後3カ月で乳頭がみられる。1才頃から喉頭室への重層扁平上皮化の拡大につれて、声門下腔側方向へも生後6カ月より1才の間に重層扁平上皮の拡大がみとめられ、1才より5才では声帯靱帯の声門下腔側を越え、15才より29才では声門下腔の第1の開口部を越えて重層扁平上皮の被覆拡大がみられる。その間に軽度の角化や乳頭形成もみられる。40才代では更に気管側に向つて重層扁平上皮は拡大する。

声帯の重層扁平上皮の厚さの変化についてみると、10才より14才にかけて、その厚さは一時減少し、15才より19才の間に再び増加し、30才代に入つて著明な角化を示すが、厚さの変化は

少なく、50才以上では角化および乳頭形成は減少し、60才以上では菲薄化が顕著になる。

声帯におけるこれらの年令的变化は声帯靱帯と声帯筋の変化に変声期における声の変化から成人期を経て老年に至る声域の変化にも関連があるものと推察される。

披裂部は、披裂喉頭蓋ヒダに連がる喉頭面は重層扁平上皮で、気管側に連がる部分は多列線毛上皮であるが、生後15日より3カ月の間に重層扁平上皮化し、さらに気管側にその被覆部位を拡大していく。生後3カ月より1才では乳頭形成と軽度の角化を示すが、この部位はもともと各種の病的侵襲を受けやすいため、被覆上皮である重層扁平上皮にいろいろな修飾が加わりその像は複雑である。30才より50才代においては重層扁平上皮の限局性肥厚が出現し、50才以上ではその上皮層は菲薄化となる。

これらの成績からみて、胎生期より重層扁平上皮に覆われた声帯を除き多列線毛上皮によつて被覆されている喉頭粘膜は、生後1才から2才頃より島嶼状に重層扁平上皮が出現し、加令とともにこれは喉頭蓋の喉頭面を下行し、一方では仮声帯および声帯の辺縁より喉頭室に向つて重層扁平上皮化が進み、20才前後においては、そこに角化や乳頭の形成がみられる。しかし、喉頭室の大部分はなお多列線毛上皮により被覆されている。

50才以上になると、一様にこれらの上皮は年令とともに、しだいに菲薄化してくる。

これらの過程における多列線毛上皮の重層扁平上皮化について、三吉¹⁰⁾は基底細胞の配列に変化が起こるためとしているが、著者の観察結果では、これらの基底細胞に形態学的変化をみとめることができなかったことから、重層扁平上皮が多列線毛上皮部に拡大する要因は基底細胞の性質に変化が生ずるためと推察される。

喉頭粘膜上皮の重層扁平上皮化について年令的に検討した研究としては、二本杉⁸⁾、内田⁷⁾および Hopp¹⁹⁾ がある。Hopp¹⁹⁾ は胎児、新生児の仮声帯、喉頭室および声帯の被覆上皮の重層扁平上皮化について述べ、喉頭室上部、入口部縁の重層扁平上皮は胎生期には明らかな重層扁平上皮の様相を示さず、多列上皮であると

生後早期に重層扁平上皮化すると述べている。これに反し、内田⁷⁾はこの部位に生後、移行上皮が出現し、生後3カ月頃に重層扁平上皮化すると述べているが、著者の成績からみて、この部位には胎生期にすでに重層扁平上皮化する性格をもった被覆上皮が存在し、生後早期に重層扁平上皮化するものと推測される。

2) 喉頭粘膜固有層について：

(i) 粘膜固有層の量的変動

喉頭の粘膜固有層について、年令的にその変化を検討することはきわめて困難である。その理由は剖検例ではその大多数に軽度の炎症性変化をとめない、肉芽組織および線維化、浮腫、血液充満像、脂肪化などの変化が修飾像としてみとめられるため、組織像の動揺が大きいためである。

従つて、著者は固有層の結合組織の増減を量的変動としてとらえ、粘膜下組織のそれと対比して検討した。

喉頭蓋固有層結合組織は生下時にはその量は多く、生後3カ月より1才の間に線組織の發育および軟骨組織の成長とともに減少する。以後、これら線組織および軟骨組織の發育とともに減少し、1才より5才の間に喉頭面上部および中部の線組織の萎縮、消失にもかかわらず、固有層結合組織は線維化し、かえつて、これらの部位では菲薄である。10才から19才の間に喉頭面中部および下部の線組織の後退とともに固有層は増加し、20才より29才頃を境界として、その増加は著しいが、30才頃より喉頭面上部および中部では線維化がさらに進行し、喉頭面下部では脂肪組織が介在するが、固有層量は多い。しかし、50才以上では、喉頭面下部の結合組織は、線組織の増量などの二次的な結合組織の増加にもかかわらず、固有層結合組織は脂肪組織の浸潤により、かえつて減少していく。

仮声帯および喉頭室の固有層結合組織量は生下時に最も多く、線組織の發育が頂点に達する10才より19才の間では、その量は最も少ないが、線組織の減少と粘膜下の炎症像、およびリンパ装置の後退とともに、20才より30才では増量するが、40才代では脂肪組織の介在も少なく、また線組織の減少もみとめられるため、仮声帯およ

び喉頭室の固有層結合組織は増加するが、50才以上では線組織の増加にもかかわらず、脂肪組織の浸潤が大きく、また固有層結合組織も線維化を示すため、量的には減少する。

生下時より声門下腔部固有層結合組織量は多いが、生後3カ月より1才の間にその量をやや増すが、その後は、線組織の發育も少なく、また炎症像もほとんどみられないため、ほぼ一定した厚さを示し、量的な変動に乏しい。

披裂部では生後3カ月から1才の間に固有層結合組織量は増加し、15才から19才では炎症性修飾も加わり、量的にも増加し脂肪組織の介在もみられる。脂肪組織はその後もやや顕著となるが、炎症像が終生みられるために結合組織の菲薄化はみられない。

(ii) リンパ装置

リンパ装置の分布についてみるに、一次小節ないし、胚中心をもつ二次小節と、これとは別に炎症性の軽度ないし中等度のび慢性細胞浸潤を声門下腔や喉頭蓋舌面にみることはきわめて稀であるが、披裂部では終生これがみられる。喉頭蓋喉頭面中部および下部では線排導管の開口部や、その周辺に一次小節はみとめられるが、二次小節は終生みとめられない。喉頭蓋におけるリンパ装置については著者の成績は、本多³⁾、高橋¹³⁾、加藤⁹⁾らの成績に一致する。

喉頭室では生後15日より3カ月頃に一次小節がみられ、1才より5才では喉頭扁桃とよばれる規模の二次小節がみられ、しかもこれらのリンパ小節は喉頭室の上部から中部に集中する傾向がみられる。この喉頭扁桃は他の咽頭扁桃などの推移と同じく、10才前後に減少し始め、20才頃にはわずかにみとめられる程度となり、30才以後では、ほとんどみとめられなくなる。

これらのリンパ小節の出現と多列線毛上皮の發育および喉頭室の凹窩やヒダ形成は相互に平行関係を示し、リンパ小節の減少とともに喉頭室は浅くなり、凹窩やヒダも消褪してくる。すなわち、生後3カ月より1才の間に多列線毛上皮の發育とともに、被覆上皮にヒダの形成を生じ、喉頭室は複雑な分岐、凹窩を形成するが、これと平行して、リンパ装置もまた發育を示す。しかし10才より19才頃からリンパ小節、と

くに二次小節が減少し始めるにつれて、喉頭室はしだいに複雑な分岐や凹窩あるいはヒダを失い始め、その後30才頃以後では一次小節がわずかにみとめられる程度となる。

一方、喉頭披裂部においても、生後15日より3カ月の間に一次小節がみとめられ、生後3カ月より1才にかけて、一次小節のほかに二次小節がみとめられるようになり、30才以後にはみとめられないが、これとは別に、終生、軽度ないし中等度のび慢性細胞浸潤と、一次小節が残存する。

3) 喉頭の粘膜下組織について：

喉頭の粘膜下組織の中で腺組織は、吸気に対する喉頭の加湿機能として欠くことのできない存在といわれているが、この腺組織は生後3カ月頃までは、喉頭蓋を始め仮声帯や喉頭室では幼弱であり、生後3カ月から1才になつて發育しはじめる。とくに、喉頭蓋喉頭面中部および下部では比較的分布は広く、1才より19才の間に良好な發育を示し、その發育と萎縮の経過は、仮声帯および喉頭室の腺組織とその發育、萎縮、減少の時期とよく一致する。すなわち、20才より29才では腺排導管の囊腫状拡大、40才より49才頃には脂肪組織の浸潤が顕著となり、その後しだいに腺の萎縮と腺周囲結合組織の増加がみられる。60才以上になると腺の萎縮、消失が顕著である。

内田⁷⁾は仮声帯の腺組織に30才から40才で性差があることを述べ、ホルモンとの関連を示唆したが、著者の成績からは不明であつた。

これに反して、声門下腔の腺組織はその被覆上皮の変化にもかかわらず、喉頭蓋や仮声帯の腺組織と異なり、終生顕著な変化はみられない。

しかし、披裂部では生後15日より3カ月間で、すでに囊腫状変化を呈する腺排導の拡大がみとめられ、15才より19才では腺小葉間血管壁の肥厚と脂肪組織浸潤がみとめられ、30才より39才頃では腺周囲結合組織の増加と腺組織の萎縮やその分布の減少が顕著となる。

腺組織の萎縮像に関しては、栗田口他³²⁾は炎症性疾患に際して必ずしも腺組織の萎縮は起こらず、かえつて分泌は旺盛となると述べている

が、著者は喉頭披裂部において、これと同様に腺組織に萎縮像をともしない所見をえた。また脂肪組織の浸潤については池田¹⁴⁾は顎下腺の観察から、炎症によつてこれが促進されるというが、喉頭における著者の成績では、脂肪組織の浸潤部位に遅速があり、20才頃より始めてみとめられるが、声門下腔の腺組織には全く観察することはできなかった。

喉頭蓋軟骨については、生後3カ月頃までは幼弱な組織が、多形態を示すが、1才頃より年令の増加に従い發育をみとめる。30才頃より化骨を始め、50才以後では軟骨細胞の空胞化をみとめる。

声帯靱帯に関しては、生後まもなく靱帯細胞は上皮側に密に集まり、血管叢をとまうが、生後3カ月より1才の間には線維成分の増加とともに靱帯細胞も減少し、血管叢も減少しはじめる。1才より5才頃まで靱帯部弾性線維は増加し始める。10才より19才頃では靱帯部に浮腫、血液充満像がみられる。この時期は変声期に相当し、過激な発声上の負荷がその予後に影響することが臨床的にもみとめられている事実に一致した所見と思われる。靱帯部弾性線維は20才以後には減少の傾向を示し、30才以上では硝子化の所見もみられ、40才以上では弾性線維の崩壊、膠原化を示し、60才以上では靱帯部は瘢痕様となり、弾性線維はわずかに声帯筋側にみとめられるにすぎなくなる。

この声帯靱帯の所見は内田⁷⁾成績とほぼ一致するが、この声帯靱帯の弾性線維の年令的变化を皮膚のそれと比較するに、佐藤⁶⁾は皮膚では50才代というが、声帯靱帯では、これよりも早く、20才から29才頃から弾性線維に顕著な変化を示している。

これに関連して声帯筋をみると、生下時には、その筋束も小さく、断面像は類円形で筋間質の量は少ないが、生後15カ日より3カ月の間に筋束は大きくなり、多角形を呈し緊密化する。20才より29才では筋束の断面像は類円形化を示しはじめ、30才より39才頃では筋束は多形態を示し、50才より59才では筋束の大小不同と、筋間質の増量の傾向を示し、60才以上では筋束間質結合組織は中等度の増量を示すようにな

る。

このように声帯筋は変声期以後では断面像のうで多形態のものや類円形のもの混在するようになり、加齢とともに筋束の太さや形態に**変化**がみとめられるようになり、50才以後では筋束の大小不同と筋間質結合組織が増加してくる傾向を示す。

V：結 論

喉頭を形成する諸組織における年令的变化を研究する目的をもつて、肉眼的に著変をみとめないヒトの剖検例 122 例の喉頭につき組織学的検索を行なつた結果つぎに述べるような成績をえた。

1) 粘膜上皮

重層扁平上皮に被覆された声帯を除き、生下時に多列線毛上皮に被覆された喉頭粘膜には、生後 1 才から 5 才の早期から島嶼状に重層扁平上皮化が出現し始め、加齢につれて喉頭蓋喉頭面を下行する一方、仮声帯および声帯辺縁部から喉頭室に向つて重層扁平上皮化が進行する。しかし、喉頭室の大部分は多列線毛上皮に被覆された状態で残る。

これらの上皮層は 50 才以後においては菲薄化する。

2) 粘膜固有層の量的変動

生下時には喉頭蓋と喉頭室に多いが、生後 3 カ月から 1 才頃に減少し、30 才頃より増加し、また脂肪織も増加するが、50 才以後は脂肪織で占められ、固有層量は量的に減少する。披裂部では生後 1 才より増加し、15 才頃よりさらに著しく、これに炎症像が加わる。声門下腔では固有層結合組織の変化は少なく、量的変動も少ない。

3) リンパ装置

喉頭蓋舌面および声門下腔にリンパ装置をみとめることは稀れであるが、喉頭蓋喉頭面および喉頭室では生後 15 日より 3 カ月に一次小節がみとめられる。喉頭蓋喉頭面では一次小節の出現のみであるが、喉頭室では 1 才より 5 才の間に二次小節も出現し、10 才以後に二次小節は減漸し、30 才以後には一次小節のみがみとめられる。披裂部では生後 3 カ月より 1 才の間に一次

小節の他に二次小節もみられるが、30 才以後には二次小節はみられず、一次小節は終生みとめられる。

4) 腺組織

生後 3 カ月頃から喉頭蓋を始め仮声帯や喉頭室で発育し始め、19 才頃までに良好な発育を示し、ことに披裂部では顕著にみられる。

40 才より 50 才頃より腺の萎縮と腺周囲結合組織の増加がみられ、60 才以後では、腺の萎縮、消失が顕著となる。ただし、声門下腔には著しい変化は終生みとめられない。

5) 声帯靱帯と声帯筋組織

生下時は靱帯容積も小さく、血管叢に富み、声帯筋束も小さいが、10 才代の変声期には靱帯部の弾性線維は増加し、そこに浮腫や血液充満像をみとめるが、20 才より 30 才では弾性線維は減少し始め、60 才以後では瘢痕様となる。声帯筋は生後 3 カ月頃から筋束は大きくなり、多角形化となり、変声期に入るが、20 才以降においては筋束の類円形化、多形態大小不同化がみられ、60 才以上では筋間質結合組織の増加がみられる。

稿を終るにあたり、終始温い御鞭撻と御校閲を賜つた恩師中村四郎教授に深甚なる謝意を表するとともに、高山乙彦助教授ならびに現日本大学歯学部梅村慎一郎教授の御懇篤なる御指導と御教示に衷心よりお礼申し上げます。また、終始研究にご協力をいただいた片野文夫博士に厚く感謝致します。

(本研究の要旨は昭和 45 年日本気管食道科学会総会において講演した)

文 献

- 1) 高山乙彦：咽喉頭異常感の局所的原因に関する一考察。耳鼻咽喉科。40；3，17，1968.
- 2) 高山乙彦，他：大気汚染地区小学生、中学生の咽喉頭局所々見について。日本気管食道科学会々報。19；2，104，1968.
- 3) 本多芳男：人の舌根扁桃及び喉頭蓋についての病理的組織学的研究。耳鼻咽喉科展望。1；1，24，1957.
- 4) 高柳輝雄：人体気管粘膜の基底膜に関する形態学的研究。日大医学雑誌。15；10，55，1956.
- 5) 小山弘：人体声帯筋の組織学的検索。日本耳鼻咽喉科学会々報。55；8，1952.
- 6) 佐藤文一：本邦人に於ける年令的皮膚変化論。東京医大誌。8；3，81，1950.

- 7) 内田安信：喉頭の組織学的研究。東京医大誌。19；6，2517，1961.
- 8) 二本杉欣一：喉頭粘膜上皮細胞分布ニ関スル知見補遺。耳鼻咽喉科京都臨床。15；562，1926.
- 9) 加藤正司：各種哺乳動物の口腔，咽頭，喉頭，気管，食道粘膜の比較解剖。耳鼻咽喉科展望。13；2，45，1970.
- 10) 三吉康郎：気道粘膜上皮の生理と病態。日本耳鼻咽喉科学会々報。74；2，558，1971.
- 11) 小川浩司：喉頭ポリープに関する組織化学的研究。日本耳鼻咽喉科学会々報。74；2，406，1971.
- 12) 広戸幾一郎，他：声帯ポリープの成因に関する研究。日本耳鼻咽喉科学会々報。72；2，510，1969.
- 13) 高橋良，他：比較解剖学的に検討した哺乳動物に於ける咽，喉頭，気管，食道粘膜の組織学的研究——第三報，各種動物の粘膜下淋巴組織の検討。日本扁桃研究会誌。10；27，1971.
- 14) 池田朝雄：人顎下腺の組織学的研究。耳鼻咽喉科展望。2；補2，217-37，1959.
- 15) 石田稔：喉頭癌発生母地に関する病理組織学的研究。日本耳鼻咽喉科学会々報。75；5，26，1972.
- 16) Kanthack, A.A.: Studien über die Histologie der Larynxschleimhaut. Arch. f. pathol. Anat.; 118, 137, 1889.
- 17) Mündnich, K: Anatomische und Histoogische Untersuchungen und Experimente zur Physiologie und Pathologie des Menschlichen Kehlkopfes. Arch. f. O.N.K., 169 (2) 190, 1956.
- 18) Juselius, H & Nyberg, W: Primary Amyloidosis of the Larynx. Acta oto. Laryng. 52；79，1959.
- 19) Hopp, E.S: The Development of the Epithelium of the Larynx. The Laryngoscope. vol. LXV: 7, 475, 1955.
- 20) Davis, J.E.: The Pathology of The Tonsil. The Annals of Oto. Rhino. Laryng. Vol XXXIII.: 3, 157, 1924.
- 21) Drinker, C.E. & Yoffey, J.M: Lymphatics, Lymph and Lymphoid Tissue. Their Physiological and Clinical Significans. Harvard Medical Press, 1941.
- 22) Scott-Brown's: Diseases of the Ear, Nose and Thrcat. 3rd Eddition. vol. 4. London. Butterworths.
- 23) Eggston and Wolf: Histopathology of the Ear, Nose and Throat. Baltimore. The Williams & Willkins Company, 1947.
- 24) 伊東俊夫，石井英夫：気道と食道粘膜の形態学。広川書店。
- 25) 赤崎兼義：病理学総論。南山堂。
- 26) 緒方知三郎：老年病学。第一巻，金原出版。
- 27) 日本耳鼻咽喉科全書，第三巻，金原出版。
- 28) Biller, H.F.: Laryngeal Edema and Experimental Study. The Annais of Oto. Rhino. Larng. vol. LXXIX: 6, 1086, 1970.
- 29) Desanto, L.W. & Devine, K.D.: Cysts of Larynx-Classfication. The Laryngoscope, vol. LXX: 1, 145, 1960.
- 30) 宮川正澄：粘膜下リンパ装置の免疫形態学的意義。日本扁桃研究会誌。7；95，1968.
- 31) Heymann, R: Beiter zur Kenntniss des Epithels und der Drüsen Des Menchlichen Kehlkopfes im Gesunden und im Kranken Zustande. Virchow's Arch. 118, 1889.
- 32) 栗田口省吾，他：気管支腺の病理組織学的研究。日本気管食道科学会々報。19；4，197-5，1968.

遠藤論文付図説明

第1図 生後5時間, ♀, H-E 染色。

喉頭面下部を示す。写真の右側は喉頭蓋中部に連続する。多列線毛上皮は上皮層が薄く、ヒダを形成する。固有層結合組織の量は多く、幼弱な腺組織はその中に集合、または孤立、散在していることを示す。

第2図 生後1才, ♂, H-E 染色。

喉頭蓋中部を示めす。写真の左側は喉頭蓋下部に連続し、上方は舌面、下方は喉頭面である。舌面は重層扁平上皮で上皮層は増し、基底層は厚く、角化も軽度みとめられる。また腺組織は少なく、固有層結合組織量は喉頭面と比較して少ない。喉頭面は写真の下方で、多列線毛上皮に被われ、その上皮層は増している。粘膜下に軽度のび慢性細胞浸潤をともなっている。軟骨細胞は幼弱で、小集塊状の配列を示す。軟骨膜の形成は未熟である。

第3図 17才, ♂, H-E 染色。

喉頭蓋喉頭面下部を示す。写真の左側は喉頭面中部に連続する。多列線毛上皮の中に重層扁平上皮の島嶼状出現を示す(写真上方の中央部分)。粘膜下にやや著明な血管拡張と血液充満像がみとめられ、軽度のび慢性細胞浸潤を示す。腺組織の分布は広く、腺小葉内にも軽度の細胞浸潤がみとめられる。軟骨組織は十分な成長を示し、軟骨膜は明らかである。

第4図 31才, ♂, H-E 染色。

喉頭蓋上部を示す。写真左側は舌面、右側は喉頭面に連続する。固有層は線維の量が多い。

第5図 37才, ♀, H-E 染色。

喉頭蓋軟骨にみられた軟骨の化骨を示す。化骨部中央に骨髓様組織がみとめられる。

第6図 56才, ♂, H-E 染色。

喉頭蓋喉頭面下部の腺組織を示めす。腺排泄管は嚢腫状に拡大し、その上皮は扁平化している。腺小葉の萎縮、脂肪組織浸潤、腺周囲結合組織の増量がみられる。

第7図 生後21日, ♀, H-E 染色。

仮声帯喉頭室入口部縁被覆上皮を示す。重層扁平上皮で被われた固有層結合組織は細胞がきわめて粗で、炎症性細胞浸潤はほとんどみられない。

第8図 生後3ヵ月, ♂, H-E 染色。

仮声帯喉頭室入口部縁被覆上皮を示す。写真左側 $\frac{1}{4}$ は重層扁平上皮で、右側 $\frac{1}{4}$ は喉頭室被覆上皮に連なる多列線毛上皮で、その基底細胞の配列には差異をみとめない。

第9図 死産児, ♀, H-E 染色。

仮声帯と喉頭室を示す。写真右側 $\frac{1}{4}$ は仮声帯で、

左側 $\frac{1}{4}$ は喉頭室である。仮声帯遊離縁被覆上皮は重層扁平上皮で、これは喉頭室の多列線毛上皮に連なるが、喉頭室入口部縁で両上皮は移行する。固有層結合組織の量は多く、腺組織は腺小葉が未熟で、散在する。喉頭室の形態は深いヒダ、凹窩の形成は少なく、単純である。

第10図 生後7日, ♂, H-E 染色。

喉頭室を示す。多列線毛上皮に杯細胞をみとめるが、この年令では杯細胞の出現はきわめて早期である。粘膜下に軽度のび慢性細胞浸潤をみとめる。腺組織は腺小葉までの発育が明確でない。

第11図 生後8ヵ月, ♀, H-E 染色。

喉頭室を示めす。写真左側は仮声帯である。喉頭室は生後まもない症例よりも、深く分岐し、ヒダ、凹窩をみとめる。多列線毛上皮は丈が高く、ヒダを形成し、複雑な形を示す。粘膜下には軽度のび慢性細胞浸潤と一次小節(写真の右上方)の出現をみとめる。仮声帯の腺組織は発達し、固有層結合組織量は相対的に減少する。

第12図 生後2才7ヵ月, ♂, H-E 染色。

喉頭室を示めす。粘膜下に胚中心を形成する二次小節(いわゆる喉頭扁桃)がみられる。これら二次小節より、多列線上皮内にリンパ球を主体とした細胞浸潤がみられる。

第13図 49才, ♀, H-E 染色。

仮声帯を示めす。写真の右上方の多列線毛上皮に杯細胞を混じる。固有層結合組織は粗鬆で、量は多く、腺組織は腺排泄管が拡大し、その上皮は扁平化し、分泌物が貯留する。

第14図 54才, ♂, H-E 染色。

仮声帯を示す。腺組織は減少し、固有層結合組織に線維化と脂肪組織化をみとめる。

第15図 64才, ♂, H-E 染色。

仮声帯を示めす。腺組織は萎縮し、腺周囲の結合組織増生があり、腺小葉内侵入像をみる。腺小葉内に軽度の細胞浸潤をみとめ、腺排泄管内に多数の剝離細胞と分泌物貯溜をみる。腺排泄管は嚢腫状に拡大し、その上皮は扁平化している。

第16図 生後2日, ♀, H-E 染色。

声帯を示めす。声帯部重層扁平上皮は細胞数にして4ないし5層で、上皮直下の声帯靱帯部の上皮側に血管叢が多くみとめられ、靱帯細胞は上皮側に分布が多く、部分的に小集塊状をなす。

第17図 生後1日, ♀, H-E 染色。

声帯靱帯線維と声帯筋を示す。声帯筋側の靱帯部には細胞は少なく、線維成分が多い。

第18図 生後3ヵ月，♀，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の上方は声帯部重層扁平上皮で，乳頭形成を示している。上皮直下の声帯靱帯部上皮側には，なお血管をみとめる。声帯筋束は発育を示す。

第19図 14才，♂，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の上方の声帯部重層扁平上皮は菲薄で，乳頭をみとめない。上皮下の声帯靱帯部にはび慢性の血管の血液充満像がみられ，浮腫と靱帯線維の粗鬆化，膨化がみられる。

第20図 24才，♀，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の上方は声帯部重層扁平上皮で，その上皮層は厚さを増し，乳頭が出現し，角化も著明となる。写真の右上方の重層扁平上皮層には部分的な細胞内浮腫がみられる。靱帯部は浮腫状で，上皮側では線維化を示す。

第21図 36才，♂，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の右上の声帯部重層扁平上皮に強い角化がみられる。上皮下の声帯靱帯部は硝子化を示し，声帯筋束の断面はやゝ大小不同で，筋束間距離もやゝ増加している。

第22図 49才，♀，エラストカ・ヴァンギーソン染色。

声帯部を示す。写真の上方にみられる声帯部重層扁平上皮はやゝ菲薄であるが，上皮下の靱帯部弾性線維はきわめて密で，整然としている。声帯筋束の断面像はきわめて整然とし，筋束は太い。このような症例はこの年代ではきわめて少ない。

第23図 54才，♂，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の右側は声門下腔に連なる。写真の上方は声帯部重層扁平上皮でやゝ菲薄で，乳頭形成も少ない。上皮下の声帯靱帯細胞は疎らであり靱帯部は浮腫状で，上皮側では線維化がみられる。

第24図 61才，♀，H-E 染色。

声帯部声門下腔側を示す。写真の左下は声門下腔

に連なる部分である。写真の右上の声帯靱帯部には巢状の線維化がみられる。声帯筋束は写真の左側に示すように断面で不整形を示す。

第25図 71才，♂，H-E 染色。

声帯部を示めす。写真の上方にみられる声帯部重層扁平上皮下の声帯靱帯部に線維化した結合織をみとめる。写真の下方にみられる声帯筋の断面像は不整形で，筋束に大小不同がみられ，筋間質も増量する。

第26図 17才，♀，H-E 染色。

声門下腔を示す。写真の左側は声帯に連なり，右側は気管側である。重層扁平上皮の被覆拡大は声帯側より声門下腔腺の第1の開口部（写真の左上）よりも遠隔におよぶ。粘膜下には炎症性細胞浸潤はみられない。

第27図 47才，♀，H-E 染色。

声門下腔を示す。写真左側は気管側に連なり，右側は声帯に連なる部分で，気管側の多列線毛上皮に杯細胞を混じる。粘膜下には炎症性細胞浸潤はみられない。

第28図 生後5ヵ月，♀，H-E 染色。

披裂部喉頭内側面を示めす。写真の右側^{2/3}は気管側，左側^{1/3}は喉頭入口側の重層扁平上皮を示めす。粘膜下にはび慢性細胞浸潤と写真右側に一次小節をみとめる。固有層結合織の量が多い。

第29図 19才，♀，H-E 染色。

披裂部喉頭内側面を示めす。固有結合織の増量，および線維化と脂肪織の介在を示めす。腺組織の排導管は囊腫状に拡大し，その上皮は扁平化し，排導管内に剝離細胞をみとめる。血管壁は軽度ないし中等度の肥厚と血液充満像を示めす。

第30図 34才，♀，H-E 染色。

披裂部喉頭内側面にみられた重層扁平上皮の限局性肥厚を示めす。上皮の中等度の肥厚と異常角化がみられる。固有層にはなおび慢性細胞浸潤がみとめられ，深部では結合織は線維化を示めす。

遠 藤 論 文 付 図

第 1 図

第 4 図

第 2 図

第 5 図

第 3 図

第 6 図

第 7 図

第 8 図

第 9 図

第 10 図

第 11 図

第 12 図

第 13 図

第 14 図

第15図

第19図

第16図

第20図

第17図

第21図

第18図

第22図

第23図

第27図

第24図

第28図

第25図

第29図

第26図

第30図