③ 化膿性軟骨膜炎。

i) 白血球浸潤による軟骨の侵蝕融解。

ii) 軟骨が膿瘍内に浮遊孤立し壊死片化。

①は軟骨全層が比較的強く照射された場合に早期に現われる変化であるが、②は傷害が急激でない場合に時日を経過して現われ、未だ文献にその記載を見ない照射性病変である。そのうち i) は ii) よりも更に緩徐な病変と思われる。①及び②は共に純粋な放射線傷害であるが③は軟骨およびその周囲組織の放射線傷害が素因となり感染等により機縁づけられた化膿性炎症であつて、膿瘍の喉頭内破綻により混合感染をきたし壊疽性炎となり Marschik の Perichondritis radiotherapeutica の本態をなすものである。

粘膜や粘膜下結合組織あるいは喉頭腺に認められた既述の照射傷害は組織抵抗力の減退を來たし、喉頭炎の發病を容易にしその経過を重篤にして軟骨膜炎の素因をなす點に於て意義がある。

血管傷害は本實驗の場合は軟骨壊死の原因とは考

え難いが、いわゆる後期軟骨壊死の素因となる可能性は否定出来ない。

第6章 結 語

1. 余は喉頭癌のラジウム埋没照射療法に繼發する喉頭軟骨壊死ないし壊疽（主として甲状軟骨）の臨床的重要性に鑑み、その病理解明の一助として次の動物實驗を行つた。

2. 1mg 又は 2mg ラジウムセルをモデリングコムバンドで鉛板に並列固定したものを猫甲状軟骨に接して種々の時間挿入し、照射直後および照射後若干時日経過した喉頭病變を軟骨病變を中心に検討した。

3. 以上の結果、從來系統的な研究業績に缺けていた軟骨組織の放射線病理に關し若干の知見を補遺し得たと同時に、照射性喉頭軟骨壊死ないし壊疽の發病機轉およびその本態の一端を解明し得た。

（原稿到着＝昭和 29. 2. 27 日一急載）

C. TAKETA, M.D.: EFFECTS OF RADIUM IRRADIATION ON THE LARYNGEAL CARTILAGE. (CLINICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES FROM THE HISTOPATHOLOGICAL VIEWPOINT.)

Part III (1). Injuries of the Cartilage as the Result of Radium Therapy of Laryngeal Cancer.

ラジウム照射による喉頭軟骨傷害について
（病理組織學的ならびに臨床的研究）

第3篇 喉頭癌のラジウム療法に併發する喉頭軟骨傷害
（主として軟骨膜炎）の病理と臨床に就て（1）

東京大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任 切替一郎教授）

竹 田 千 里
タケ タ サ ャト

目 次

第1章 緒 言

第2章 研究方法

第3章 症 例

第4章 ラ照射による喉頭軟骨膜炎の頻度

第5章 ラ照射による喉頭諸組織病變の概要

第6章 ラ照射による喉頭軟骨の退行性病變

第7章 ラ照射による喉頭軟骨膜炎の發病機轉

第8章 ラ照射による喉頭軟骨膜炎の病理経過

第9章 ラ照射による喉頭軟骨膜炎の發病時期

第10章 ラ照射による喉頭軟骨
膜炎の予後、治療およ
び予防

第11章 結 論

第12章 結 語

第1章 緒 言

第2篇においては猫喉頭軟骨のラジウム（以下単に「ラ」と略記する）照射傷害を病理組織学的に研究し併せて照射性喉頭軟骨膜炎の發病機轉を考察したが、喉頭癌患者のラ照射の場合は下記の點で動物實驗と異なっている。即ち

i) 喉頭に癌腫組織が存在し、場合によつてはその破壊による化膿機轉が既存する。

ii) 喉頭軟骨の大きさ、厚さが猫に比して遙に大である。また軟骨には化骨機轉が顯著である。

iii) 動物實驗では照射の3ヶ月までの病変を追及したにとどまる。

iv) 喉頭癌の放射線に際して余等はラ埋没照射法（Harmer-塚本法、切替-塚本等の「はさみうち」照射法等）のみならず、エックス線（以下X線と略記する）深部治療、ラドンシード（以下「シード」と略記する）刺入法等の併用を行つた。

以上の點を考慮し、本篇では臨床病理學的立場から本問題の解明を行う。

第2章 研究方法

昭和22年から4年間にわたり 東大耳鼻咽喉科において主としてラ埋没照射療法（圖1）を受けた喉頭癌症例のうち、喉頭軟骨膜炎を發病したものが14例あり、これに教室先輩または他病院で照射療法をうけ軟骨傷害をおこして余等の治療を受けた5例を加え、計19例に就て、その臨床経過と手術所見（全例）および摘出または剖検喉頭標本の病理解剖ないし組織学的所見（7例）から、喉頭軟骨（主として甲状軟骨照射傷害の本態を考察した。

圖1 その (i)

甲状軟骨片側面ラ埋没法

ラ針：2mg×5

鉛板：1mm 厚

圖1 その (ii)

甲状軟骨両側面ラ埋没法

ラ針：2mg×4 (l)

2mg×3 (r)

圖1 その (iii)

はさみうち照射法

ラ針：2mg×5 (v)

2mg×3 (h)

病理学的検査にあつては、まず喉頭の肉眼的觀察のうち、必要剖面について軟骨を含む組織標本を作製した。脱灰には三塩化醋酸を使用し、セロイジンまたはパラフィン包埋、染色はヘマトキシリン—エオジン重染色およびアザン染色を行つた。

第3章 症 例

それぞれ特徴を有する10例のみを記載する。

第1群：

〔例1〕 50才男、棘細胞重層癌。右室皺襞、右披裂部を侵す癌腫で右室皺襞に深い潰瘍がある。右甲状軟骨板に相当し軽度の圧痛を訴える。1948、4/Ⅱ（1948年2月4日の意。以下之に準ずる）第1回ラ埋没照射（甲状軟骨右板、2mg×5=10mg、285.5hr., 2855mg.-hr.）、その後右室皺襞の潰瘍と右披裂部の浮腫を貽したが、10/Ⅳから急に口息および甲状軟

骨右板の輪廓膨化と圧痛を訴え右披裂部を中心とし喉頭右半側全般にわたる蒼白色浮腫をおこした。19/IV. 第2回埋没照射（ばさみうち法、前 $2\text{mg} \times 3 = 6\text{mg}$ 、後 $2\text{mg} \times 4 = 8\text{mg}$ 、計 14mg 、 176hr 、 $2464\text{mg}\cdot\text{hr}$ ）、挿入時には甲状軟骨外側面に著変をみとめない。26/IV ラ除去。甲状軟骨右板の正中側の大部分は融解して灰緑色壊疽塊と化し、この膿瘍は右喉頭室に達し、喉頭室天蓋（室皺襞）は破壊消失し右披裂軟骨は潰瘍面に露出している。喉頭室底をなす右声帯皺襞は残存し少しく凹凸を示している。喉頭腔左壁には異常がない。壊疽塊の除去、甲状軟骨右板残存部切除を行つたが、その後壊疽性炎症が右側頸部（頸椎前ラ挿入創）に波及して膿瘍を形成し、化学療法も効なく 17/V 全身衰弱し死亡した。剖検上、局所々見は上記の通りで鏡検上癌細胞の残存をみとめない。右肺全般に細葉性ないしその融合した膿瘍がある。癌腫の遠隔転位をみとめない。この症例は右室皺襞癌腫の潰瘍性破壊が甲状軟骨膜近くまで及んでいたもので、第1回ラ照射後2ヶ月で顕性喉頭軟骨膜炎を呈し、その際に行われた第2回ラ照射により激烈な壊疽性甲状軟骨膜炎を惹起したものであつて、腫瘍組織の破壊により潜伏性甲状軟骨膜炎が既存していたものがラ照射に因り急性増悪したと見做すべきであろう。

【例2】 59才。多形細胞重層癌、左披裂喉頭蓋皺襞を中心とする広汎な癌浸潤がある。1948、17/V、シード刺入（ $1\text{mc} \times 10$ ）、そのうちX線照射 2250r 、 38°C に達する発熱がときときおこる。1949、下/I（1月下旬の意、以下これに準ずる）屢々局所から出血し、呼吸は悪臭を呈し、喉頭の腫瘍は灰緑色壊疽塊となつた。27/I、気管切開。そのうち発熱が持続して全身衰弱し 17/II 死亡した。局所病理解剖所見：「図2」に示す様に左披裂喉頭蓋皺襞を中心とし左室皺襞、左梨状陷凹、喉頭蓋前方領区（Pre-epiglottic Space）に及ぶ大きい潰瘍があり灰緑色壊疽塊を充たし、舌骨大角は潰瘍内に突出し、甲状軟骨上角は咽頭壁を穿透して外方へ突出している。梨状陷凹の潰瘍に接する部分は硬く肥厚している。潰瘍底は甲状軟骨に達し、甲状軟骨左板の上、下端および内、外側側におよぶ壊疽性軟骨周囲膿瘍を形成し細菌集落多数をみとめる（図4および5）。軟骨

図2：照射性腫瘍軟骨膜炎

左披裂喉頭蓋皺襞を中心とする潰瘍があり舌骨後端が露出している。腫瘍は全く壊疽塊と化して潰瘍を充たし一端は喉頭室から挺出している。

図3：放射線による軟骨組織の退行病変

- I. 正常の硝子様軟骨。
- II. 全体に強照射をうけた軟骨の変性。
軟骨細胞：核濃縮、原形質膨化等。
軟骨基質：塩基嗜好性の低下すなわち変性。
軟骨膜：浮腫および線維の壊死。
- III. 軟骨基質の融解による軟骨壊死（軟骨細胞が融け出されている）。
- IV. 軟骨質の融解による膠原々線維の出現（Demarkierung）。
- V. 死生軟骨の肉芽様組織による吸収置換。

基質は周辺からその染色性が低下して融解しつつあり、この部では軟骨細胞も壊死消失している。軟骨中心層では基質の染色性が保持されているところもあるが軟骨細胞の核は染色性の低下を示している。化骨部では骨髄が膿瘍化し骨梁の破壊、骨細胞の壊死がある。即ち広汎な軟骨膜炎および骨髓炎であつて、同様の変化はやく軽度ながら甲状軟骨右板、輪状軟骨および左披裂軟骨にもみとめられる。軟組織では照射傷害が明らかにみとめられ筋線維の萎縮および壊死と結合組織線維の増殖による瘢痕化、膠原線維におけるフィブリノイド変性や膨化があり、血管では内膜層の肥厚をみとめ、静脈では充血、血栓形成等がある。癌組織は残存していない。この例は甲状軟骨に達する腫瘍が照射によつて破壊したため軟骨の一部が潰瘍底に露出し軟骨膜炎と骨髓炎ないし軟骨周囲膿瘍をおこしたもので、軟骨基質や軟骨細胞の変性は主として化膿機転に継発したものと考えられる。軟骨周囲の軟組織にみられる照射傷害は軟骨膜炎の進展を助長し治癒を妨げたものである。

第2群：

〔例3〕 51才。紡錘・多形細胞重層癌、右室縦裂を中心とするやく広汎な喉頭癌で、1947、10/X、第1回ラ埋没照射（甲状軟骨右板、 $2\text{mg} \times 7 = 14\text{mg}$ 、236hr、3924mg.-hr.）ラ挿入の翌日から喉頭右半側粘膜に高度の蒼白浮腫をおこし次第に軽快したが右披裂軟骨部の浮腫は2ヶ月間持続した。ラ挿入手術創はラ除去のうちに多少しく披開して少量の創液を排出していた。1948、11/Ⅱ、手術創の瘻孔は甲状軟骨に達してより消息子を右側方へ約3cm挿入し得る。喉頭蓋基部に小腫瘤が残存しているので、16/Ⅱ第2回ラ照射（甲状軟骨右側面、 $2\text{mg} \times 5 = 10\text{mg}$ 、216hr、2160mg.-hr.）、翌日から $37^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ の発熱。浮腫は照射開始の翌日に最も高度でその後次第に軽快したが1週間目に再び顕著となつた。25/Ⅱ、ラ除去。創孔は閉鎖せず創底に甲状軟骨が露出している。中/Ⅲ、再び喉頭浮腫。微熱。嚥声増強し嚥下痛、咳嗽、喀痰および食思不振を訴える。27/Ⅳ、創はやく悪臭ある稀薄な膿汁を分泌し消息すると甲状軟骨は表面が粗糙となつていて、その部の皮膚は限局性に発赤を示す。血沈値63/100/120（赤血球沈降速度、30分63mm、1時間100mm、2

時間120mmの意、以下これに準ずる）。甲状軟骨膜炎の診断で1/V、軟骨切除術を行う。甲状軟骨右板の外側軟骨膜は後端部を除いて大部分融解消失し、軟骨表面は粗糙となつている。これを切除すると内側軟骨膜は発赤肥厚し一部に軟骨膜下膿瘍を形成し、その部では軟骨が限局性に凝固壊死し周囲の生存軟骨部との境界が明かである。後端のみを貽して甲状軟骨右板を切除した。その後喉頭浮腫は軽減した。本症例はラ照射による軟骨およびその周囲組織の傷害すなわち生活力低下が原因してラ埋没創腔が治癒を営まず、外方からの感染によりそのまゝ膿瘍化し、慢性化膿性甲状軟骨外側軟骨膜炎に進展し軟骨は表面から融解するとともに、一部では内側軟骨膜下膿瘍をきたし、内外両側軟骨膜の侵された部位では限局性に軟骨全層の凝固壊死をきたしたものである。

〔例4〕 64才。角化性多形細胞重層癌、広汎な左声門下壁癌で1948、8/Ⅶ、第1回ラ埋没照射（甲状軟骨左側面、 $2\text{mg} \times 5 = 10\text{mg}$ 、200hr、2000mg.-hr.）、照射中ラ埋没創腔に膿汁滲溜をおこしたが腫瘍は縮小し、気管切開孔を閉鎖した。27/Ⅶ、再び声門下壁腫脹のため第2回ラ埋没照射（甲状軟骨左側面、 $2\text{mg} \times 10 = 10\text{mg}$ 、360hr、3600mg.-hr.）、同時に気管切開。ラ除去のうちに術創から稀薄膿汁の排出をみとめ創腔底に甲状軟骨が露出している。17/X、喉頭左側面に相当し頸部腫脹をみとめたので喉頭摘出ならびに甲状腺左葉切除を行う。摘出喉頭所見：ラ挿入創腔を中心とする膿瘍があつて甲状軟骨左板を形成する軟骨および化骨部は膿汁に浸潤され断裂し融解しつつある（図6）。軟骨基質はまずHx可染性を失い、ついで白血球の浸潤を蒙る。膿瘍は一部前頸筋にも波及している。腫瘍は左声門下壁を侵し甲状・輪状両軟骨の間隙を通り（この際両軟骨端を破壊する）喉頭外側に進出しているが、上記の化膿機転とは関連がない。喉頭内の筋線維には変性萎縮、蠟燭変性、膠原線維による置換がみられ、血管は内膜が増殖して内腔の狭窄をきたし、また結合組織線維が増殖して喉頭内血管結合組織の瘢痕化をおこし喉頭内腔は変形している。甲状腺は喉頭に接する部分が線維化し小包は萎縮している。本症例は「例3」と同様に、ラ照射による組織傷害（ラ埋没創

が最もよく傷害される)の素因のうえにおこつた術創の慢性化膿性炎により甲状軟骨が破壊されたものである。

〔例5〕 65才8. 棘細胞重層癌。右室皺襞癌で、右披裂部を侵し、喉頭前壁を経て左室皺襞に及ぶ。1951. 26/X. シード刺入(1mc×15)。1952. 16/I. 右室皺襞の残存小腫瘍にシード刺入(1mc×3)。腫瘍は消失し右披裂部に時々浮腫が現れるようになる。上/Ⅲ, 喉頭浮腫が持続的となりかつ増強して喉頭右半部全般および左披裂部に及び、呼吸困難、嚥下障碍、嚥下痛を訴える。上/Ⅳ, 輪状軟骨後面に膨隆を生じ、右上深頸リンパ節に新たな転移を生じたので喉頭後面の腫瘍浸潤を疑い14/Ⅳ, 喉頭摘出術を行つた。摘出喉頭所見: 喉頭内壁は下記潰瘍の周辺以外は正常粘膜に被われている。軟組織の断面は灰白色緻密で、鏡検上浮腫と軽度の細胞浸潤、喉頭腺および筋線維の萎縮と壊死。結合組織線維の増殖のほか、散在性の死生状癌蜂巣をみとめる。両側喉頭室は溝状に浅くなり左喉頭室底には粟粒大の上皮化瘻孔があつて甲状軟骨左板に通じ、この部に中指頭大の軟骨壊疽巣があり一部前頸筋を含む膿瘍をつくっている。右披裂部内面の声帯附着部には小指頭大の壊疽性潰瘍があり、この潰瘍は後連合を経て右披裂部声帯面に達する。喉頭後面の腫脹は披裂軟骨膜炎性の浮腫であつたと推定される。

第3群:

〔例6〕 46才8. 棘細胞重層癌。右声帯遊離縁の癌腫。喉頭軟骨は触診上正常で炎症所見を認めない。1948. 14/Ⅱ, ラ埋没照射(甲状軟骨右側面, 1mg×7+0.5mg×6=10mg, 262hr, 2620mg·hr.)。25/Ⅱ, ラ除去。ラ埋没創壁は灰白色苔被に被われ、前頸筋もラに接する部分は灰白色を呈し変性を示している。腫瘍は消失。上/Ⅵ, 咳嗽、喀痰を訴え呼吸に悪臭をおびる様になり、頸部正中創痕部に腫脹をきたし、中心は穿孔して悪臭ある膿汁を少量排出する。創孔内は灰緑色壊疽塊を充たし消息すると喉頭内腔に通ずる。甲状軟骨右板に相当して発赤圧痛があり右頤下部に浮腫性腫脹をみとめる。25/Ⅵ, 気管切開のち壊疽状ないし死生状の甲状軟骨右板を切除した。径1cmの喉頭瘻孔を生じたが、これは1/Ⅷ, 二次的に閉鎖した。本症例は照射により

腫瘍が消失し潰瘍を貽さず、またラ埋没創も一次治癒を営んだにもかゝらず3ヶ月後、突然化膿性甲状軟骨膜炎をおこし、これが喉頭内腔および外頸部に破潰して軟骨壊疽を惹起したものである。何等かの機縁でおこつた喉頭炎が組織の照射傷害(特に甲状軟骨およびその附近の傷害)により促進され、急性な甲状軟骨膜炎について軟骨壊疽を惹起したものである。

〔例7〕 45才8. 紡錘・多形細胞重層癌。披裂部に達する左声帯癌。1950. 16/Ⅲ, ラ埋没照射(はさみうち法, 前2mg×3, 後2mg×3, 計12mg, 210hr, 2520mg·hr.)。腫瘍は消失しラ埋没創も一次治癒。1951. 4/Ⅲ, 嗄声, 左声帯の癌腫再発。24/Ⅲシード刺入(1mc×5)。翌日から喉頭浮腫, 31/Ⅲ口臭, 甲状軟骨左板に一致して泥状壁硬な腫脹。1/Ⅳ, 頸部腫脹は喉頭前面全体に拡大。4/Ⅳ, 頸部腫脹の中央に波動を触れる。体温38°C, 全身倦怠感。よつて軟骨切除を行う。即ち舌骨から胸骨上窩に至る正中皮切を加えると悪臭ある膿汁が迷出し甲状軟骨と輪状軟骨の正中中部および左半部は素焼陶器状に壊死して膿瘍腔に露出している。甲状腺峡部を切断して気管切開を施したのち、上記軟骨壊死部を切除すると内側軟骨膜も膿瘍化していてシード5本が流出してきた。長径1cmの正中中部喉頭瘻孔があつたが、これを上下に切開拡大して左声帯(若干の凹凸があつた)を切除して術を終り、以後は創を開放性に処置した。28/Ⅳ, 頸部術創の下半部(気管切開孔の部)を縫合閉鎖する。上半部の喉頭瘻孔は次第に縮小して4/X, 帽針頭大となる。腫瘍は臨床上治癒している。本症例は1年前のラ埋没照射に因る組織傷害が素因となり、シード刺入による外傷、感染、再照射が機因となつて急性甲状輪状軟骨膜炎ないし軟骨周囲膿瘍をおこし広汎な軟骨壊死を招来したものである。

第4群:

〔例8〕 74才8. 扁平上皮癌。1943春, 右声帯癌のためラ埋没照射(甲状軟骨右側面, 2mg×6=12mg, 208hr, 2496mg·hr.)。腫瘍およびラ埋没創は一次治癒す。1946, 秋から嗄声がおこり, 1947春から増強。中/Ⅶ, 血沈値20/40/90, 両側室皺襞の浮腫および前連合部の腫瘍をみとめたので22/Ⅶ, 喉

頭摘出術施行。摘出喉頭所見：喉頭内壁は平滑で腫瘍をみとめず，右声帯は臍状に瘢痕化し平坦な凹凸を示し前述合部には瘢痕性変形をみとめる。組織学的にも癌組織は存在せず，主病変はラ照射側を主とする広汎な軟骨組織の融解と結合組織化である。すなわち甲状軟骨右板の大部分および左板の下端部に軟骨質の融解と膠原線維の顯現(Demaskierung)およびその瘢痕組織化がおこり，軟骨残片（化骨部を含む）が島嶼状に存在し，その周縁部から結合組織化しつつある（図7および8）。軟骨細胞には著変がない。軟骨質および骨質の融解に伴い軟骨細胞や骨細胞は顯現した膠原線維中に放出され，ついで消失する。炎症性細胞浸潤はこの機転に全く関与していない。輪状軟骨にも軽度ながら同様病変をみとめる。喉頭前壁正中縦断面では限局性小膿瘍があり，なかに微小骨片（甲状軟骨化骨部の残骸）を容れている。粘膜下結合組織にはリンパ球性の細胞浸潤があり結合組織線維の増殖，筋線維および喉頭腺の萎縮ないし壊死をみとめる。本症例はラ埋没照射後緩徐におこってきた軟骨の変性ないし化生すなわち結合組織化等のためラ照射後3年余のうちに哽声を訴え，ついで喉頭炎に際して一部に小膿瘍を併発したもので主病変は甲状軟骨の上記の退行性病変であつた。

〔例9〕 73才。多形細胞重層癌。披裂部にも浸潤する広汎な左声帯癌。1948，13/V，ラ埋没照射（甲状軟骨左側面， $2\text{mg} \times 5 = 10\text{mg}$ ，240hr，2400mg.-hr.），15/V 左室皺襞にシード刺入（ $1\text{cm} \times 3$ ）。腫瘍は消失しラ埋没創も一次治癒。1951，28/V，甲状軟骨左板に相当して示指頭大の堅硬な腫脹をみとめる。11/VI，頸部正中線上に縦皮切を加えて甲状軟骨左板を露出すると，ラ埋没部に接する軟骨は融解して無構造粉屑腫様変性を示し，これが頸部腫脹の原因であつた。化膿ないし壊疽性機転はみとめられない。この例は照射に因る後期軟骨傷害，すなわち甲状軟骨の無菌性壊死と推察される。

〔例10〕 52才。角化性多形細胞重層癌。所潤，前庭部癌。1946，12/X 第1回ラ埋没照射（甲状軟骨両側面，右 $2\text{mg} \times 5$ ，左 $2\text{mg} \times 5$ ，計 20mg ，174hr，3480mg.-hr.）。ラ除去と同時に主として右側，一部左側にも及ぶ甲状軟骨周囲膿瘍を形成し，これ

が頸部に破潰して壊疽性創腔を形成した。創底の甲状軟骨は徐々に液化壊死に陥る。1947，9/V，左側頸部の癌性リンパ節腫脹および喉頭蓋部に腫瘍の進展をみとめ16/V から左側頸部からX線照射 $200\text{r} \times 20$ ，4000r（空中X線量）を行う。19/VI，左側頸部転移にラ照射（表面照射，距離 2cm ， $6\text{mg} \times 6$ ，94hr）。この頃右頸部の膿瘍腔では甲状軟骨が徐々に融解して後端部のみ残存し，喉頭瘻孔をつくつた。28/VIII，左側頸部ラ照射（表面照射， 2cm ， $6\text{mg} \times 6$ ，100hr），3/X，前頸部（舌骨を中心として）ラ照射（表面照射， 2cm ， $6\text{mg} \times 6$ ，120hr）。27/XI，同上部位にラ照射（表面照射， 2cm ， $6\text{mg} \times 6$ ，50hr）。1/XII，全身衰弱して死亡。局所剖検所見：甲状軟骨の正中側 $2/3$ は融解消失していて左板は癌組織，右板は瘢痕組織に置換されている。左上角は未だ化膿性軟骨・骨髄炎の像を呈し硬壞しつつあり，左板後端部は腫瘍により浸蝕されつつある。右板は後 $1/3$ が貽され，硝子質化傾向ある緻密な瘢痕性の結合組織に包埋されていて軟骨の染色性は低下している。化骨部骨梁に接して少数の破骨細胞がみられる。第1気管輪前壁中央部では，線維母細胞や毛細血管に富む肉芽様結合組織によって軟骨組織が置換されつつあり，この肉芽性組織中には壊死軟骨片が島嶼状に残存している（図9）。第1気管輪軟骨は上記の中央壊死部に近い場所ほど基質の染色性が低下し軟骨細胞にも変性をみるが，後方になるほど変化が少い。喉頭腺，喉頭筋には変性萎縮，壊死がみとめられ，血管には閉塞性血管内膜炎がある。また静脈には器質性血栓ないしその再疎通の像を少数みとめる。膠原線維は増殖しかつ硝子質化の傾向がある。この例は第2群の症例と同様機転によりラ埋没照射に直結しておこつた化膿性喉頭軟骨膜炎が，一部では治癒し瘢痕化するとともに他方では永い経過に亘つて進展し甲状軟骨の大部分を消失したものであるが，特異な点は第1気管輪の病変，すなわち周囲の結合組織の硝子質化とともに軟骨の一部が変性ないし壊死し肉芽性の組織によつて吸収置換されている所見である。

第4章 ラ照射による喉頭軟骨膜炎の頻度

發病頻度を論ずる場合には同一治療系列の症例に

について論ずる必要がある。したがって昭和22年初頭から4年間に亘り著者等によつて放射線療法を施された症例のみについて論じよう。すなわち喉頭癌42症例のうち重症軟骨傷害（いずれも軟骨膜炎）をおこしたものは14例であつて発病率は33%である。その内訳は、ラ埋没照射の場合11/28（照射例数28例のうち11例が軟骨膜炎を發病したの意。以下これに準ずる）、39%。X線照射とシード刺入の併用1/11, 9%。腫瘍内ラ針刺入1/1。喉頭截開後ラ腔内照射0/1。ラ埋没照射後喉頭截開、シード刺入1/1。となつてゐる。

喉頭癌の放射線療法のうちで最も有効とされているラ埋没照射の場合に發病率が高く、X線照射やシード刺入の場合は發病率が低い。たゞし、後述するようにシード刺入法では軟骨膜炎ないし軟骨壞疽巢が限局性のため臨床症状をあらわし難いから、事實は今すこし頻度が高いと推定される。

ラ埋没1回照射例について、照射様式と發病頻度との關係をみると、甲狀軟骨片側面ラ埋没の場合は4/13, 甲狀軟骨兩側面ラ埋没では1/3, はさみうち法では2/7となつており、3者間に大差をみとめがたい。

顯性軟骨膜炎をおこした症例の平均照射線量は3872mg.-hr.であつて、軟骨傷害のなかつたものと平均照射線量2706mg.-hr.よりも遙に大である。またラ埋没1回照射例のみについて比べると、2500mg.-hr.未満照射群の發病率は3/15, 20%であるに對し2500mg.-hr.以上照射群では4/8, 50%となつてをり、照射線量の多いことが軟骨膜炎發病率を大

ならしめることは明らかである。しかしラ埋没1回照射例の平均照射線量は軟骨傷害群2585mg.-hr.然らざるもの2527mg.-hr.で兩者間に著しい差がない。たとえば、甲狀軟骨片側面ラ埋没2200mg.-hr.照射で後期軟骨膜炎を招來したものもあるし、はさみうち4752mg.-hr.照射でなお傷害を後發しないものもあつて、線量の多少のみを以て軟骨膜炎の發病を豫測することは困難である。

ラ埋没1回照射の場合の軟骨膜炎發病率は7/23, 30%であるに對し、ラ埋没照射をくりかえした場合の發病率は4/5, 80%。即ち大部分の症例が軟骨傷害をおこしてをり、發病しなかつたのは豫防的軟骨切除を行つた1例のみである。

腫瘍の擴がり程度が、早期型か、進行型か乃至は廣汎型かにより進行度をⅠ、Ⅱ、Ⅲ度に分けた場合、ラ埋没1回照射の軟骨傷害發生頻度をみると、第1度3/9, 第2度0/6, 第3度4/8で、進行度と軟骨膜炎發生率との間には總體的な關連性をみとめがたい。

以上を要するに、放射線療法に伴う喉頭軟骨膜炎發病率は、ラ埋没照射において最も高く、2500mg.-hr.未満の1回照射の場合20%、同じく2500mg.-hr.以上の場合50%、ラ埋没2回照射（平均照射線量は5939mg.-hr.）では80%となつてゐるが、ラ挿入位置の如何とは無關係である。

但し照射後の觀察期間が更に長期に亘るときは發病率も増大する可能性がある。

（原稿到着＝昭和29.2.27日一急載）