A REPORT OF FATAL CERVICAL THROTRAST DEPOSITION

KIICHI HARUYAMA, M. D., TAKASHI OZAKI, M. D., TOSHITAKA IINUMA, M. D.,
ATSUKO FUKAMAUCHI, M. D. and MIYAKO OOTANI, M. D.

Department of Otorhinolaryngology, Juntendo University School of Medicine, Tokyo

A case of fatal Throtrastoma seen by a 67-year-old male was reported. The patient received a right carotid angiography in 1943 for the investigation of a gunshot wound during the war. Extravasation of Throtrast was notified by the physician and a small induration remained. In 1976, the induration increased in size occupying the whole of the right lateral cervical area. This was accompanied with bouts of clonic seizure, loss of consciousness and lower cranial nerve palsies. In June, 1980, A sudden increase of the mass, high fever with general malaise, and permanent lower cranial nerve palsies led the patient seek administration to the University Hospital. His general condition kept deteriorating with two attacks of severe hemoptysis and the patient deceased. Necropsy revealed a large Throtrast granuloma, containing amorphous mass of residual Throtrast, extending from the cranial base down to the mediastinum. Two perforations, which led to the fatal hemoptysis, were identified at the hypopharynx and tracheo-carina. Both the right brachiocephalic artery and innominate vein were occluded and the right carotid artery was constricted to a narrow cleft. A bibliographical review of Throtrast granuloma was also included.

A86—0551—92131

頸部トロトラスト沈着により死亡せる一症例

順天堂大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：河村正三教授）

春 山 喜 一，飯 沼 寿 孝，深 間 内 厚 子，
大 谷 美 弥 子

千代田区，開 業
尾 崎 將

I 緒 言

トロトラスト (Thorotrast) は二酸化トリウムのコロイド性物質であるが、当時としては優れた造影能が認められたために、1928年¹⁾より肝脾造影法、血管造影、リンパ管造影等に数多く使用された。日本では、1930年に岡²⁾が初めて肝脾造影法を行っている。しかし、その優れた造影能はともかく、致命的な欠陥は、同時にそれが半減期が極めて長い放射性物質であり、しかも大部分が

細網内皮系細胞に取り込まれて、永続的に残留することである。以来、肝臓では、肝細胞癌、胆管癌の発生が、骨髄では白血病、再生不良性貧血の発生が数多く報告されてきた。今回、われわれは39年前に脳血管撮影を受け、その際に多量のトロトラストが右頸部に洩出し、長期間にわたり、線維性肉芽腫 (Thorotrastoma) を形成し多彩な臨床症状を呈した血管外トロトラスト沈着症例を経験したので、これを報告し、耳鼻咽喉科領域のトロ

トラスト障害について文献的考察を加え、検討した。

Ⅱ 症 例

症例 67歳，男子

初診 昭和55年6月12日

主訴 右頸部板状硬腫脹，下位脳神経症状

既往歴 12歳，肺結核

現病歴 昭和16年3月，歩兵付軍医にて従軍中，左下顎部より右後頸部に銃創を受け南京病院にて約1カ月間治療を受けた。帰国後，昭和18年に総頸動脈と頸静脈との位置関係確認のため，トロトラストによる血管造影を施行したが，その際トロトラストが頸部に洩出したことを担当医師が報告した。洩出部位には小さな硬結を生じた。以来正常な日常生活を営んでいたが，昭和51年9月に，突発的に間代性痙攣，意識消失発作，右側下位脳神経症状，右側頸部に板状硬腫増大が生じ，某病院に入院した。脳血管撮影により右総頸動脈が閉塞していることが判明した。症状が鎮静化してのちに退院した。昭和55年6月12日，原因不明の発熱，右頸部腫脹増大，右下位脳神経症状増悪，全身衰弱のために精査および治療目的にて当科を受診し入院となった。

現症：身長 163cm，体重 46kg

右側頸部を中心に板状硬結があり，右頸部筋群は，高度に萎縮硬化しており，その輪郭すら不明瞭であった。右頸動脈，右顔面動脈，右橈骨動脈の拍動は触知されないが，右浅側頭動脈の拍動は触知できた。右胸鎖乳突筋および僧帽筋は萎縮硬化し運動障害を認めた。ホルネル症候群を認めた。口腔および咽喉頭所見では，右口蓋扁桃は発赤，腫脹し前方に突出しており，一部に痂皮の付着をみた。口腔内は唾液充満し唾液分泌の亢進を思わせた。右咽頭知覚鈍麻，右舌後1/3の味覚鈍麻があり，右咽頭反射消失を合併していた。軟口蓋萎縮と高度の嚥下障害があり，間接喉頭鏡所見で右反回神経麻痺と梨状陥凹に多量の唾液の貯留を認めた。舌では右側の萎縮と舌運動障害をみた。喉頭蓋谷から下咽頭後壁の一部に痂皮が付着しており，一部に潰瘍の形成を認めた。なお右下咽頭後壁～外側壁は内方に大きく突出していた。6月16日，突然吐血（約400ml）があり，下咽頭後壁よりの出血を確認し，気管切開術施行し，咽頭パッキングを行った。6月18日再び多量の吐血および気管切開孔より多量の血液の流出があり，出血性ショックおよび凝血塊による気道閉塞のため，永眠した。

検査所見：頸部X線写真（ゼログラフィー）

写真 1 頸部正面像（ゼログラフィー）

写真 2 頸部側面像（ゼログラフィー）

（頸部正面像，側面像）（写真 1，写真 2）

右頭蓋底より右側頸部全体に，そして縦隔にまで及ぶ多量のトロトラストの沈着を認める。

CT（写真 3，写真 4）

トロトラストの沈着が頭蓋底より頸部，縦隔にまで広がっている。トロトラストは頸部の大血管を巻き込んでおり，右頸部より気管および食道壁に沿って縦隔内に浸入しているのがわかる。

写真 3 頸部 CT

写真 6 剖検写真 トロトラスト肉芽脱

写真 4 頸部 CT

写真 7 下咽頭の穿孔

写真 5 食道造影

食道造影（写真 5）

右側食道はトロトラストの圧排のために、造影剤の落下がみられない。

諸検査

血沈が1時間値が119mm、2時間値が128mmと亢進している他は、特別な異常値を認めない。

剖検所見

頭蓋底より頸部そして縦隔にまで及ぶ線維性肉芽腫様病変が存在する。その内容物はトロトラストと思われる石灰化様物質の沈着と血液成分（凝血塊）とよりなりたっている。（写真 6）。頸部に漏れたトロトラストは頸部血管床に沿って上行し頭蓋底に、下行して縦隔内に浸入している。また神経およびリンパ管に沿って浸入している。肉芽腫の圧排によって生じたと思われる潰瘍、壊死部位が下咽頭および気管分岐部周囲に認められた。最初の出血部位と思われる下咽頭の穿孔と直接の死因である気管分岐部直下の穿孔が存在した。（写真 7、写真 8）。

写真 8 気管分岐部直下の穿孔

右腕頭動脈と無名静脈はトロトラストーマにより閉塞していた。総頸動脈はトロトラストーマにより圧迫され、極度に狭窄していた。右肺上葉と肉芽腫とは癒着しており、頸部食道および気管周囲もトロトラストーマと癒着していた。

放射能測定

トロトラストーマのオートラジオグラフィを行ったが、明瞭な α 線の飛跡が認められ、トロトラストの存在が確認された。肝臓および脾臓の α 線被曝線量の測定を行った。この結果、少量だが肝臓、脾臓にもトロトラストが検出された。(表 1)

表 1 α 線被曝線量

	Th量/g組織	吸収線量率	吸収線量
脾 臓	0.103nCi/g	16.7rad/Y	650rad
肝 臓	0.024	4.5	170
トロトラ ストーマ	0.003		
注入量	$\sim 2cc + \alpha$		

Ⅲ 考 按

1) トロトラストについて

トロトラストは二酸化トリウムの膠質溶液(Thorium-Dioxide-Sol)で、二酸化トリウムが 25%, 膠質溶液が 25%, メチル-P-ハイドロキシ安息香酸 0.15% よりな

る。トロトラストの成分であるトリウムは主として α 線を放射する放射性元素で、(α 線: 90%, β 線: 9%, γ 線: 1%), 半減期は 1.39×10^{10} 年と永久的である。トリウムの放射能は 5 年で 50% に減少するが、放射性トリウムとして娘核を産生してからは 15 年をピークに、再び放射線活動は増加する³⁾。1 cm³ あたり 1 時間につき 7.2rep 放射線が放射される。このように強力な組織障害を有する α 線を放射するトロトラストは古くからその危険性が問われてきた。トロトラストの使用史を簡単に述べてみる。

1) 1914年に Szily⁴⁾ は二酸化トリウムを造影剤として用いて鼻涙管および涙嚢の造影を行った。

2) 1928年優れた造影能を有するトロトラストがドイツで製造され Blühbaum⁵⁾ らによって、肝脾造影、気管支造影が行われ世界に紹介された。

3) 1930年、日本で初めて岡²⁾ はトロトラストを用い肝脾造影を行った。

4) 1933年、Moniz⁶⁾ はトロトラストを用いて脳血管写を行った。

5) 1940年、Grouve⁷⁾ は副鼻腔の造影にトロトラストを用いた。ヨードアレルギー患者 117例に行い、ポリプや嚢腫の診断に優れていることを報告した。

1928年より1950年頃迄、トロトラストは世界で広範に使用された。日有では1930年から1954年迄使用された。大部分は旧日本軍属の戦傷者に使用され、その数は数千名に及ぶとされている⁸⁾。次にその危険性を指摘した報告では、

1) 1932年 Wegener は、トロトラスト注入の際にトロトラストが洩出した部位に硬い線維性肉芽腫(Thororastoma)ができることを報告した⁹⁾。

2) 1932年 American Medical Association⁸⁾ はトロトラストの発癌性の危険性を指摘した。

3) 1934年 Roussy⁹⁾ らはラットを使った実験でトロトラストの発癌性の実験を行った。

4) 1947年 Macmahon¹⁰⁾ らは、初めて人におけるトロトラストによる発癌症例を報告した。(肝内皮細胞肉腫症例)

5) 1947年 Spier¹¹⁾ らは、トロトラスト注入9年後に再生不良性貧血を発症した症例を報告した。

6) 1949年、Müller¹²⁾ は脳血管写の際に頸部に漏れたトロトラストによりトロトラストーマが形成され、その圧排のために反回神経麻痺を生じた症例を報告した。

7) 1952年、Hofer¹³⁾ はトロトラスト注入後に発症し

表 2 耳鼻科領域のトロトラスト症例

報告者	報告年	年齢	性	主 訴	脳血管写 の有無	予 後
1. 高 橋	1960	67	♀	右扁桃痛・右頸部痛	⊕	吐血により死亡
2. 村 島	1961	48	♂	左反回神経麻痺	⊕	⊖
3. 小 塚	1962	47	♂	嚔声・右季肋部痛	⊕	⊖
4. 佐藤(武)	1964	36	♀	嚔声・右頸部腫瘍	⊕	⊖
5. 河 田	1964	48	♂	嚔声・右頸部腫瘍	⊕	⊖
6. 佐藤(昭)	1964	48	♂	嚔声・咽喉頭麻痺	⊕	⊖
7. 小 林	1970	55	♂	嚔声・頸部腫瘍	⊕	⊖
8. 武 馬	1974	56	♂	嚔声・右頸部腫瘍	⊕	⊖
9. 上 条	1976	46	♂	嚔下困難・呼吸困難	⊕	吐血により死亡
10. 大 淵	1976	59	♂	嚔声・頸部腫瘍	⊕	⊖
11. 寺 尾	1979	65	♂	嚔声・唾液分泌の亢進	⊕	⊖
12. 春 山	1981	67	♂	右頸部腫瘍・頸静脈孔症候群	⊕	吐血により死亡

た上頸症例を報告した。

8) 日本では中尾が1956年、肝癌症例を報告している¹⁴⁾。

今日迄に報告されているトロトラストにより発生した悪性腫瘍は、肝癌、肝細胞肉腫、胆管癌、腎癌、乳癌、大腸癌、眼瞼癌、卵巣癌、上頸癌、気管支癌、頸部線維肉腫、精巣癌、肺癌、甲状腺癌、白血病、再生不良性貧血、悪性リンパ腫が報告されている。なかでも肝悪性腫瘍が圧倒的に多い。トロトラストの沈着がありながら、悪性腫瘍を発生していない症例も数多く、発癌には何らかの素因を考慮する必要がある^{14)~18)}。

次にトロトラストの体内分布について述べてみると、

① 血管内に注入されたトロトラストは、排泄が極めて悪く、平均 24-108日でわずかに 0.00025-0.00045%しか排泄されるにすぎない。17-49日間でトロトラストは大部分、細網内皮系に取り込まれ、肝臓に 71-73%、脾臓に 7-17%、骨髓に 6-10%沈着する。肝臓、脾臓では血中内に入ったトロトラストは凝集する傾向があり動脈の栓塞を起こし急性壊死を生ずることもある。α線による放射線障害により肝炎、肝硬変、肝悪性腫瘍、脾臓の石灰化萎縮を生ずる。骨髓では白血病や再生不良性貧血を生ずることもある¹⁹⁾。

② (i): 注入されたトロトラストが長期間沈着する部位は上頸、腎臓、気管支、乳房、眼瞼および涙嚢などである。

(ii): 脳血管写の際にトロトラストの洩出する部位は頸部である。

各部に注入され沈着したトロトラストは、その沈着部位で悪性腫瘍や癭癧形成や線維性肉芽腫を生ずる。

2) 耳鼻科領域のトロトラスト障害

① 頸部トロトラストーマ

本邦で報告されている頸部トロトラスト沈着症をまとめてみると表のごとくなる^{20)~30)}。(表 2) 頸部トロトラストーマ症例は全例とも症状の発現する 20-40年前に脳血管写を受けており、その際に、頸部にトロトラストが洩出した既往がある。その洩出部位に腫瘍を形成し、この腫瘍は漸次増大しながら、下位脳神経や頸部筋群、食道、気管、大血管等を圧迫する。われわれの症例の剖検所見では、頸部に漏れたトロトラストが頸部の血管床に沿って上方、下方に、すなわち縦隔内及び頭蓋底に進展し、また、大血管、神経、リンパ管、食道、気管に沿って進展し、これら周囲の結合組織内に貯留されていた。貯留されたトロトラストは、その永続的な放射線作用のために、結合組織の硝子化と小壊死巣を伴った線維性肉芽腫を形成する。その肉芽腫が周囲組織を巻き込み圧排していくために、進行性の線維化と共に機能障害をもたらすことになる。症状の発現は放射性トリウムとして娘核を産生してから15年後をピークに再び放射線活動が増加するのである¹²⁾が、その放射線活動のピーク以降に、症状の増悪発現をみるようである。血管床では血管の狭窄や閉塞を起こす。放射線の照射とトロトラストーマによる圧排が長期間に及ぶと血管壁の線維化および壊死を起こし血管壁の穿孔を起こすことがある。大血管に穿孔が生ずれば大出血を起こし致命的となる。本邦での

頸部トロトラストーマの死亡症例は3例²⁰⁾²⁷⁾であるが、3症例とも多量出血によるもので悪性化した報告はない。頸部筋群では、筋肉が肉芽腫に取り囲まれ運動障害が起こり、漸いに筋肉自体が萎縮し拘縮化していく。筋組織すべてが、線維組織に変性することもある。神経では肉芽腫の長期にわたる圧排と放射線障害により、脱髄を起こし変性する。トロトラストによる脳神経障害は下記のごとくである。

舌咽神経障害……唾液分泌増加，咽頭知覚鈍麻

迷走神経障害……軟口蓋麻痺，咽頭反射消失，喉頭麻痺，嚥下困難

副神経障害……胸鎖乳突筋，僧帽筋の運動障害と萎縮

舌下神経障害……舌萎縮，舌運動障害

上記神経の直接の圧迫により各神経障害をきたすが、われわれの症例のごとく、トロトラストーマが直接、頸静脈孔，舌下神経管を圧迫，浸潤することもある³¹⁾。頸部交感神経節も浸潤を受けることがある。気管，食道，咽頭壁では，トロトラストーマによる圧排と放射線作用による局所の血流障害や壊死を生ずる。われわれの症例の咽頭壁および気管壁の穿孔は，その周囲組織すべてがトロトラストーマに取り囲まれており，39年間に及ぶ圧排と α 線障害とにより壊死に陥り，穿孔を起こしたものと考えられる。頸部トロトラストーマの発現する頻度は，Backer³²⁾によると脳血管写を施行した222例中25例（11％）に血管外トロトラスト沈着がみられ，症状の出現したものは12例であったという。出現頻度の多い症状は，頸部腫瘍形成，反回神経麻痺，ホルネル症候群である。Looney³³⁾は28例中5例，Blomberg³⁴⁾は23例中2例，森³⁾らは29例中9例と報告している。治療に関しては，Kamil³⁵⁾らは癌化の可能性があるために，根治的に切除すべきであると主張しているが，われわれの症例でもそうであるが，一般的にトロトラストーマは周囲組織との癒着が極めて強く，しかも広範囲に分布しているので全摘は不可能なことが多い。手術的浸襲を加えることによって大出血を起こし死亡した症例が極めて多い。従ってトロトラストーマが狭い範囲内に限局しており全摘が可能な場合に限り手術を行うべきであって，そうでない場合は手術的操作を加えることなしに，対症的に治療するのが妥当である。トロトラストーマの死因は，本邦では全例出血²⁰⁾²⁷⁾であり，諸外国でも出血死が圧倒的に多い。診断は，

1) 過去にトロトラストによる脳血管写の既往がある

こと

- 2) シンチレーション計数管による放射能の証明
- 3) autoradiography による α 線の飛散図
- 4) EDTA 負荷試験
- 5) 頸部の硬い硬結と随伴する下位脳神経症状
- 6) レントゲル写真およびCT等による石灰化様沈着物の証明等で比較的容易である。

悪性化（fibrous sarcoma, neurofibrosarcoma, fibroblastsarcoma）は肝臓と比較するまでもなく多くなく，本邦では皆無である。わずかに諸外国で3例あるにすぎない⁶⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。この症例の病理所見は限局化した結節状線維化巣を形成し，好銀線維および膠原線維の増生がある。HE染色で結合組織成分が増生し，膠原線維は硝子化しており瘢痕性の肉芽腫を形成している。

② 副鼻腔

1940年にGrouve⁷⁾は副鼻腔の造影にトロトラストが優れていることを発表している。特に上顎洞内のポリープや嚢胞の診断に適していると報告している。本邦では上顎洞注入は行われていないが，諸外国では多数行われた。1952年にHofer¹³⁾らは，上顎洞にトロトラスト注入後，十数年後に上顎癌発症例を報告している。以後，現在迄に文献では11症例が報告されている^{14)15)37)~44)}。トロトラスト注入後発生した上顎悪性腫瘍はすべて癌であって肉腫はなく，放射線治療に抵抗性があるとされている。

③ 甲状腺

トロトラスト注入後，甲状腺癌（乳頭状腺癌）の報告例がある⁴⁵⁾。

Ⅳ 結 語

67歳，男性，右頸部トロトラストーマ（血管外トロトラスト沈着症）について報告した。本症例では39年前にトロトラストによる脳血管写を受けているが，その際トロトラストが右頸部に洩出した。頸部に遺残したトロトラストは，漸次大きさを増大していき巨大なトロトラストーマとなり，頭蓋底より縦隔に迄及んでいた。これに随伴し多彩な下位脳神経症状を呈し，ついには下咽頭および気管に穿孔を起こし死亡した。本症例を中心に，文献的考察も加え報告した。日本では旧軍関係者を中心に多数にトロトラストが使用されたが，トロトラスト禍を受けている人は，現在では相当高齢になっているが未だ数多くいると思われる。あわせてトロトラストに関する症例報告につき文献的に考察を行った。

参 考 文 献

- 1) Blübaum T et al: Eine neue Anwendungsart der Kolloide in der Röntgendiagnostik. Fortschr Röntgenstr 37: 18-21, 1928.
- 2) Oka M: Klinische Anwendung der Lienenographie, einer neuen Methode zur röntgenologischer Darstellung von Milz und Leber, Fortschr Röntgenstr 41: 892-898, 1930.
- 3) 玉虫文一 他 編: 理化学辞典, 494頁, 岩波書店, 1978.
- 4) Szily A V: Die Pathologie des Tränensacks und des Ductus naso-lacimalis im Röntgenbild. Klin Mbl Augenheilk 52: 847-849, 1914.
- 5) Blühbaum T: Eine neue Anwendungsart der Kolloide in der Röntgendiagnostik. Fortschr 37: 18-21, 1928.
- 6) Anders N: Serious damage following carotid angiography with thorotrast, Acta Otolaryng 52: 509-518, 1960.
- 7) Grouve R C: The use of thorium dioxide in roentgenography of the sinuses, Am J Roentgenol 44: 680-683, 1940.
- 8) 森 武三郎 他: 「トロトラスト」注入者の予後調査 日医放会誌 25: 1144-1165, 1966.
- 9) Roussy G et al: Action canievigene du dioxyde de thorium chez le rat blanc. Bull Acad Nat Med 112: 809-812, 1934.
- 10) MacMahon M E et al: Endothelial cell sarcoma of liver following thorotrast injection, Am J Path 23: 585-611, 1947.
- 11) Spier J et al: Aplastic anemia following administration of Thorotrast. J Lab Clin Med 32: 147-154, 1947.
- 12) Müller W: Spätveränderungen nach para arterieller Thorotrast injection. Verhandl Deut Path Gesellsch 33: 134, 1949.
- 13) Hofer O: Kieferhöhlen Karzinom durch radiumhaltiges Kontrastmittel hervorgerufen. Deut Zahnarztl 7: 736-744, 1952.
- 14) 大河原重之: Thorotrast の研究 (第6報) Thorotrast に依る障害について 日医放会誌 25: 1213-1230, 1965.
- 15) Renato B et al: Thorotrast-induced cancer in man, Concer 13: 1021-1031, 1960.
- 16) 小塚隆弘 他: トロトラスト後遺症 臨床放射線科 6: 10, 1961.
- 17) 高橋信次 他: トロトラストによる肝癌発生に関する統計学的研究 日医放会誌 25: 1135-1143, 1966.
- 18) Dahlgren S: Thorotrast tumors. A review of the literature and report of two cases. Acta Path Microbiol Scand 53: 147-161, 1969.
- 19) Looney W B: An investigation of the late clinical findings following thorotrast (thorium dioxide) administration. Am J Roentgenol 83: 163-185, 1960.
- 20) 高橋信次 他: トロトラスト皮下遺残症 臨床放射線 5: 461-464, 1960.
- 21) 村島三郎 他: Thorotrast の血管外沈着による頸部腫瘍と反回神経麻痺症例 気食会報 12: 187, 1961.
- 22) 小塚隆弘 他: トロトラスト後遺症 臨床放射線科 6: 10-19, 1962.
- 23) 佐藤武男 他: 頸部腫瘍と嚥声を主訴としたトロトラスト障害 日耳鼻 66: 35-37, 1964.
- 24) 佐藤昭美: トロトラスト障害による混合性喉頭麻痺症例 耳鼻臨 57: 33-36, 1964.
- 25) 河田藤治 他: トロトラストによる頸部腫瘍と反回神経麻痺の一例 日耳鼻 67: 188, 1964.
- 26) 武馬成人 他: 頸部トロトラストマの1症例 耳鼻臨 20: 501-505, 1974.
- 27) 上条 明 他: 嚥下・呼吸困難を主訴とした頸部トロトラストマ 耳喉 48: 35-41, 1976.
- 28) 大淵正博 他: トロトラストによる反回神経麻痺症例 耳鼻臨 69: 1115-1119, 1976.
- 29) 寺尾 彬 他: トロトラスト沈着症 耳喉 51: 935-941, 1979.
- 30) Kobayashi T et al: Thorium-dioxide granuloma with laryngeal palsy. Arch Otolaryngol 92: 272-274, 1970.
- 31) Brady L W et al: Perivascular extravation of Thorotrast. Report of case with eleven year follow up. Radiology 74: 392-397, 1960.
- 32) Backer O G et al: Local sequelae to carotid angiography with colloid thorium dioxide. Acta Chir Scan 115: 417-421, 1958.

- 33) Looney W B et al: Late follow up studies after interval deposition of radioactive materials. JAMA 160: 1-3, 1956.
- 34) Nedi C et al: Radical neck dissection for thorium dioxide granuloma. Arch Otolaryngol 83: 120-124, 1966.
- 35) Kamil M et al: Thorotrast (thorium dioxide) granuloma of the neck surgical considerations. Ann Otol 84: 245-249, 1975.
- 36) Andrew W Miglets et al: Thorotrast induced pharyngeal necrosis. Ann Otol 87: 701-706, 1978.
- 37) Morton K et al: Carcinoma of the maxillary sinus following thorotrast instillation. Report of 3 cases. Cancer 13: 967-973, 1960.
- 38) Joseph A B et al: Carcinoma of the maxillary sinus following thorotrast instillation, a further report. Am J Surgery 106: 868-871, 1963.
- 39) David P et al: Carcinoma of the maxillary sinus with residual thorotrast. Laryngoscope 75: 74-82, 1965.
- 40) Gerald L S et al: Thorium induced carcinoma of the maxillary sinus. Laryngoscope 80: 1722-1732, 1970.
- 41) Gros C M et al: Injection de thorotrast dans le sinus maxillaire, 15 ans apres, apparition d'un epithelome malpighien. Bull Assoc Franc Létude Cancer 42: 556-558, 1955.
- 42) Buda J A et al: Carcinoma of the maxillary sinus following thorotrast instillation. a further report. Am J Surg 106: 868-871, 1963.
- 43) Feldman F et al: Residual thorotrast in the paranasal sinuses. Am J Roentgenol 89: 1147-1151, 1963.
- 44) Poushter D et al: Carcinoma of the maxillary sinus with residual thorotrast. Laryngoscope 75: 74-83, 1965.
- 45) 山田和彦: トロトラスト肝癌と甲状腺癌を重複せる1剖検例 臨床放射線 13: 751-759, 1968.

本論文の要旨は第82回日本耳鼻咽喉科学会総会学術講演会において発表した。

稿を終るに当たり、懇切なる御指導、御校閲を頂いた恩師河村正三教授に深く感謝致します。また病理解剖所見につき御指導、御助言を頂きました橋本敬祐名誉教授に心から感謝致します。

(原稿受付 昭和 57. 12. 9日)

別刷請求先 〒113 東京都文京区本郷 2-1-1

順天堂大学医学部耳鼻咽喉科学教室 春山喜一