



Title	上顎癌の 60Co 照射による唾液腺機能の変化
Author(s)	東, 与光; 堤, 次雄; 小西, 敏夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1967, 26(11), p. 1519-1525
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18796
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

上顎癌の ^{60}Co 照射による唾液腺機能の変化

神奈川県立歯科大学放射線学教室 (主任 東 与光教授)

東 与光 堤 次雄

日本歯科大学放射線学教室 (主任 古本啓一教授)

小西敏夫 関 孝和

(昭和41年6月30日受付)

Studies on the Changes of Salivary Gland Function following Telecobalt Therapy of Maxillary Cancer

by

Tomomitsu Higashi, Tsugio Tsutsumi

Department of Radiology, Kanagawa Dental College
and Toshio Konishi, Takakazu, Seki.

Department of Radiology, Nippon Dental College

Patients undergoing treatment for malignant disease of mouth with X rays or telecobalt therapy almost invariably suffer from dryness of the mouth. This syndrome has been long recognized as a sequel of irradiation of the salivary glands.

However, the studies of alivary glands on irradiation have been confined largely to histologic observations.

Recently, the previous stadies in our laboratory had demonstrated the function test of salivary gland with radioactive iodine. According to this method, the function test of parotid gland were carried out in 6 patients with maxillary cancer who recieved 800R to 8,000R by telecobalt therapy. The function of irradiated parotid gland was considerably lower than normal side in the case of even under 300R. Above results indicated that the salivary glands are sensitive to radiation.

It must be emphasized that the protection of salivary gland is necessary for treating malignant disease of the mouth with radiation.

はじめに

頭頸部腫瘍の放射線治療にさいして、しばしば患者が口渇を訴えることはよく経験することである。これは照射野の中にある唾液腺が放射線により障害されたために唾液の口腔内の流出が減少したためと思われる。古くから、唾液腺の放射線感受性は比較的に高いと言われ、放射線照射による唾液腺の腫脹、疼痛の発生が報告され、その組織学的な研究は多くみられるのである。

しかし、唾液腺の放射線障害について機能的に検討したものは少なく、わずかに近年になり Kashima²⁾, Schneyer³⁾ らの報告を散見するのみである。これは唾液腺の機能検査が厄介であり、良い方法が確立されていなかつたためであろう。さきに私達は ^{131}I を用いて簡単に機能検査することをこころみて報告した¹⁾。

今回はこの方法により主として上顎癌患者に ^{60}Co 照射した患者の耳下腺の機能につき検討して

ここに報告する。

検査方法

(1) 測定法

測定法はさきに発表した「 ^{131}I による唾液腺機能のこころみ」に述べたので、今回は簡単に記す。被検者をベッドに仰臥させ測定せんとする耳下腺あるいは顎下腺部に2個のシンチレーション・カウンターのプローブを密着して、被検者には特別な前処置を施さず ^{131}I 約15 μCi を肘静脈より静注してただちに ^{131}I の γ 線の強さをレコーダーに記録した。 ^{131}I を静注して20分後に $1/4\text{N}$ の酒石酸を侵した濾紙を舌にあて、唾液腺を刺激して唾液腺からの ^{131}I の排泄状態をしらべた。

(2) 曲線の解析

^{131}I を静注すると唾液腺にただちに ^{131}I が摂取されて曲線は徐々に上昇する。ほぼ20~30分で ^{131}I の摂取は最大になる。

いま、この摂取された ^{131}I の計数を片対数グラフにとるとほぼ直線となる。これは指数曲線 $y=Ae^{\alpha t}$ で表わされる。ここで α を摂取、あるいは排泄係数とした。

$$\text{摂取係数 } \alpha = \frac{(\log y_2 - \log y_1)}{(t_2 - t_1) \times 0.434} \times 100 (\% \text{min})$$

$$\text{排泄係数 } \alpha' = \frac{(\log y_3 - \log y_2)}{(t_3 - t_2) \times 0.434} \times 100 (\% \text{min})$$

ここで $t_1 = 5$ 分, $t_2 = 20$ 分, $t_3 = 23$ 分, y_1, y_2, y_3 は、それぞれ t_1, t_2, t_3 の時の ^{131}I の計数値である。

この摂取、排泄係数を左右の唾液腺で比較して、摂取能、排泄能を求めた。しかし、この値は正常値でも耳下腺では2.0~3.0、顎下腺で1.0~1.5であった。ゆえに、同一症例で左右の値のみを比較することにした。

この計算法により ^{131}I の注射量、両側の測定部位の相異、甲状腺機能の影響などの諸因子による誤差を出来るだけ最小にした。

(3) 耳下腺の照射線量

上顎洞癌の ^{60}Co 照射において耳下腺に照射される線量はどのくらいであるかをガラス線量計を用いて測定した。

照射方法は正側2門で照射野は $4.5 \times 5 \text{ cm}$,

線源と皮膚間距離は45cmである。測定方法は東芝製ガラス線量計のロッドをビニール管に約5mm間隔で3本入れ、顔面、耳下腺部、口腔内にビニールテープで密着して ^{60}Co 照射した。

測定結果は表1のごとくであった。

Table 1 Exposure dose of parotid gland
A) Anterior irradiation of maxillary cancer

region \ dose	dose (R)	mean dose (R)	ratio
face	195 200 195	196	
intra oral	160 168 178	168	$\frac{168}{196} \approx 0.9$
parotid gland	156 144 172	157	$\frac{157}{196} \approx 0.8$

B) Lateral irradiation of maxillary cancer.

region \ dose	dose (R)	mean dose (R)	ratio
face	158 169 162	163	
parotid gland	22 22 20	22	$\frac{22}{163} \approx 0.1$
opposing protid gland	50 19 28	32	$\frac{32}{163} \approx 0.2$

以上、正面照射では照射野内に耳下腺のほとんど全部が含まれ、顔の表面線量の約8割の線量を受ける。側面照射では患側の耳下腺は照射野内にはいらないので線量は少なく、顔表面の線量の約1割である。しかし、反対の正常側の耳下腺は部位によつては照射野に含まれ、患側よりかえつて多くの線量を受け平均して約2割である。

ゆえに、上顎癌患者に正側2門、1回200Rで15回づつ計6,000R(空中線量)したとすると、患側の耳下腺は約 $3,000\text{R} \times 0.8 + 3,000\text{R} \times 0.1 = 2,700\text{R}$ 、正常側の耳下腺は約 $3,000\text{R} \times 0.2 = 600\text{R}$ 照射されることになる。これは予期した以上の線量であるが、実際には照射筒の方向により耳下腺の照射線量は相当に変動すると考えられる。

症 例

正常な耳下腺の摂取および排泄曲線を示す。

(1) 市○幸○ 33才 ♀ (図1)

正常例では左右の摂取および排泄曲線はほぼ同一の傾向を示している。

摂取係数 (α)

左: 2.8 (%min)

右: 2.8 (%min)

排泄係数 (α')

左: -4.2 (%min)

右: -4.3 (%min)

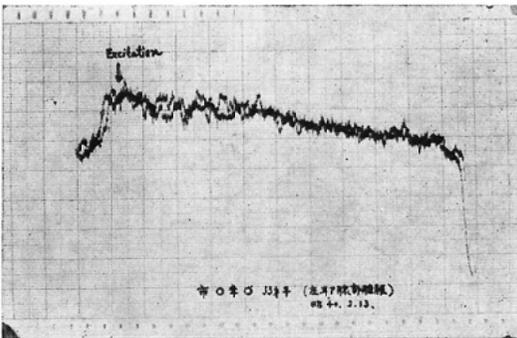
つぎに、上顎癌で正側2門より ^{60}Co 照射をした患者の耳下腺の機能検査を示す。

(2) 新○つ○ 78才 ♀ (図2)

診断 左上顎癌(扁平上皮癌)

病巣部に正側2門, 照射野 $4.5 \times 5.0\text{cm}$, 200Rで2回づつ計 $200\text{R} \times 4 = 800\text{R}$ 照射した。このときの患側の耳下腺には前にのべた条件で約360R照射されたことになる。

Fig. 1 ^{131}I -sialogram of normal parotid gland (Case 1)



市○幸○ 33才 (左耳下腺部腫脹) 昭40.2.13

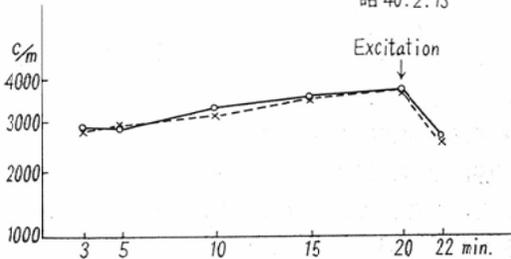
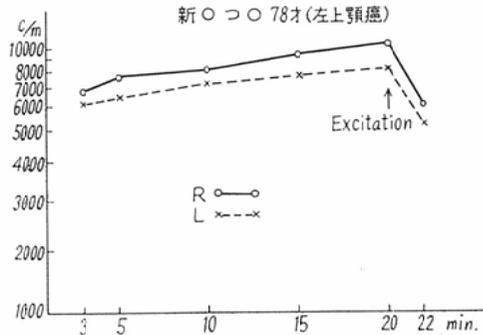
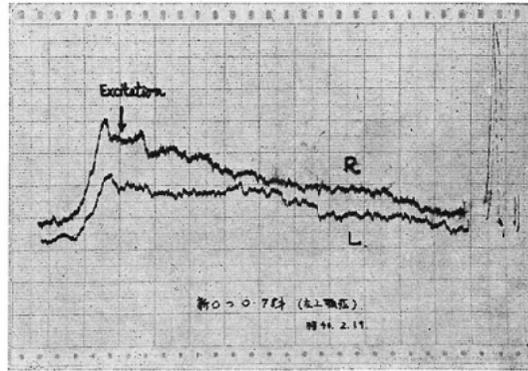


Fig. 2. ^{131}I -sialogram of parotid gland of a patient with left maxillary cancer irradiated 800R with telecobalt (Case 2)



このときの耳下腺の ^{131}I 摂取曲線は図2のごとくである。

摂取係数 (α)

右 (正常側): 2.7 (%min)

左 (患側): 1.3 "

排泄係数 (α')

右 (正常側): -11.1 (%min)

左 (患側): -8.5 "

患者は ^{60}Co 照射により何ら障害を訴えていなかったが、機能検査では患側の耳下腺の ^{131}I 摂取および排泄能は明らかに低下していた。

(3) 五○嵐○江 44才 ♀ (図3(a), 3(b))

診断: 右上顎癌(扁平上皮癌)

病巣部に正側2門, 照射野 $4.5 \times 5.0\text{cm}$ で約3,000R照射したとき患側の耳下腺部は約1,200R照射されたことになる。

このときの耳下腺の機能は図3(a)のごとくである。

Fig. 3 (a) ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with right maxillary Cancer irradiated 3,000R with telecobalt (Case 2)

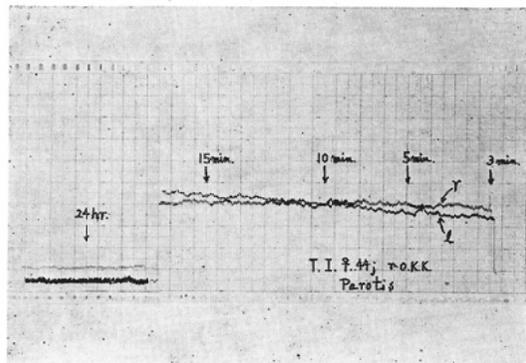
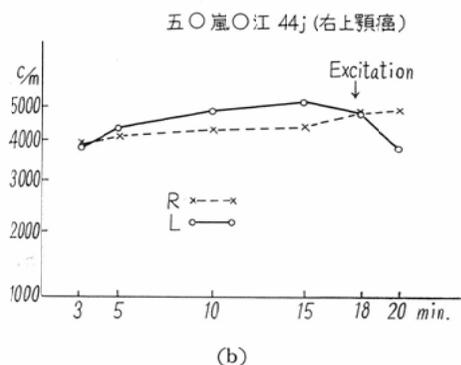
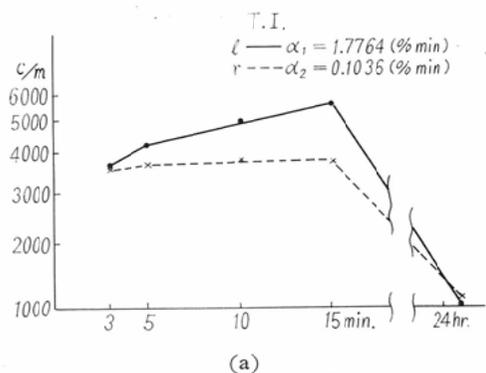
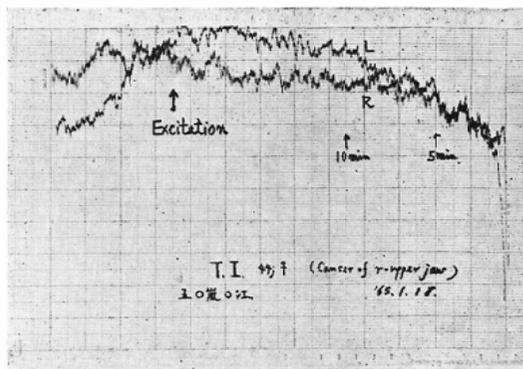


Fig. 3 (b) ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with right maxillary Cancer irradiated 6,000R with telecobalt (Case 2)



摂取係数 (α)

左 (正常側) : 1.8 (%min)

右 (患側) : 0.1 //

明らかに患側の耳下腺の機能は低下していた。患者はこの頃より口渇と軽い口内炎と味覚の減少を訴えていた。

その後、さらに照射を続け約 6,000R まで照射して約 1 カ月後に再び機能検査をした。患側の耳下腺部に約 2,400R 照射されたことになる。

このときの耳下腺の機能は図 3 (b) のごとくである。

摂取係数 (α)

左 (正常側) : 2.2 (%min)

右 (患側) : 0.9 //

排泄係数 (α')

左 (正常側) : - 6.3 (%min)

右 (患側) : + 2.4 (%min)

⁶⁰Co 照射して 1 カ月後であり、口腔内の腫瘍は縮小したが、まだ口渇を訴えていた。

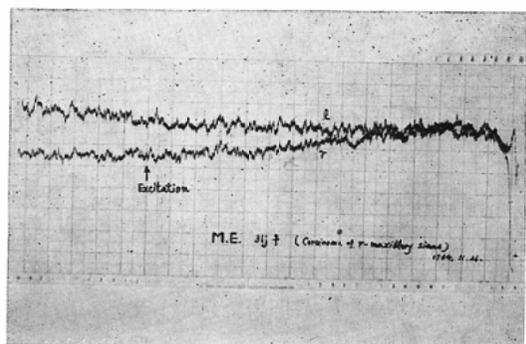
耳下腺の機能検査では ¹³¹I 摂取能はまだ回復せず明らかに低下している。また排泄能は正常側の耳下腺は認められるが、患側は刺激してもかえって上昇して排泄能が障害されている。

(4) 遠○睦○ 31才 ♀ (図 4)

診断: 右上顎癌 (扁平上皮癌)

病巣部に正側 2 門, 照射野 4.5 × 5.0cm で 2 クール ⁶⁰Co 照射を施行した。照射線量は約 8,000 R である。このときの患側の耳下腺には 4,000R × 0.8 + 4,000R × 0.1 = 3,600R, 正常側の耳下腺には 4,000R × 0.2 = 800R の照射をうけたことになる。このときは味覚は障害されて口内炎を発生し口渇を訴えていた。

Fig. 4 ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with right maxillary cancer irradiated 8,000R with telecobalt (Case 4)



このときの耳下腺の機能検査は図4のごとくである。

摂取係数 (α)

左 (正常側) : 0.7 (%min)

右 (患側) : -0.4 "

排泄係数 (α')

左 (正常側) : 0.3 (%min)

右 (患側) : -1.0 "

以上の機能検査の結果から、正常側は勿論のこと患側の耳下腺も障害されていることが明らかである。

(5) 角○真○ 73才 ♂ (図5)

診断: 左耳下部腫瘍 (腺癌…由来不明)

頸部のリンパ節腫脹と耳下部腫瘍で耳下腺をも含めて⁶⁰Co照射を施行した。照射線量は約 1,600 Rである。⁶⁰Co照射して約2週間後の耳下腺の機能検査は図5のごとくである。

摂取係数 (α)

右 (正常側) : 2.3 (%min)

左 (患側) : 1.1 "

排泄係数 (α')

右 (正常側) : -14.7 (%min)

左 (患側) : -7.1 "

この症例は左頸部および左耳下部の腫脹で来院し組織診により癌と診断され、耳下腺をも含めて⁶⁰Co照射した症例である。照射された患側の耳下腺機能が明らかに低下している。

(6) 新○也○ 74才 ♀ (図6)

診断: 左上顎癌 (扁平上皮癌)

病巣部に正側2門で約 3,000R照射した。

このときの患側の耳下腺には約 1,200R照射されたことになる。

このときの耳下腺の機能検査は図6のごとくである。

摂取係数 (α)

右 (正常側) : 2.1 (%min)

左 (患側) : 1.0 "

排泄係数 (α')

右 (正常側) : -0.1 (%min)

左 (患側) : -3.1 "

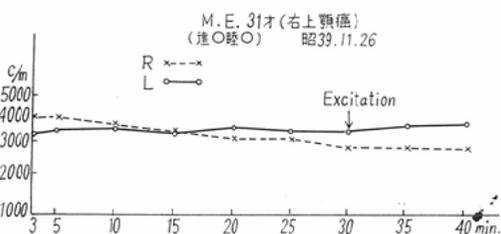


Fig. 5. ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with left infraauricular tumor irradiated 1,600R with telecobalt (Case 5)

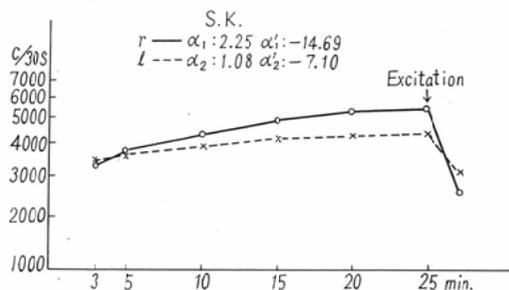
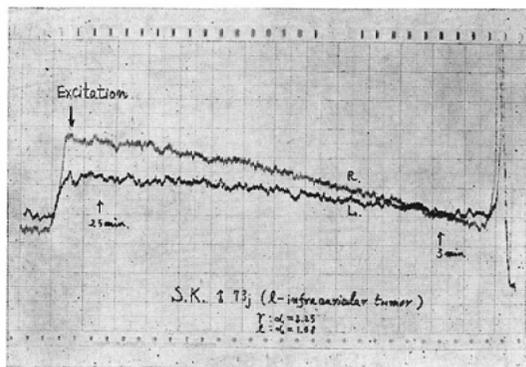


Fig. 6. ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with left maxillary cancer irradiated 3000R with telecobalt (Case 6)

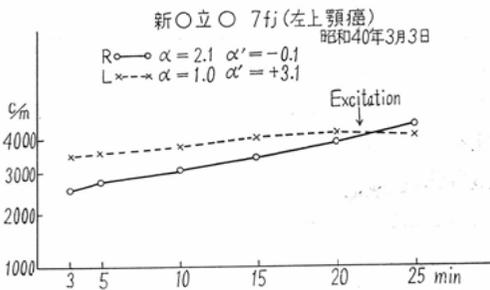
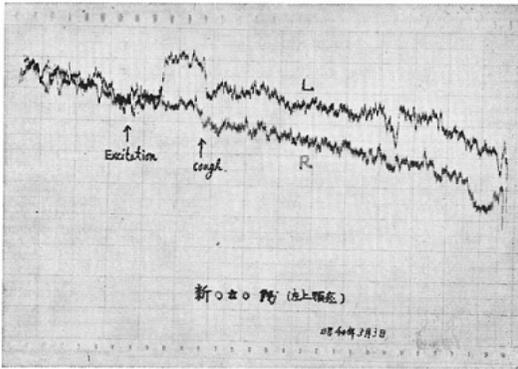
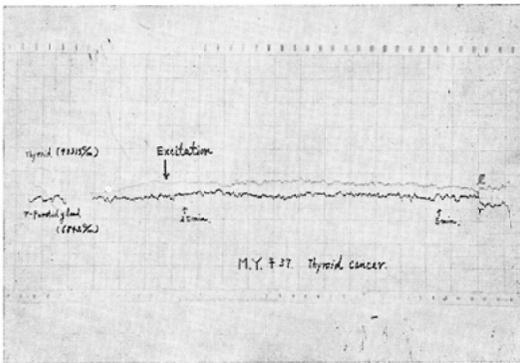


Fig. 7. ¹³¹I-sialogram of parotid gland of a patient with thyroid Carcinoma treated with radioactive iodine (30mCi 2α)



この症例では患側の耳下腺の ¹³¹I 摂取量が正常側の耳下腺より高くなっている。これは炎症の時にしばしばみられる現象である。この症例は炎症を合併していたのではないかと考えられる。

考 按

古くから口腔および頭頸部腫瘍の放射線治療中

に患者が口渇ときには唾液腺の腫脹あるいは疼痛を訴えるとの報告がある。しかし、これらの放射線による唾液腺炎 (Radiation Sialitis) については主として組織学的な研究にかぎられ、機能的な研究はきわめてとぼしいのである。これは唾液腺の機能検査が厄介であり、良い方法が確立されていなかったためと思われる。

われわれはさきに発表した ¹³¹I による唾液腺機能検査法によつて、⁶⁰Co 照射された患者の左右の耳下腺の機能を ¹³¹I により測定してみた。一般に上顎癌の ⁶⁰Co 照射にさいしては正側 2 門から照射され、このさいに唾液腺の照射もまぬがれないのである。

いま、上顎癌の放射線治療にさいしてガラス線量計で耳下腺部の表面線量を測定してみると、照射筒の角度にもよるが予想したより多い線量であった。すなわち、上顎部に 800R ~ 8,000R 照射したとき耳下腺の推定線量は約 300R ~ 3,500R であつたが、すべての症例の患側の耳下腺の機能は明らかに正常側よりも低く、摂取係数は患側は正常側の 1/2 ~ 1/10 であり、排泄係数も低いか逆に高くなるような異常性を示している。

また、症例 4 のごとく上顎洞部に約 8,000R の大量を照射したものでは患側は勿論のこと正常側の耳下腺機能も障害され、図 4 のごとく明らかな異常曲線を示している。

しかし、これらの各症例の照射線量と耳下腺機能との関係を検討することは、唾液腺機能そのものの個人差や正常値の変動が大きいため困難であつた。ゆえに、照射線量と機能障害の関係を求めることは出来なかつた。

Kashima²⁾ (1965) らは 33 人の口腔および喉頭癌の放射線治療にさいして、唾液腺が照射野内に含まれている場合に病巣線量約 200 ~ 2,500R 照射した患者の照射前後の血清アミラーゼ値を測定し、放射線を照射して数時間からアミラーゼ値が上昇することを認め、これは放射線による唾液腺炎症のためであると報告している。これからも唾液腺の機能は放射線により鋭敏に反応していることがうかがわれるのである。また、Schneyer³⁾

(1953)は甲状腺癌および甲状腺機能亢進症に ^{131}I 治療 (8~51mCi) し4~10日目に唾液中のアミラーゼ値が明らかに低下したと報告し、 ^{131}I によつても唾液腺機能が障害されたと述べている。同じく Goolden⁴⁾ (1957)も甲状腺癌で ^{131}I (100~200mCi) 治療して唾液腺炎の発生を報告し、約500~1,000Rで口渴を訴えると報告している。

われわれも甲状腺癌患者に ^{131}I を30mCi 2回投与して約6ヵ月後に耳下腺機能を検査し、図7のごとく ^{131}I 摂取能がほとんど認められず、耳下腺機能が明らかに低下していることを知つた。

以上のごとく唾液腺は放射線感受性も高く、 ^{60}Co 照射あるいは ^{131}I 治療によつてその機能が障害され易いと言わねばならない。

しかも、この唾液腺機能の低下によつて唾液の排出が減少し患者は口渴を覚え、さらに口内炎を誘発し味覚を減少する原因ともなり、放射線治療の中止をまねくことも少くないのである。ゆえに唾液腺の放射線障害は軽視することは出来ないと思う。

口腔癌あるいは喉頭癌の放射線治療には唾液腺の保護照射が必要であらう。

結 論

上顎癌の ^{60}Co 放射線治療にさいして唾液腺にも多く照射されて放射線炎症をもたらす。 ^{131}I による唾液腺機能検査によれば耳下腺は300Rでも機能低下がみられ、 ^{131}I (30mCi × 2) 治療でも唾液腺機能は障害され、唾液腺の放射線感受性は高い。放射線治療においては唾液腺の保護照射が必要と思われる。

(本論文の要旨は昭和40年4月第24回日本医学放射線学会総会にて発表した。)

終りに本研究に御協力を頂いた日本歯科大学R I総合研究室、坂下善文助手に厚く感謝します。

文 献

- 1) 東与光, 吉田兼弘, 中原爽, 関孝知: ^{131}I による唾液腺機能検査のこころみ, 日放医誌, 25, 22, (1965).
- 2) Kashima, H.K., et al.: Postirradiation Sialadenitis. Am. J. Roentg., 94, 271, (1965).
- 3) Schneyer, L.H.: Effect of administration of radioactive Iodine on human salivary gland function. J. Dental Reserch. 32, 146 (1953).
- 4) Goolden, A.W.G., et al.: Radiation sialitis following radioiodine therapy. Brit. J. Radiol. 30, 210, (1957).