甲状腺腫瘍における石灰化像の観察

——CR および CT による検討——

浅ノ川総合病院耳鼻咽喉科

宮 崎 巨

OBSERVATION OF CALCIFICATION OF THYROID TUMORS
DETERMINED BY CR AND CT

TAKUMI MIYAZAKI, M.D.

Department of Otolaryngology, Asanogawa General Hospital, Kanazawa

Detection of calcification of the thyroid gland is very useful for the clinical diagnosis and therapy of thyroid cancer. In this study, we evaluated the usefulness of FCR (Fuji computed radiography) and CT by analyzing the correlation between the imaging findings of calcification and histological diagnosis. Fifty-one cases of follicular adenoma and 63 cases of differentiated carcinoma underwent FCR and CT. All cases undergoing operation received histological examination. Calcification was detected in 19.6% of follicular adenomas and in 46.0% of differentiated carcinomas by FCR, and 37.3% of follicular adenomas and in 63.5% of differentiated carcinomas by CT. Among cases without calcification on FCR, CT detected calcification in 26.7%. These differences between the results of FCR and CT were found in cases with small calcifications, low thyroid gland position and in whom differentiation between tracheal cartilage calcification and thyroid carcinoma calcification was difficult. In these cases, calcification was difficult to detect by FCR alone. Patients with follicular adenoma aged ≥ 60 years showed a higher prevalence of calcification than younger patients. In cases of differentiated carcinoma, no relationship was seen between age and the prevalence of calcification. The classification of calcification shape by FCR showed that the majority of psammoma bodies, as well as sharp and irregular shapes, were found in differentiated carcinoma while round calcifications were found in follicular adenomas. On CT, calcification inside the tumor was found in 73.7% of follicular adenomas and in 92.5% of differentiated carcinomas.

FCR and CT are more useful for the detection of calcification than conventional radiography and are of great value in screening for thyroid tumors.

Key words: FCR, CT, calcification, follicular adenoma
differentiated carcinoma

A96—1471—92316

I はじめに

甲状腺癌において石灰化病変を伴うことが多いことは、従来から種々の報告で指摘されてきた^{1)~4)}。このことから甲状腺の腫瘍性病変に対して、画像診断上石灰

化像の存在を検索することは診断の重要なポイントであり、良性腫瘍と癌を鑑別する上で意義のある検査法であるとされてきた。通常、甲状腺の石灰化病変の検出には、頸部側面の軟X線撮影や Xeroradiography を

表1 石灰化像出現率

FCR		CT	
濾胞腺腫	10/ 51例(19.6%)	濾胞腺腫	19/ 51例(37.3%)
分化癌	29/ 63例(46.0%)	分化癌	40/ 63例(63.5%)
乳頭癌	25/ 54例(46.3%)	乳頭癌	33/ 54例(61.1%)
濾胞癌	4/ 9例(44.4%)	濾胞癌	7/ 9例(77.7%)
計	39/114例(34.2%)	計	59/114例(51.8%)

用いた検査が行われ、その診断結果に関する報告も多い^{4)~15)}。近年、従来のX線撮影法に比べて、軟部組織と骨の両者を明瞭に描出できるCR (Computed Radiography)が普及しつつあり、各領域における報告がなされている^{16)~22)}。甲状腺腫瘍にみられる石灰化病変は微小なものが多く、その検出には各施設で様々な方法が試みられている。CRも本検査の目的に沿うものであると考えるが、いまだその報告はない。また石灰化像の描出には濃度分解能の点からCTの有用性が高いが、現在甲状腺腫瘍におけるCTの役割としては、主に悪性腫瘍の周囲組織への進展状況を知る目的で検査が行われているのが現状である^{23)~28)}。CTは頸部X線に比べて石灰化病変の検出能が高く、また腫瘍と石灰化病変との関係を同時に観察できる利点がある。しかしCTによる石灰化像に関する報告は極めて少なく、その有用性に関する十分な検討はなされていない。これらの現状を踏まえて、甲状腺腫瘍に伴う石灰化病変に対し、CRおよびCTの有用性を検討する目的で、術前の画像診断と術後病理診断とを対比し研究を行った。

II 対象と方法

1985年1月から1990年12月までの6年間に、金沢医科大学病院耳鼻咽喉科で筆者が手術を行い、術前にCRおよびCTの双方を撮影し得た甲状腺良性腫瘍および分化癌症例114例を対象とした。症例の内訳は良性腫瘍(濾胞腺腫)51例、分化癌(乳頭癌54例、濾胞癌9例)63例で、年齢は16~80歳(中央値:51歳)、男15例(中央値:63歳)、女99例(中央値:50歳)であった。

CRは富士フィルム社製のFuji Computed Radiography(以下、FCRと略)101、またはFCR7000を使用し、頸部側面像をフィルム焦点間距離120cm、電圧72kVp、電流16mAsの条件で撮影した。CTはシーメンス社製のSOMATOM2、またはSOMATOM DR3を使用し、スライス幅4mm、スライス間隔4mm

図1 42歳女、濾胞腺腫
CT上小さな石灰化像をみとめるが(矢印)、FCRでは描出されない。

でスキャンし、plain像で観察した。

III 結 果

1. 石灰化像の出現率について

(1) FCRおよびCTによる観察

全症例114例中FCRでは39例(34.2%)、CTで59例(51.8%)に石灰化像みとめた。疾患別石灰化像出現率は、FCRでは良性腫瘍の19.6%、分化癌46.0%、CTでは良性腫瘍の37.3%、分化癌63.5%であった(表1)。FCR、CTのいずれにおいても分化癌の石灰化像出現率が高かった。またFCRに比べてCTの方が石灰化像の検出率が高く、良性腫瘍で+17.7%、分化癌+17.5%の差がみられた。

FCRで石灰化像がみられた症例はCTでも全例に石灰化像をみとめたが、FCRで石灰化像がみられなかった75例のうち20例(26.7%)において、CTで石灰化像を新たに検出できた。その内訳は良性腫瘍9/51例(17.6%)、分化癌11/63例(17.5%)であった。FCRで石灰化像を検出できなかった理由として、以下の所見がCT像から観察できた。

①石灰化像が小さく、FCRでは見落とすかあるいは

図2 66歳男，乳頭癌
CT 上甲状腺に石灰化像をみとめるが（矢印），FCR では石灰化が肩や鎖骨に重なり描出されない。

図3 67歳女，乳頭癌
CT では甲状腺の石灰化（黒矢印）と，気管軟骨輪の骨化（白で囲んだ矢印）の区別が可能であるが，FCR では両者の鑑別ができない。

不明瞭なもの—10例：良性腫瘍5例，悪性腫瘍5例（図1）。

②石灰化病変が尾方にあり，肩や鎖骨の陰影と重なるもの—8例：良性腫瘍4例，悪性腫瘍4例（図2）。

③気管軟骨輪の骨化が著明な症例で，FCR では甲状腺の石灰化像と気管輪の骨化との鑑別がつかなかったもの—悪性腫瘍のみ2例（図3）。

(2) 性別および年齢との関係について

石灰化像の出現頻度について，性別および年齢による影響をCTの観察結果を用いて検討した。

①性別石灰化像出現率

男9/15例（60.0%），女50/99例（50.5%）に石灰化

表2 性別・疾患別石灰化像出現率

性・疾患	石灰化(+)	石灰化(-)	計
男			
良性腫瘍	2(66.7)	1(33.3)	3例(100.0%)
分化癌	7(58.3)	5(41.7)	12例(100.0%)
計	9(60.0)	6(40.0)	15例(100.0%)
女			
良性腫瘍	17(35.4)	31(64.6)	48例(100.0%)
分化癌	33(64.7)	18(35.3)	51例(100.0%)
計	50(50.5)	49(49.5)	99例(100.0%)

像をみとめた。男女をそれぞれの疾患別にみると，良性腫瘍では男2/3例（66.7%），女17/48例（35.4%），分化癌症例では男7/12例（58.3%），女33/51例（64.7%）に石灰化像をみとめた（表2）。男女間における石灰化像出現率については，分化癌では差はみられず良性腫瘍では男に高いという結果であった。

②年齢別石灰化像出現率

良性腫瘍症例では20歳未満に石灰化像はみとめず，また20歳以上60歳未満では各年代にその出現率の差はみられなかったが，60歳以上では出現率が高かった（図4）。分化癌症例では30歳未満に石灰化像はみとめず，それ以上の年代では60歳代に出現率のピークをみとめるものの各年代に大きな差はみられなかった（図5）。

2. 石灰化像の形態について

石灰化像の形態と疾患との関係について，FCR 上石灰化像をみとめた39例を対象として検討を行った。

(1) 石灰化像の形態分類について

図4 年齢別石灰化像出現率－良性腫瘍－

図5 年齢別石灰化像出現率－分化癌－

石灰化像の形態については、症例を検討した際にいくつかのタイプに分類できることが観察できた。さらにこれらを実際に分類するにあたっては、藤本⁴⁰⁾の分類を参考にした上で以下のごとく独自の分類法を作成した(図6, 7)。

- ①砂粒状：いわゆる Psammoma body といわれる微小な石灰化像。
- ②粗大斑点状：砂粒状よりも形が大きい斑点状の石灰化像。
- ③卵殻状：卵の殻状を呈する石灰化像。
- ④輪状：輪状または円形の石灰化像。
- ⑤線状：線状または棒状の石灰化像。

⑥イバラ状：刺々しくイバラ状を呈する石灰化像。

(2) 疾患との関係について
(1)に従って石灰化像を分類すると、粗大斑点状を呈するものが最も多く39例中19例(48.7%)にみられ、次いで砂粒状、卵殻状、輪状が5例(12.8%)、線状が3例(7.7%)、イバラ状2例(5.1%)であった。疾患別にみると、砂粒状、卵殻状、線状、イバラ状を呈したものはすべて分化癌症例で、特に砂粒状石灰化像は全例乳頭癌であった。粗大斑点状、輪状を呈するものは、良性腫瘍および悪性腫瘍のいずれにおいてもみられたが、輪状を呈するものは良性腫瘍であることが多

図6 左から、砂粒状石灰化像(47歳女, 乳頭癌), 粗大斑点状石灰化像(62歳女, 乳頭癌), 卵殻状石灰化像(60歳女, 乳頭癌)

図7 左から、輪状石灰化像(38歳女, 濾胞腺腫), 線状石灰化像(46歳男, 乳頭癌), イバラ状石灰化像(36歳女, 濾胞癌)

表3 FCRによる石灰化像の形態分類
——疾患別内訳——

石灰化像の 形 態	良性腫瘍	分 化 癌		計
	濾胞腺腫	乳頭癌	濾胞癌	
粗大斑点状	6	11	2	19例
砂 粒 状	0	5	0	5例
卵 殻 状	0	4	1	5例
輪 状	4	1	0	5例
線 状	0	3	0	3例
イバラ状	0	1	1	2例
計	10例	25例	4例	39例

かった(表3)。

3. 石灰化の局在について

CTで石灰化像をみとめた症例において, 石灰化の存在部位について観察し疾患との関連性について検討

した(図8)。CT上石灰化像を腫瘍内にみとめたものは51例(86.4%)で, 腫瘍以外の部位3例(5.1%), 腫瘍内および腫瘍以外の部位の双方にみとめたものが1例(1.7%)であった。またCT上腫瘍陰影が不明瞭なため, 石灰化が腫瘍内, 外のいずれに存在するかを決定できなかったものが4例(6.8%)あった。疾患別にみると良性腫瘍では腫瘍内石灰化像を呈したものが19例中14例(73.7%), 腫瘍以外3例(15.8%), 腫瘍内・外の双方にみとめたものが1例(5.3%), 区別不可であったものが1例(5.3%)にみられた。これに対して分化癌では腫瘍内石灰化が40例中37例(92.5%), 腫瘍以外および腫瘍内・外にみとめた症例はなく, 区別不可であったものが3例(7.5%)であった(表4)。分化癌症例では良性腫瘍に比べて腫瘍内に石灰化像をみとめることが多く, また良性腫瘍症例においては腫瘍以外の部位に石灰化像をみとめる症例がみられた。

なおCT上石灰化像が腫瘍以外の部位にみられた症例の検討では4例(腫瘍外3例, 腫瘍内外1例)中2

図8 (写真左)腫瘍内石灰化像(31歳男,乳頭癌),
腫瘍の中心部に石灰化像をみとめる。
(写真右)腫瘍外石灰化像(48歳女,濾胞腺
腫),対側葉の実質内に石灰化像をみとめ
る。

表4 CTによる石灰化像の局在
——疾患別内訳——

疾 患	腫瘍内	腫瘍外	腫瘍内・外	区別不可	計
良性腫瘍	14(73.7)	3(15.8)	1(5.3)	1(5.3)	19例(100.1%)
分 化 癌	37(92.5)	0	0	3(7.5)	40例(100.0%)
計	51例	3例	1例	4例	59例

表5 FCR の特徴

- ① 被曝線量が少ない。
- ② 階調処理が可能。
- ③ ラチチュードの広い画像が得られる。
- ④ edge effect を示し、輪郭の描出が鮮明。
- ⑤ 差分法が容易に施行可能。
- ⑥ データの保管、伝送が可能。

(今井, 1986)

例が主腫瘍とは別の, CT 上腫瘍陰影をみとめなかった濾胞腺腫に伴う石灰化で, 他の2例は慢性甲状腺炎に伴う石灰化であった。

IV 考 察

1. FCR の特徴について

FCR はデジタルX線映像法の一つであり, X線フィルムの代わりに輝尽性蛍光体のイメージングプレートを用いて撮影を行い, コンピュータにより画像処理を行うシステムである。高い解像力と感度によって, X線透過度の低い被写体から高い被写体までを表現できる画像を提供でき, さらに低線量の撮影が可能であることが大きな特徴である(表5)。従来の甲状腺疾患に対するX線撮影法は, 正面像は高圧撮影で気管の圧排像や狭窄像を評価し, 石灰化像検出を目的とした側面

像は低電圧で撮影するいわゆる軟X線撮影が行われてきた。FCRはこの目的を同時に可能とし, さらにその特徴の一つである edge effect を示すことから, 微細な病変の描出に優れ甲状腺疾患の小さな石灰化の検出に期待がもてる。また従来の軟X線撮影を用いた石灰化像の検出に関しては, 撮影条件や撮影者の技術的な要素に左右されることが大きく, 各施設間での比較検討は問題があると考ええる。この点 FCR は撮影条件設定後は一定した画像が得られることから, 微細病変の検出とともに有利な点であると言える。

2. 石灰化像の出現率について

(1) FCR による検討

甲状腺腫瘍の石灰化像に関して, 1958年に Holtzら¹⁾が砂粒腫をX線で証明すれば甲状腺癌の診断が可能であることを初めて報告した。本邦でも伊藤ら²⁾, 久田ら³⁶⁾, 樋口ら³⁷⁾によって追試され, 今日では頸部X線撮影は甲状腺腫瘍の診断にルーチンに行われるようになっている。

軟X線撮影による石灰化像の出現頻度について, 相由ら¹¹⁾は濾胞腺腫5/55例(9.1%), 分化癌14/33例(42.4%), 渡辺⁷⁾は良性結節51/109例(46.8%), 癌44/59例(74.6%), 三浦ら⁶⁾は濾胞腺腫17/86例(19.8%), 分化癌16/42例(38.1%), 田中ら⁴⁾は良性腫瘍28/108例(25.9%), 悪性腫瘍50/103例(48.5%), 伊藤ら³⁵⁾は良

性腫瘍42/291例(14.4%)、悪性腫瘍26/58例(44.8%)と、報告者によってその出現頻度に差がみられるが、石灰化像は悪性腫瘍に多くみられその頻度が良性腫瘍の2—3倍であることは一致しており、田中ら⁴⁾もこの点を強調している。今回の成績でもFCRでは良性腫瘍19.6%、分化癌46.0%に石灰化像を認め、従来の軟X線撮影の報告に匹敵する結果であった。通常、甲状腺疾患における石灰化像の検出には軟X線撮影が用いられるが、FCRでもほぼ同等の検出率が得られることがわかった。さらにFCRでは軟X線撮影法に比べると、特殊な撮影技術を要しない点、および常に一定の画像が得られる点などから本検査における有用性は高いと考えた。

(2) CTによる検討

CTの石灰化像出現率に関した報告は少ないが、芝切ら²³⁾は良性疾病7/20例(35.0%)、悪性腫瘍23/47例(48.9%)、対馬ら²⁶⁾は分化癌23/49例(46.9%)に石灰化像をみとめたと報告している。本研究成績では、良性腫瘍37.3%、分化癌63.5%に石灰化像を認め、FCRと比較して良性腫瘍および分化癌ともにCTでの石灰化像の検出率が高かった。細谷ら¹⁵⁾は、分化癌50例に関する軟X線撮影と組織検査の比較で、軟X線撮影で石灰化像がみられなかった症例の68%に組織学上石灰化をみとめたと報告している。このことからFCRで石灰化像が描出されなくとも実際はさらに高い率で石灰化病変が存在する可能性があるわけで、この点CTは通常のX線撮影に比べ濃度分解能に優れ、さらに断層像が得られることから検出率が高くなったものと考えた。

各症例ごとにFCRとCTにおける石灰化像の検出状況を比較すると、FCRで石灰化像が検出された症例は全例CTにおいても石灰化像をみとめた。これに対してFCRで石灰化像がみられなかった75例のうち、20例(26.7%)においてCTで新たに石灰化像が描出された。これらの症例についてFCRで石灰化像が検出されなかった原因を検討すると、石灰化が小さくFCR上描出されなかったが、CTでは検出できたというものが最も多く、これは前述のCTが高い濃度分解能を有することによるものであり、2番目は、石灰化が低い位置に存在する症例においては側面FCR像では肩や鎖骨などの陰影に重なるために描出されなかったというものであった。河西ら³⁸⁾は頸部X線撮影を行う際に側面像だけでは肩峰部が甲状腺下部と重なり石灰化像の検出に問題があるとし、通常の斜位撮影の位

置でX線照射角を20°下方に向け、撮影側胸鎖関節の約3cm上方を目標とする二重斜位法を推奨している。特に高齢の男性症例では喉頭が低位置にあるため、甲状腺の石灰化像検出を目的とした頸部X線撮影を行う場合には注意を要する点である。3番目は、気管軟骨輪の骨化と甲状腺の石灰化像の鑑別が困難な症例であった。これらの点についてはいずれも1枚の側面X線像による観察では限界があり、断層像が得られるCTの明らかに有利な点である。

以上のことからCTは、濃度分解能の点に加え甲状腺と他の組織との鑑別が確実に行えることから、石灰化像の検出に優れるものであると考えた。

CTは甲状腺疾患の診断において、石灰化像検出を目的として最初に行うべき検査ではないが、従来の報告^{23)~28)}で述べられている腫瘍の進展範囲を知るという目的のみならず、石灰化の検出においても極めて有用な検査法であることがわかった。頸部X線撮影で石灰化像がみられなくても、CT撮影時には再検討を行うべきであると考えた。

(3) 年齢と性別との関係について

石灰化病変の検出に関しては、X線の撮影条件や腫瘍の質的な問題が最も大きな因子であると考えるが、田中ら⁴⁾は年齢の因子について検討しており、良性腫瘍では年齢とともに石灰化の出現頻度が高くなることを報告している。本研究では性差も含めこの問題に関してX線読影時に注意すべき点であると考え検討を行った。

分化癌症例においては男女間に石灰化像出現率の差はみられず、良性腫瘍では男性例に石灰化像の出現率が高かった。この点についてはこれまでに性別で石灰化像の検討を行った報告はなく、今回の症例でも男性例が少ないため十分な検討は行えないものの、男性例は女性例に比べ高齢者の比率が高かったことから、その理由として次に述べる年齢の因子による関与が考えられた。年齢別に検討した場合、分化癌症例では各年代にその出現率に差はみられなかったが、良性腫瘍では年齢が高くなるにつれて出現率が高くなる傾向がみられた。この理由としては、分化癌における石灰化形成の成因と良性腫瘍のそれが異なっているという報告²⁾³⁾⁷⁾¹⁵⁾³⁹⁾と関係があると考えた。すなわち分化癌では、年齢に関係なく癌組織そのものが石灰化を形成する特徴がみられるのに対して、良性腫瘍では変性や炎症などの結果、長い経過で石灰化を形成するという点である。しかし分化癌においても非常に長い経過をと

る症例があり、良性腫瘍においてみられるような状況の合併も十分考えられる。これらの点もふまえた上で、石灰化像の検出を目的としたX線読影時には、年齢的な因子もある程度考慮にいたれた検討が必要であると考えた。

3. 石灰化像の形態について

1959年 Klinck ら²⁹⁾ は、甲状腺腫瘍にみられる石灰化は砂粒腫と、腫瘍の間質または被膜にみられる大型の石灰沈着の2種類に分けられると述べている。田中⁴⁾や東⁵⁾らの報告でも石灰化像の形態から、腫瘍の良性と悪性の鑑別がある程度可能であるとしている。本研究ではFCRでみられた石灰化像の形態から6種類の分類を行い検討した。砂粒状の石灰化像を呈する症例は、これまでの報告¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾¹⁵⁾が指摘するように全例乳頭癌であった。卵殻状、線状、イバラ状などの比較的陰影が鋭的で刺々しいものは分化癌症例でみられ、これに対して輪状を呈するような丸みを持つものは良性腫瘍であることが多かった。東⁵⁾らは、刺々しく鋭利な陰影を呈するものは癌であることが多いと述べており、FCRにおいてもこれまでの報告と同様に、石灰化像の形態からある程度の質的診断情報が得られることがわかった。石灰化像が種々の形態を呈することについて、東ら⁵⁾は甲状腺腫瘍の病理が多彩な病態をとることに起因するものであると指摘しているが、その石灰沈着の形成過程について記載した論文は少なく、各腫瘍における石灰化像の分類については明らかにされていない。Erazo ら⁴¹⁾は甲状腺の石灰化は壊死部や出血部にみられるとし、森脇ら⁴²⁾は石灰化を砂粒腫型と壊死型に分類し、壊死型については循環障害に基づく非感染性壊死により、腫瘍組織の壊死部や粘液貯留部に特異な構造を持たない不規則な石灰沈着が起こるとしている。砂粒腫についてはKlinck ら²⁹⁾は壊死した上皮細胞に由来するとし、藤本⁴⁰⁾はリンパ管内に浸潤した癌細胞に変性が起こりそこに石灰沈着が生じたものと考えている。管間ら⁴³⁾は甲状腺乳頭癌細胞を6カ月間培養し砂粒腫の形成をみている。腫瘍は腫瘍細胞によって囲まれた無構造な中空構造を形成し、中空構造の内面には基底膜が形成され内腔には微細な好塩基性の沈澱物をみとめている。好塩基性の沈澱物はコッサ法により石灰化物であることが証明されている。すなわち、培養された甲状腺乳頭癌細胞が基底膜下にカルシウム化合物を分泌し、このカルシウム化合物が時間の経過とともに同心円状の層状構造を形成していくものと推測している。飯田³⁹⁾によれば甲状腺癌

では癌巣周辺に著明な結合組織の反応性増殖が起こり、しばしば被膜様構造を形成して癌巣を被包しさらに癌はこの被膜様結合組織を浸潤破壊し増殖すると報告している。そしてこの増殖先端部にはふたたび結合組織の反応性増殖が起こる。このようにして癌の場合は癌浸潤と結合組織の反応性増殖とが交錯しながら発育するので、癌巣の中には不規則な胼胝状の結合組織塊が観察される。また松岡⁴⁴⁾も乳頭癌において、石灰沈着を伴う胼胝状間質増殖がほとんど常に存在すると述べている。一方良性腫瘍においては、被膜や間質は存在しても実質細胞がこれらを浸潤破壊することはない。すなわち癌の場合と異なり、被膜や間質の胼胝状結合組織が不規則に交錯して観察されることは少ないといえる。このような腫瘍の発育態度からみれば、

図9 47歳女、乳頭癌症例
腫瘍実質内ならびに被膜様構造に砂粒腫(矢印)をみとめる。(HE×100)

図10 31歳男、乳頭癌症例
癌巣(星印)と石灰化を伴う反応性結合組織増殖(矢印)をみとめる。(HE×40)

図11 42歳女，濾胞腺腫症例
循環障害に基づく壊死に伴う石灰化(矢印)
をみとめる。(HE×40)

図12 38歳女，濾胞腺腫症例
線維化と壊死(細い矢印)に伴う石灰化(太
い矢印)をみとめる。(HE×40)

FCRの観察で得られた石灰化像の形態の特徴が理解し易いように考えた。今回の対象例における組織像の観察でも、これらの報告を示唆する所見を呈するものがあつた(図9～12)。

対馬ら²⁶⁾はCTを用いた石灰化像の形態分類を試みているが石灰化の微細な形態をとらえるまでにいたらず、また artifact もみられることから、CTでは石灰化像の形態から質的診断を行うことには無理があるように思われる。従つて石灰化像の形態分類には、頸部側面X線像を用いた評価が適当で、腫瘍に対する質的診断の可能性に期待がもてる。しかし現状では乳頭癌における砂粒状石灰化像ほどの特異性のあるものではなく、本検査だけによる診断には当然無理があるが、石灰化像の形態が鋭的で不規則な像を呈する場合は悪性腫瘍であることが多いという所見は、診断上重要なチ

ェックポイントであると考えた。

4. 石灰化の局在について

これまでに甲状腺内における石灰化像の局在について検討した報告はない。甲状腺内での石灰化像の存在位置に関する観察は、FCRも含め単純X線撮影では不可能であり、CTあるいは超音波を用いた検査が必要になる。われわれの観察ではCT上腫瘍内に石灰化像を認める症例が約86%にみられたが、腫瘍以外の部位にも石灰化を認める症例が存在することがわかつた。この点について追求すると、分化癌では良性腫瘍に比べて腫瘍内に石灰化を伴うことが多かつたが、良性腫瘍では約26%の症例において腫瘍以外の部位に石灰化がみられた。このことから画像診断上石灰化像がみられても、さらに石灰化像の局在について検討することで診断率の向上に寄与できる可能性とともに、主病変以外にも石灰化病変を伴う場合があることを銘記すべきであると考えた。特に手術対象症例では腫瘍以外の部位に石灰化像を認めた場合、主腫瘍以外の部位に腫瘍が存在する可能性もあることから、その切除について慎重に検討する必要があると考えた。

V ま と め

甲状腺の良性腫瘍および分化癌手術症例114例について、FCRならびにCTによる石灰化像の特徴について観察し、甲状腺腫瘍診断における本検査の有用性について検討し以下の結果が得られた。

1. 石灰化像はFCRでは良性腫瘍の19.6%，分化癌46.0%，CTでは良性腫瘍37.3%，分化癌63.5%にみられた。FCRにおける石灰化像の検出率は従来の軟X線撮影の報告に比べて差はみられなかつたが、FCRは撮影条件や撮影者の技術的な要素に左右されず、また各施設間での比較検討などが行える点を加味するとさらに有用な検査であると考えた。CTではFCRに比べて、良性腫瘍および分化癌ともに石灰化像の検出率が高かつた。

2. FCRで石灰化像がみられなかつた75例中20例(26.7%)においてCTで新たに石灰化像をみとめた。これらの症例において、FCRで石灰化像を検出できなかった原因について検討したところ以下の所見が得られた。

- ①石灰化病変が小さい症例(10例)。
- ②石灰化病変が肩などの陰影に重なる症例(8例)。
- ③石灰化病変を気管軟骨輪の骨化と見誤つた症例(2例)。

3. 年齢別石灰化像出現率は、良性腫瘍症例では60歳以上で高く、それ以下の年代では低かったが、分化癌症例では年齢的な差はみられなかった。

4. FCRの所見から石灰化像の形態を6種類に分類して検討した。粗大斑点状の石灰化像を呈するものが最も多く、良性腫瘍および分化癌のいずれの症例においてもみられた。砂粒状、卵殻状、線状、イバラ状を呈したものは分化癌症例で、輪状は良性腫瘍に多くみられた。

5. CT上腫瘍内に石灰化像をみとめたものは良性腫瘍73.7%，分化癌92.5%で、分化癌において腫瘍内に石灰化像を伴うことが多かった。

参考文献

- Holtz S, Powers WE: Calcification in papillary carcinoma of the thyroid. *AJR* 80: 997-1000, 1958.
- 伊藤国彦, 東 与光, 西川義彦, 関谷政雄, 小森昭宏 他: 甲状腺腫瘍の石灰化X線像について—良性と悪性の鑑別診断— *臨放* 10: 118-126, 1965.
- 伊藤国彦: 甲状腺の石灰沈着一頸部のX線像. *Medicina* 8: 610-613, 1971.
- 田中 治, 松永 喬, 宮原 裕, 兵 行和: 甲状腺腫瘍における頸部軟線撮断像について. *耳鼻臨床* 83: 4; 617-621, 1990.
- 東 与光, 伊藤国彦, 西川義彦, 真鍋嘉尚, 尾崎修武 他: 軟X線撮影による甲状腺腫の石灰化像. *臨放* 29: 869-873, 1984.
- 三浦連人, 田村利和, 国友一史, 宇高英憲, 古味信彦: 外科的甲状腺疾患における石灰化陰影の検討. *日臨外会誌* 48: 1-5, 1987.
- 渡辺豊昭: 甲状腺腫瘍の石灰化像に関するX線学的研究. *信州医誌* 24: 435-451, 1976.
- 東 与光, 伊藤国彦, 西川義彦, 尾崎修武, 真鍋嘉尚 他: 石灰化像による甲状腺の膿疱状癌の診断. *臨放* 32: 629-633, 1987.
- 東 与光, 伊藤国彦, 尾崎修武, 真鍋嘉尚, 鈴木 章 他: 結節性甲状腺腫の診断—石灰化像, 超音波, 細胞診の比較— *臨放* 32: 1555-1559, 1987.
- 東 与光, 伊藤国彦, 西川義彦, 尾崎修武, 真鍋嘉尚 他: 甲状腺結節のX線撮影. *内分泌外科* 3: 29-35, 1986.
- 相吉悠治, 牛尾浩樹, 植野 映, 山下亀次郎, 松本邦彦 他: 軟X線撮影による甲状腺腫瘍の診断. *ホルモンと臨床* 10: 939-943, 1984.
- 藤本吉秀: 甲状腺の画像診断. *内科* 58: 137-140, 1986.
- 河西信勝: 甲状腺の形態学的検査法, 河西信勝, 坂本 穆彦 編: 甲状腺疾患の診断手順と治療方針. 医学書院, 東京, 1985, 93-115頁.
- Kasai N, Tsuya A: Xeroradiography of the thyroid. *Radiology* 141: 439-442, 1981.
- 細谷哲男, 坂本穆彦, 河西信勝: 甲状腺癌の砂粒小体とその術前診断法—Xeroradiogram・軟線撮断像と組織像の対比— *J Jpn Soc Cancer Ther* 17: 1270-1275, 1982.
- 中村 哲, 塩田 寛, 高沢一良, 吉田 徹, 高木嘉子 他: パノラマX線撮影によるFuji Computed Radiographyの検討. *日口外誌* 32: 1465-1471, 1986.
- 孫田誠三: CRT画像における胸部ファントム腫瘍影の存在診断能について—フィルムスクリーン画像・FCRハードコピー像との比較— *日本医放会誌* 49: 1038-1046, 1989.
- 今井 透, 部坂弘彦, 内田 豊, 清水佐和道, 菊池康隆 他: Fuji Computed Radiographyの耳鼻咽喉科臨床応用の試み. *耳展* 29: 685-690, 1986.
- 井上四郎, 斉藤泰則, 大橋俊郎, 梶川 究, 佐々木弘幸 他: FCR (Fuji computed radiography)の臨床経験と今後の展望. *中部整災誌* 29: 2281-2283, 1986.
- 福島久喜: 乳房X線診断におけるFCR法と従来法の比較. *杏林医会誌* 17: 149-160, 1986.
- 佐久間 肇, 竹田 寛, 平野忠則, 山口信夫, 中野 赳 他: FCR使用胸部単純X線写真による心内石灰検出能の検討. *臨放* 31: 1097-1102, 1986.
- 井上四郎: FCRの可能性の限界と読影の注意点. *整形外科* 13: 258-262, 1988.
- 芝切一平, 趙 秀憲, 竹本和正, 沢 久, 小田淳郎 他: 甲状腺腫瘍のCT診断. *臨放* 30: 17-20, 1985.
- 鈴木恵子: 甲状腺—甲状腺腫瘍におけるCTの異議— *JOHNS* 2: 1321-1328, 1986.
- 横山直方, 和泉元衛: 甲状腺疾患 診断のポイント 超音波検査とCTのコツと有用性. *USで内部構造を把握しCTで進展度を測定する. Mebio* 7: 30-35, 1990.
- 対馬義人, 佐藤典子, 富岡邦昭, 加藤達也, 石坂 浩 他: 甲状腺癌52例のCT像の検討. *断層映像研究会雑誌* 16: 133-137, 1989.
- 鈴木恵子, 河野 敦, 成松明子, 河合千里, 山田恵子 他: 甲状腺癌におけるCTの意義—隣接臓器への浸潤について— *日本医放会誌* 45: 600-605, 1985.
- 高橋満弘, 松本満臣, 斉藤吉弘, 中島信明, 境野宏治 他: 甲状腺腫瘍性病変のCT診断. *臨放* 29: 257-261, 1984.
- Klinck GH, Winship T: Psammoma bodies and

- thyroid cancer. *Cancer* 12: 656-662, 1959.
- 30) Batsakis JG, Nishiyama RH, Rich CR: Microlithiasis (calcospherites) and carcinoma of the thyroid gland. *A.M.A. Arch Path* 69: 493-498, 1960.
- 31) Margolin FR, Steinbach HL: Soft tissue roentgenography of thyroid nodules. *Amer J Roentgen* 102: 844-852, 1968.
- 32) Reichelt HG, Brase A, Hundeshagen H et al: Xeroradiographic studies in 150 patients with solitarily scintigraphically nonfunctioning nodules of the thyroid gland. *Radiology* 125: 689-692, 1977.
- 33) Fujimoto Y, Akisada M: Roentgenographic histologic patterns of calcification in thyroid nodules. *Endocrinol Japon* 17: 263-272, 1970.
- 34) Akisada M, Fujimoto Y: Soft tissue-spot-tangential roentgenography in diagnosis of thyroid carcinoma a method for detecting psammoma bodies. *Nippon Acta Radiol* 31: 1071-1082, 1972.
- 35) 伊藤国彦, 東 与光, 原田種一, 鈴木琢弥: 甲状腺腫瘍のX線診断. *ホルモンと臨床* 17: 711-716, 1969.
- 36) 久田太郎, 樋口公明, 山田忠彦: 甲状腺腫瘍における石灰沈着の発現頻度及び分布に関する臨床病理学的研究. *日内泌誌* 38: 261-262, 1962.
- 37) 樋口公明, 堀江久夫, 麻薙章吾, 星 昭二: 甲状腺癌の診断および鑑別診断. *臨床外科* 22: 1231-1240, 1967.
- 38) 河西信勝, 内田正興, 津屋 旭: 甲状腺 Xeroradiography. *臨放* 25: 437-443, 1980.
- 39) 飯田 太: 甲状腺癌の間質反応. *癌の臨床* 20: 617-622, 1974.
- 40) 藤本吉秀: 甲状腺のレントゲン検査—とくに軟X線撮影による癌の診断— 甲状腺の臨床 新しい疾患概念と診療指針 (藤本吉秀編). 304-320頁, 中外医学社, 東京, 1980.
- 41) Erazo ST, Wahner HW: Roentgenographic diagnosis of thyroid cancer in the presence of endemic goiter. *Am J Roentgenol* 96: 596-603, 1966.
- 42) 森脇昭介, 高嶋成光, 神野健二: 悪性新生物にみられる石灰沈着. *癌の臨* 28: 139-145, 1982.
- 43) 菅間 博, 飯島達男, 横瀬智之, 堀口 尚, 和田久美子 他: 甲状腺乳頭癌細胞の培養と石灰化小体の形成について. 第20回甲状腺外科検討会抄録集 37, 1987.
- 44) 松岡 茂: 悪性甲状腺腫の臨床病理学的研究. *信州医誌* 9: 310-324, 1960.
-
- 稿を終えるにあたり, ご指導, ご校閲をいただきました金沢医科大学耳鼻咽喉科学教室山下公一教授, 同内分泌内科学教室森本真平教授, 同放射線医学教室山本 達教授に深謝いたします。また当研究にあたり, ご助言, ご協力をいただきました金沢医科大学内分泌内科学教室細島弘行助教授ならびに教室員各位に深謝いたします。
-
- (1993年4月13日受稿 1993年7月1日受理 急載)
別刷請求先 〒920 金沢市小坂町中83
浅ノ川総合病院耳鼻咽喉科 宮崎 巨

A 96-1471-92316

日耳鼻

甲状腺腫瘍における石灰化像の観察

——CR および CT による検討——

宮崎 巨 (浅川総合)

甲状腺手術症例114例(分化癌63例,濾胞腺腫51例)を対象としてFCR (Fuji computed radiography) およびCTの石灰化病変に対する有用性を検討した。FCRは軟線撮影と比べてほぼ同等の石灰化像検出率が得られ、CTではさらに石灰化像の検出率が向上した。良性腫瘍症例では高齢者に石灰化像の出現率が高い傾向がみられた。FCRによる石灰化像の形態分類から、鋭利な陰影を呈するものは分化癌のことが多かった。CTでみると分化癌では良性腫瘍に比べて腫瘍陰影内に石灰化像を伴う場合が多かった。FCRは本疾患に対して有用な検査法であり、CTを併用することによって、より詳細な情報が得られることがわかった。

A 96-1482-24050

日耳鼻

耳毒性薬剤の化学構造と耳毒性について

藤原裕美 (広島大)

ポリペプチド系抗生物質 Tuberactinomycin (Tum) の13種類の誘導体について、化学構造と耳毒性の強さとの関連を検討した。まず耳毒性を定量的に比較する方法を確立するため、アミノグリコシド TOB, GM, N TL, ISP, AMK を用いて、カエル摘出後半規管膨大部神経の機械的内リンパ流動に対する活動電位に与える影響を測定し耳毒性を比較したところ、従来の報告と一致する結果が得られた。同じ方法で Tum 誘導体の耳毒性を比較したところ、酸性または塩基性の基を持つものは脂肪族の基を持つものよりも強い耳毒性を持つ傾向がみられた。またアミノグリコシド及び Tum 誘導体の両方で、溶液の濃度により各薬剤間の耳毒性の程度が異なる傾向が見られた。

A 96-1457-50121

日耳鼻

難治性口腔・咽頭潰瘍の臨床的検討

稲木勝英・高橋廣臣 (北里大)

口腔・咽頭のみに生じた不規則な形の潰瘍性病変で、様々な検査でその原因を見いだすことができず、再発傾向を持ち、さらに適切な治療が行われないと1カ月以上も治癒しない病変を難治性口腔・咽頭潰瘍と定義し、該当する症例25例に対し臨床的検討を行った。

その結果、年齢、性、既往歴、病変部位および性状、予後について特異性を見いだすことができ、難治性潰瘍は1つの疾患であるものと考えた。また、難治性潰瘍の病因に関しては、HLA等の素因がある可能性が示唆され、これに何らかの誘因が加わることにより局所の免疫異常を呈し、そのため潰瘍が進行しさらに難治になるものと推測した。

A 96-1465-20016

日耳鼻

ヘリカルスキャンによる3次元CTの側頭骨への応用

米川博之・大橋正實・宮下宗治・後藤みずほ

根本聰彦・菊地秀樹 (麻生病院)

酒井 昇・犬山征夫 (北大)

CTの新しいデータ収集方式であるヘリカルスキャン法を用い、側頭骨内構造物の3次元画像の構成を試み臨床的応用について検討した。症例は1992年2月から10月までに本法により撮影された代表的な9症例である。本法は検査時間が短く、画像の加工の自由度が高く、さらに連続性の高い多数枚の画像データを得ることができる。これにより側頭骨内の微細構造物の3次元画像の描出が可能であった。結果、アブミ骨上部構造の描出は現在のところ不可能ではあるが他の鼓室内構造物、特に鼓室形成術後状態、また内耳骨迷路奇形の状態、骨破壊の範囲などの把握、手術のシュミレーションなどに本法による3次元画像は一般臨床的に有用と考えられた。