原 著

口腔扁平上皮癌頸部リンパ節転移の CT 診断

— 造影 CT と病理組織像の対比による検討 —

衛 藤 洋 平 木 村 卓 爾 佐 々 木 朗
岸 本 晃 治 松 村 智 弘 岸 幹 二*

要旨：頸部郭清術を施行した口腔扁平上皮癌 88 症例の頸部リンパ節について、病理組織所見と造影 CT 所見を比較し、次の結果を得た。

検索したリンパ節 1634 個中、病理組織学的に 92 個のリンパ節転移が認められた。

Rim enhance されたリンパ節中央部の low density 部は壊死または角化した転移巣と考えられ、転移リンパ節では腫瘍実質よりも残存したリンパ組織が強く enhance される傾向にあった。このように、転移リンパ節に観察される enhancement は、腫瘍原発部位にみられるものとは異なる様式であると考えられた。また、リンパ節内転移の状態によっては、転移リンパ節でも enhancement を欠く場合があった。さらに、正常なリンパ節形態や反応性腫大、他病変の存在によって、転移リンパ節に類似した CT 所見を呈した場合があった。

今回検討した 5 mm 幅の CT のみでの画像診断には限界があり、診断精度の向上には角化、壊死といった転移巣の特徴を把握することが必要と思われた。

キーワード：口腔、扁平上皮癌、頸部リンパ節転移、造影 CT

緒 言

口腔扁平上皮癌の頸部リンパ節転移の診断は、治療方針の決定、予後に大きな影響を与える。その診断に CT を用いることは一般的であるが、CT 所見と組織学的に得られたリンパ節の転移所見とは必ずしも合致しないのが実状である。そこで CT による術前のリンパ節診断精度の向上を目的とし、術前の造影 CT 所見とリンパ節の病理組織学的所見の比較をもとに、転移リンパ節の特徴と評価方法について考察した。

対象及び方法

対象は 1989 年 4 月から 1999 年 3 月までの 10 年間に岡山大学歯学部附属病院第二口腔外科で加療した口腔扁平上皮癌患者のうち、術前に造影 CT

が撮影されており、頸部リンパ節の病理組織学的評価が可能であった延べ 88 例（男 55 例、女 33 例）とした。対象症例の年齢は 26～93 歳（平均 62.9 歳）、腫瘍の原発部位は舌 37 例、下顎歯肉 26 例、頬粘膜 13 例、口底 9 例、上顎歯肉 3 例であった。

CT の撮像には東芝 TCT-900S（第 4 世代）を使用、管電圧 120kV、管電流 100mA、1 スライス撮像時間 2 秒で、スライス間隔、スライス幅各 5 mm とした。全例 iopamidol（イオパミロン 300[®]）の急速静注もしくは点滴により造影し、下顎咬合平面もしくはフランクフルト平面を基準とし鎖骨上までのスキニングを行った。

そして CT 所見上、(1) リンパ節が短径 10mm 以上に腫大している、(2) リンパ節が rim enhancement を呈する、(3) 長径 8～15mm または

岡山大学歯学部口腔外科学第二講座（主任：松村智弘教授）

*岡山大学歯学部歯科放射線学講座（主任：岸 幹二教授）

〔1999 年 7 月 31 日受付、2000 年 2 月 22 日受理〕

短径 8～10mm の腫大リンパ節が 3 個以上集簇している、のうちいずれかの項目に該当するものを転移陽性と判断した¹⁻³⁾。

病理組織学的には、頸部郭清術による摘出物からリンパ節をマッピングし、部位を記録の上摘出、部位別に通法に従って切片を作製、ヘマトキシリン・エオジン染色し、術前の CT 像と比較した。

対象症例中、リンパ節転移を病理組織学的に認めたものを転移陽性症例とし、症例単位での正診率を求めるとともに、転移陽性のリンパ節、CT 所見上偽陽性であった非転移リンパ節個々の特徴について検討を加えた。

結 果

1. CT による症例単位でのリンパ節転移診断

まず、CT のリンパ節転移診断精度について、症例単位で検討した。

術前の CT でリンパ節転移が疑われた 41 例中転移を認めたものは 30 例で、逆に転移なしと判断した 47 例中転移があったものは 11 例であった(表 1)。偽陰性例の少なさを表す感受性 (sensitivity; CT で転移ありの例数/組織診で転移ありの例数×100) は 73% (30/41 例)、逆に偽陽性例の少なさを表す特異性 (specificity; CT で転移なしの例数/組織診で転移なしの例数×100) は 77% (36/47 例) で、正診率 (accuracy; CT・組織診とも転移ありの例数+CT・組織診とも転移なしの例数/全例数×100) は 75% (66/88 例) であった。

2. 転移陽性リンパ節の CT 所見

病理組織学的に検索し得たリンパ節は 1634 個

あり、そのうち転移が認められたリンパ節 92 個の CT 所見を分類した(表 2)。転移リンパ節のうち enhancement ありとされたものは 66 個で、その所見には 1) rim enhancement (写真 1-A), 2) 均一な enhancement (写真 1-B), 3) 不均一な enhancement, があつた。Enhancement なしとされた転移リンパ節は 14 個で、内部が均一であったもの(写真 1-C)や、一部が low density で周囲の enhancement を欠いた rim enhancement 様所見のものが含まれていた。また石灰化により X 線不透透を示した転移リンパ節、さらに検出できなかった転移リンパ節もあった。

Rim enhancement を示したものの、あるいは enhance されなかったが中央部が low density だったリンパ節の中央部は、角化を伴う腫瘍組織(写真 2)、または壊死変性した領域であった(写真 3)。リンパ節において enhance された領域の多くは、腫瘍の浸潤増殖を認めないリンパ組織であり、腫瘍組織部位には必ずしも一致しておらず、転移リンパ節では腫瘍実質よりも残存したリンパ組織が強く enhance される傾向にあった。さらに、enhance されなかった症例には、リンパ節全体が角化を伴った腫瘍組織で置換されていたものがあつた(写真 4)。

転移リンパ節の CT 上での大きさは短径 3～27mm (平均 10.0mm)、長径 5～34mm (平均 13.8mm) であった。

また組織学的に転移を認めたリンパ節のうち、短径 10mm 未満のため CT 上転移陰性と判断したか、CT で検出できなかったリンパ節(転移偽陰性リンパ節)が、35 症例に 55 個認められた。こ

表 1 CT によるリンパ節転移診断

診断	pN+	pN-	感受性 (sensitivity)	特異性 (specificity)	正診率 (accuracy)
転移あり	41	30	11	73%	77%
転移なし	47	11	36		
合計	88	41	47		

pN+ : 転移を認めたもの pN- : 転移を認めなかったもの
(単位: 症例数)

感受性 (%) = (CT で転移ありの例数/組織診で転移ありの例数) × 100

特異性 (%) = (CT で転移なしの例数/組織診で転移なしの例数) × 100

正診率 (%) = (CT・組織診とも転移ありの例数+CT・組織診とも転移なしの例数/全例数) × 100

表 2 転移陽性リンパ節の CT 所見

a. Enhancement あり	
1) Rim enhancement	27
2) 均一な enhancement	24
3) 不均一な enhancement	15
b. Enhancement なし	
1) 均一	10
2) 一部 low density	4
c. 不透過像	1
d. 非検出	11
合計	92

(単位: 個)

れは転移陽性であったリンパ節全体の 60% (55/92 個) にあたる。

偽陰性リンパ節を認めた 35 症例中 24 症例では、同じ症例中に別に存在した転移リンパ節を CT で検出していたため、症例単位でみた偽陰性症例は 11 例であった。

3. 偽陽性症例のリンパ節 CT 所見

CT でリンパ節転移を疑ったものの転移のなかった症例 (偽陽性症例) のリンパ節の CT 所見をまとめた (表 3)。転移陽性とした診断根拠は、rim enhancement, リンパ節の腫大または集簇の所見であった。

これらの病理組織所見としては、rim enhancement 中央の low density 部に一致したリンパ門が存在した例、rim enhancement 様の所見を認めた結核性リンパ節炎症例 (写真 5) や、術前照射 (30Gy) 中に顎下リンパ節が急速に腫大、CT 上で不均一な enhancement を呈し転移を疑った例 (写真 6) など、CT による診断に苦慮したものもあった。

考 察

今回検討に使用した CT では、転移リンパ節の特徴である大きさや部位、形態、集簇、周囲への浸潤の状況を術前にある程度評価できた。

リンパ節毎に行った転移の診断において、CT で短径 10mm 未満、または検出できなかったため、CT 上転移なしと判断したリンパ節は、実際に転移陽性だったリンパ節全体の 60% (55/92 個) 存在した。また、enhance されなかった転移リンパ

写真 1 Enhancement の状態

- A : Rim enhancement (右舌癌 T4N2b, 57 歳女性)
- B : 均一な enhancement (右舌癌 T4N2b, 32 歳女性)
- C : Enhancement なし (左下顎歯肉癌 T2N1, 65 歳女性)

節は 15% (14/92 個) であった。症例単位で検討した場合の正診率は 75% であり、偽陰性のリンパ節の存在が正診率を大きく低下させるには至っていない。この理由として、偽陰性のリンパ節は、CT で検出されていた転移陽性リンパ節とともに存在する症例が多かったことが考えられた。

CT の有用性を高めるには、陰性と判断された短径 10mm 未満、あるいは enhancement を欠く

写真 2 中央部が角化した転移リンパ節
左舌癌 T4N1 (49 歳男性)。Rim enhancement
を呈した転移リンパ節の中央部は一部壊死変性を示
した角化組織を伴う転移腫瘍組織であった (T)。
Enhancement 部位に一致する周辺組織の多くはリン
パ組織で、一部には腫瘍細胞を認めた (黒矢頭、
写真 B)。
A: 造影 CT 像。B: 右顎下リンパ節の低倍率病理
組織像。C: 同枠内拡大像 (×40)。

転移リンパ節など、リンパ節個々の評価方法を検討する必要がある。さらに、特異性を左右する偽陽性例 (特に腫大しているものの転移のないリンパ節) の評価方法にも検討が必要と思われた。

そこで、転移陽性リンパ節、偽陽性リンパ節の CT 所見について検討することで、転移リンパ節の特徴とその把握方法について考察を行った。

写真 3 中央部が壊死した転移リンパ節
右上顎歯肉癌頸部後発転移 (63 歳男性)。腫大した
右上内深頸リンパ節は中央部が壊死巣で rim
enhancement を呈した (矢印、写真 A)。リンパ
節の大半で節外転移し (黒矢頭、写真 B)、CT 上
周囲との境界不明瞭であった。
A: 造影 CT 像。B: 右上内深頸リンパ節の低倍率
病理組織像。C: 同枠内拡大像 (×40)。

1. 転移陽性リンパ節の CT 所見

転移リンパ節の CT 所見は、rim enhancement, 均一あるいは不均一な enhancement を呈するものの他、enhancement を欠く転移リンパ節もみられるなど所見は一定しなかった。しかし、CT 上 rim enhancement を呈したリンパ節の病理所見は中央部が角化または壊死した腫瘍組織であるこ

写真 4 Enhance されなかった転移リンパ節
右下顎歯肉癌 T2N1 (65 歳女性)。右顎下リンパ節
(矢印) の enhancement は、原発巣 (P) に比較
して弱かった。このリンパ節全体は角化を伴った腫
瘍組織で置換されていた。
A: 造影 CT 像。B: 右顎下リンパ節の低倍率病理
組織像。C: 同枠内拡大像 (×40)。

とが多く、enhance された領域は腫瘍実質よりも
周囲に残されたリンパ組織に一致する傾向があっ
た。このように、転移リンパ節に観察される
enhancement は、腫瘍原発部位にみられるもの
とは異なる様式であると考えられた。

造影 CT で経静脈的に投与された造影剤は、血
管相 (動脈相)、移行相、平衡相を経て、ふた
たび血管内に戻り排泄される。造影 CT はこのう
ちの平衡相を撮像しており、細胞外液量 (組織液 +

血漿) の多い組織ほど強い enhancement を示す
とされる⁴⁾。

造影剤は腫瘍組織とともに周囲のリンパ組織へ
も移行しており、その結果様々な enhancement
様式がみられた。

リンパ節内の血管構造については、カラー Dop
プラー超音波法での評価により、転移巣の存在に
よってリンパ節内の血管の偏位や欠損があること
が報告されている⁵⁾。このように、腫瘍組織の中
心部にみられるような角化・変性壊死した部位で
は血行性の造影剤移行が期待できず、周囲に残存
したリンパ組織が造影されることで rim enhance
ment を呈すると考えられた。さらに、リンパ節
全体が腫瘍組織に置き換わったものなど血流の乏
しい状態の場合や、造影剤投与から撮像までに時
間差が生じたときなどには、enhancement を欠く
リンパ節として描出されると考えられた。

転移リンパ節の CT 上の大きさによる criteria
には短径が用いられている。これは、CT では長
径の判断が困難なためである¹⁾。しかしながら、
今回の検討では短径 10mm 未満の転移リンパ節が
転移リンパ節総数の 60% (55/92 個) を占め、リ
ンパ節個々の診断において、腫大していない、あ
るいは微小な転移巣を持つリンパ節の鑑別が問題
となることが示唆された。一方、造影を行うと短
径 10mm 未満の転移リンパ節においても転移巣の
形状に一致した非 enhance 領域が描出 (rim en
hance, あるいはリンパ節の一部のみ enhance)
されることが多くみられ、造影により転移巣の形
態を描出することが転移の診断に有用と思われた。
さらに partial volume effect の軽減を図るため 2
mm 幅のスキャンを一部の症例に行ったところ、
転移の criteria である短径 10mm 未満のリンパ節
に、転移巣に相当する low density 部が描出され
た。従って照射量の問題は残るものの、症例に応
じて狭いスライス幅でのスキャンを試みることに
望ましいと考えられた。またこの場合、転移に特
徴的とされる三次元的な形態把握の助けとなり得
る⁶⁻⁸⁾。古川ら⁷⁾は超音波断層法によるリンパ節の
長径と厚みから、さらに Steinkamp ら⁸⁾はヘリカ
ル CT を用い、リンパ節の長径と短径から三次元
的なリンパ節形態の特徴を求め、転移の診断に有
用と報告している。ヘリカル CT はスキャン幅が

表 3 偽陽性症例のリンパ節 CT 所見

リンパ節の CT 所見	病理所見	症例数
1) Rim enhancement	リンパ門 結核性リンパ節炎	1 1
2) 均一な enhancement	+リンパ節腫大 +リンパ節集簇	1 2
3) 不均一な enhancement	+リンパ節腫大 +リンパ節集簇	4 2

写真 5 結核性リンパ節炎

右舌癌 T2N0 (64 歳男性)。組織内照射後、頸部後発転移を疑い頸部郭清を施行。不規則な rim enhancement を呈した上内深頸リンパ節に壊死巣を伴う結節性肉芽腫が観察されたが、転移はなかった。

A: 造影 CT 像。B: 右上内深頸リンパ節の低倍率病理組織像。C: 同枠内拡大像 (×40)。

写真 6 放射線照射中に腫大を認めたリンパ節
左下顎歯肉癌 T2N0 (51 歳女性)。術前照射 (30Gy) 施行中から左顎下リンパ節が急速に腫大し、CT では不均一な enhancement を呈した。病理組織検査で腫瘍細胞は認められなかった。

狭く三次元的な情報が得られるほか、撮像時間が短く被爆も少ないなど優れた点が多く、施設の条件が許せばこの方法も検討に値しよう。

2. 偽陽性症例のリンパ節 CT 所見

今回、転移リンパ節の criteria を短径 10mm 以上としたが、偽陽性症例の中にはこれ以上に腫大し、enhancement を示したリンパ節があった。逆に転移リンパ節のうち enhancement 不良なものが 15% (14/92 個) あり、CT 上での大きさ、所見にとらわれると転移の判断が不正確になるおそれがある。今回の病理組織学的検討の結果、リンパ節の enhancement は必ずしも腫瘍の存在を示すものではなく、炎症その他の要因による反応性腫大⁹⁾に伴って造影性が増大すること、リンパ節が正常形態であっても転移リンパ節と類似した

CT 所見を呈することがあることが示唆された。

このように偽陽性・偽陰性のリンパ節を完全には除外できなかったことから、今回検討した 5 mm 幅・間隔の CT のみによる画像診断には限界があると考えられた。他の画像診断法 (MRI, 超音波断層法など) を併用してリンパ節転移に特徴的な立体的形態を捉え、転移を判断することが望まれる。

3. 転移リンパ節の特徴と把握の方法

診断精度の向上には角化、壊死といった転移巣の特徴と、三次元的リンパ節形態を把握することが有用と思われる。このために、1) スキャン幅、間隔を狭く (5 mm 未満) するか、ヘリカル CT⁸⁾ を用いる、2) 複数の画像診断 (超音波断層法⁷⁾, MRI など) を組み合わせる、といった方法をとることで、CT を用いたリンパ節転移の評価がより正確になると考えられた。

結 語

口腔扁平上皮癌の頸部リンパ節転移の術前評価について、造影 CT 所見と病理組織学的所見の比較をもとに考察し、次の結果を得た。

1. 検索したリンパ節 1634 個中、病理組織学的に 92 個のリンパ節転移が認められた。

2. 術前 CT の症例単位での診断結果は、感受性が 73% (30/41 例)、特異性が 77% (36/47 例)、正診率は 75% (66/88 例) であった。

3. 転移リンパ節では、腫瘍実質よりも残存したリンパ組織が強く enhance される傾向にあり、転移リンパ節に観察される enhancement は、腫瘍原発部位にみられるものとは異なる様式であることが明らかになった。

4. 転移偽陽性リンパ節の組織像は、正常リンパ節や反応性腫大、他病変の存在であった。これらのリンパ節も enhance され、転移リンパ節に類似した CT 所見を呈した場合があった。

本論文の一部は第 12 回日本口腔腫瘍学会 (1994 年 1 月, 福岡市) で発表した。

文 献

- 1) 渋谷 均, 村田雄二, 他: 頸部転移リンパ節の画像診断. JOHNS 7: 567-573, 1991.
- 2) 佐々木文雄, 木戸長一郎, 他: 頸部リンパ節の画像診断. 臨床放射線 38: 1209-1216, 1993.
- 3) van den Brekel, M. W. M., Stel, H. V., et al.: Cervical Lymph Node Metastasis: Assessment of Radiologic Criteria. Radiology 177: 379-384, 1990.
- 4) 荒木 力: X 線 CT の原理と検査法. medicina 29: 924-928, 1992.
- 5) Tschammler, A., Ott, G., et al.: Lymphadenopathy: Differentiation of Benign from Malignant Disease—Color Doppler US Assessment of Intranodal Angioarchitecture. Radiology 208: 117-123, 1998.
- 6) Som, P. M.: Detection of Metastasis in Cervical Lymph Nodes: CT and MR Criteria and Differential Diagnosis. AJR 158: 961-969, 1992.
- 7) 頭頸部悪性腫瘍における頸部リンパ節転移の診断—超音波断層法と X 線 CT の比較—. 古川政樹, 金子まどか, 他: 日耳鼻 94: 577-586, 1991.
- 8) Steinkamp, H. J., Hosten, N., et al.: Enlarged Cervical Lymph Nodes at Helical CT. Radiology 191: 795-798, 1994.
- 9) 佐久間秀夫: 腫瘍反応性リンパ節腫脹. 小島 瑞編: リンパ節の病理, 文光堂, 東京, 1985, 112-115.

Cervical lymph node metastasis of oral squamous cell carcinomas — CT enhancement and histopathological evaluations —

Yohei Etoh, Takuji Kimura, Akira Sasaki,
Koji Kishimoto, Tomohiro Matsumura and Kanji Kishi*

Department of Oral and Maxillofacial Surgery II,
Okayama University Dental School
(Chief: Prof. Tomohiro Matsumura)

*Department of Oral Radiology, Okayama
University Dental School
(Chief: Prof. Kanji Kishi)

Abstract

A comparison of the results of histopathological and enhanced CT examinations were carried out for 88 patients with oral squamous cell carcinomas who underwent neck dissection. CT scanning (5-mm thick section) images obtained during bolus/drip injection of Iopamidol were routinely taken through the neck.

Ninety-two of 1634 nodes were histologically diagnosed as metastatic. Low density areas surrounding enhancement rims were metastatic nodal central necrosis or keratinization. Enhanced areas in many metastatic nodes were considered to be lymphatic architecture, not metastatic masses especially in the avascular keratinization. Enhanced CT produced accurate information of lymph node size, location, shape, grouping and spread from nodes to adjacent structures.

However, it was considered that not every metastatic lymph node should show enlargement and/or enhancement. Improved assessment of solid metastatic features of lymph nodes (shape, size, and involvement) may be achieved with the aid of thin-thickness CT.

Key words : oral cavity, squamous cell carcinoma, cervical lymph node metastasis, CT enhancement

Requests for reprint to : Dr. Sasaki A., Department of Oral and Maxillofacial Surgery II, Okayama University Dental School, 2-5-1 Shikata-cho, Okayama, 700-8525 Japan.