超音波カラードブラ断層法による口腔癌頸部 リンパ節転移の血流に関する検討

佐藤直之・川辺良一・海野 智・石川好美
大村 進・水木信之・藤田浄秀・竹林茂生*

Cervical lymph node metastasis from oral cancer: Evaluation by color Doppler imaging

Naoyuki SATO・Ryoichi KAWABE・Satoshi UMINO・Yoshimi ISHIKAWA
Susumu OHMURA・Nobuyuki MIZUKI・Kiyohide FUJITA・Shigeo TAKEBAYASHI*

Abstract: Color Doppler imaging findings were reviewed for 36 lymph nodes in 13 patients with oral cancer who underwent neck dissection. Seventeen lymph nodes were histologically diagnosed as metastatic and 19 as non-metastatic. Color flow was observed in 6 nodes, all of which were non-metastatic. None of the 17 metastatic lymph nodes had color flow. Although 13 of the 19 non-metastatic lymph nodes also had no detectable color flow, all of these nodes were less than 10mm in diameter.

These results suggest that normal or inflammatory swollen lymph nodes have color flow detectable with color Doppler imaging, and that metastasis to these nodes leads to the loss of color flow. We conclude that color Doppler imaging facilitates the diagnosis of cervical lymph node metastasis.

Key words: color Doppler imaging (超音波カラードブラ断層法), oral cancer (口腔癌), color flow (血流), metastatic lymph node (転移リンパ節)

緒 言

口腔領域悪性腫瘍の治療成績の向上にとって頸部リンパ節転移の評価は重要な因子の1つで、CT, MRI, シンチグラフィ, 超音波断層法などの画像診断の進歩にともない客観的な情報をもとに、より正確な評価が可能となりつつある。近年開発されたカラードブラ法はドブラ現象を利用して非侵襲的に血流を表示するこ

とが可能で、広くその診断学的な有用性が報告されている¹⁻³⁾。今回われわれは、カラードブラ法によりリンパ節内血流の描出を試み、リンパ節の大きさや辺縁、内部構造などの従来の要因に加え、リンパ節内血流と病理組織学的な転移の有無と関連を検討したので報告する。

対 象 と 方 法

対象は、横浜市立大学医学部附属病院口腔外科を受診し、頸部郭清術を行った口腔癌患者13例であった。その原発部位は舌8例、頬粘膜2例、口底、上顎歯肉、下顎歯肉各1例であった。摘出リンパ節の総数は318個で、これらのうち術前超音波像により確認しえたリンパ節を術中検者が対比させた上、ホルマリン固定する前に検体より該当するリンパ節を摘出し、これを対象リンパ節とした。

使用機種は、グレースケール画像、カラーフロー画

横浜市立大学医学部口腔外科学講座
(主任: 藤田浄秀教授)

*横浜市立大学医学部放射線医学講座
(主任: 松原 升教授)

Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of Medicine, Yokohama City University
(Chief: Prof. Kiyohide Fujita)

*Department of Radiology, School of Medicine,
Yokohama City University (Chief: Prof. Sho
Matubara)

受付日: 平成6年6月15日

写真1 転移陰性リンパ節（顎下リンパ節）

大きさは 22×13 mm. 辺縁平滑で、内部エコーが不均一な低エコー像を示す。リンパ節内部には血流が赤と青のシグナルで表示されている

写真3 転移リンパ節（顎下リンパ節）

大きさは 12×10 mm. 辺縁平滑で、内部エコーが不均一な低エコー像を示す。リンパ節内部に血流の表示は認められない。

写真2 転移リンパ節（顎下リンパ節）

数個の辺縁不明瞭なリンパ節が癒合してみられる。全体の大きさは 12×8 mmで、内部エコーが不均一な低エコー像を示す。リンパ節内部に血流の表示は認められない。

写真4 転移リンパ節（顎下リンパ節）

大きさは 26×17 mm. 辺縁一部不明瞭で、内部エコーが不均一な低エコー像を示す。リンパ節内部に血流の表示は認められない。

像、ドプラスペクトル分析をリアルタイムで表示できる Quantum2000（シーメンス社製）を用い、7.5MHz リニア型表在血管用ドプラプローブに18度のウェッジを装着して使用した。設定速度レンジは体動によるアーチファクトのカラー表示が出現しないように中レベルに設定した。

研究方法は術前に対象リンパ節の大きさ、辺縁、内部構造、血流の有無を検索し、転移の有無に関する術

後の病理組織学的診断結果とを対比させて、血流の有無との関係について検討した。

結 果

対象リンパ節36個中、転移陽性リンパ節は17個で、残り19個が転移陰性であった。

1) リンパ節内血流と病理組織学的診断

表1 リンパ節内血流の有無と転移

転移\血流	+	-	計
+	0	17	17
-	6	13	19
計	6	30	36

表2 リンパ節辺縁像と転移

転移\辺縁像	平滑	不明瞭(不整)	計
+	13	4	17
-	14 (3)	5 (3)	19 (6)
計	27 (3)	9 (3)	36 (6)

* () 内は血流を示したリンパ節数

表3 リンパ節内部構造と転移

転移\群	A	B	C	D	計
+	7	6	0	4	17
-	8 (1)	10 (4)	0	1 (1)	19 (6)
計	15 (1)	16 (4)	0	5 (1)	36 (6)

A: 低エコーで均一
B: 低エコーで不均一
C: 高エコーで均一
D: 高エコーで不均一

* () 内は血流表示されたリンパ節数

図1 長径とリンパ節内血流と転移との関係

個であった。血流が表示された6個はすべて転移陰性で、転移陽性リンパ節に血流を認めた症例はなかった(写真1～4)。血流が表示されなかった30個中、転移陽性は17個、陰性は13個であった(表1)。

次におのおの項目ごとに血流の有無と転移との関連結果を示す。

2) リンパ節の大きさ

長径において転移陽性の最大値は40mm、最小値5mm、転移陰性の最大値は22mm、最小値は3mmであった。長径10mm以上に腫大したリンパ節は36個中19個あり、その内15個が転移陽性ですべて血流は認められなかった。残り4個は転移陰性であり、その内3個に血流は認められ、1個には血流は認められなかった(図1)。

3) 辺 縁

リンパ節の辺縁は、平滑と不明瞭あるいは不整の2つに分類し、転移の有無と血流の有無との関係を検討した。

平滑であったものは36個中27個あり、その中で転移陽性は13個であった。また転移陰性は14個でその

うち血流が認められたのは3個であった。不明瞭あるいは不整であったものは36個中9個で、転移陽性は4個であった。また転移陰性は5個あり血流が認められたのは3個であった(表2)。

4) 内部構造

リンパ節の内部構造はエコーの強さと分布状態から4群に分類した。すなわち、A群：低エコーで均一、B群：低エコーで不均一、C群：高エコーで均一、D群：高エコーで不均一、である。

転移陽性リンパ節17個中、A群は7個(41%)、B群は6個(35%)、D群は4個(24%)でC群に属するリンパ節は認められなかった。転移陰性は19個中A群は8個(42%)で血流が認められたのは1個、B群は10個(52%)で血流が認められたのは4個、D群は1個(5%)で血流が認められた(表3)。

考 察

カラードブラ法は、移動物体指示装置の原理を利用し、移動しているエコーだけを取り出し、位相変化から移動速度を推定する。これにより平均偏移周波数(血流の平均速度)と周波数の分散(血流速の分散度合)を求めて、血流の方向指示をカラーコード化して表示するものである^{4, 5)}。

使用したQuantum2000®において血流マップに表

示された色は、流れの方向を示しており、プローブに対して向かってくる血流が赤色、遠ざかる血流が青色となる。カラースケールは赤側では暗赤色から明黄色、青側では暗青色から明るい青白色へと色調が変化し、暗ければ暗いほど流れが遅く、明るければ明るいほど流れが早いことを示している。これらより血流の豊富な部位が明らかとなる。そのため現在、肝腫瘍^{6, 7)}を中心に乳房腫瘍⁸⁾や甲状腺疾患⁹⁾、腎、泌尿器疾患¹⁰⁾、婦人科疾患¹¹⁾などの領域で広くカラードブラ法の有用性が報告されている。

今回われわれはリンパ節内部の血流の有無と口腔扁平上皮癌の頸部リンパ節転移の関係をカラードブラ法を用いて検討した。リンパ節内部の血流はいずれも赤色と青色のシグナルとしてリンパ節の辺縁から中央に向かう部位において描出された。自験例にて、リンパ節内部に血流が表示されたものは37個中6個あり、いずれも転移陰性であり、転移陽性においては全例血流の表示が認められなかった。リンパ節内における血流に関しては、膠原病や薬剤アレルギーに伴うリンパ節病変や反応性リンパ節炎において血管増生を伴うことがよく知られており、いずれの場合もリンパ節門付近の太い血管の構築は保たれているとされている¹²⁾。自験例においてもリンパ節辺縁部分に表示された頸部リンパ節内部の血流は、このリンパ節門付近の太い血管を反映しているものと思われた。一方、扁平上皮癌のリンパ節転移では、腫瘍組織が増大すると、血流が低下して中心壊死を生じやすく、低酸素性腫瘍細胞の占める割合が増加する¹³⁾。このことが自験例においても転移陽性の全例に血流が認められなかった原因を示唆するものと思われた。

超音波断層法による頸部リンパ節転移の診断は、従来病巣部の内部エコーや辺縁の性状などの質的变化や大きさから判定することが試みられてきた。超音波カラードブラ断層法はこれらの情報に加え、前述した血流動態の情報も得ることができる。

内部エコーは病巣内部組織の音響学的表現であり、腫瘍における組織学的特性として捉えられてきた¹⁴⁾。しかしリンパ節においては、小リンパ節の判読が困難であること¹⁵⁾や転移リンパ節でも病期によって内部エコーが変化すること¹⁴⁾などにより未だ定まった基準はない。自験例においては内部エコーの性状そののみでは転移の判定は困難であった。また血流は低エコーで不均一な群に多くみられたが低エコーで均一、高エコーで不均一な群にもみられ、内部エコーの性状と血流との間に明らかな関係は認められなかった。

一方、リンパ節の辺縁の性状に関しては、転移陽性リンパ節は辺縁明瞭であるという報告と、不明瞭なものが多いという報告があり、一定の見解は得られていない¹⁶⁾。辺縁の平滑さは被膜を示していると考えられ、辺縁が不明瞭となるのはリンパ節が大きくなって節外

浸潤をきたしたり、炎症を随伴したときであると推測される。しかし病理組織学的な腫瘍の浸潤は、超音波像では捉えることは困難であるため、診断基準の設定は難しいと思われる。自験例においては辺縁の性状のみにおいて転移の有無の判定は困難であり、血流との関係においても異なる関係は認められなかった。

リンパ節の大きさは前2者よりリンパ節の診断では有用とされその報告も多い。三浦ら¹⁷⁾は病的リンパ節の大きさについての基準はないとしながらも、頸静脈二腹筋リンパ節と顎下リンパ節は15mm以上、その他のリンパ節は10mm以上を病的とすると述べている。またBrunetonら¹⁸⁾は横径が8mm以上のものは悪性のリンパ節が疑われるとしており、Hajekら¹⁹⁾は5mm以上は炎症とともに悪性を疑っている。また、唐司¹⁵⁾は長径が10mm以上で、短径/長径比が0.5以上を診断基準とし、古川ら²⁰⁾は厚みが6mm以上とした結果、高い診断率を得たと述べている。

自験例においても転移陽性リンパ節は10mm以上で17個中15個と高率に出現し、大きさによる診断の有用性が確かめられたが、転移陰性リンパ節も4個認められ、腫大リンパ節の鑑別は困難と思われた。一方、大きさと血流との関係をみてみると血流の認められたリンパ節の最小径は長径8mm、最大径は長径22mmであった。また10mm以上のリンパ節のうち血流が認められたものは3個で、長径20mm前後の臨床上転移陽性と考えられるリンパ節が含まれる。このようなリンパ節内に血流が認められたものはすべて転移陰性であったことよりリンパ節内血流の有無により腫大リンパ節の鑑別が可能であると思われた。

腫大リンパ節が腫瘍性か非腫瘍性かの鑑別は従来困難と考えられてきた。口腔癌の大部分を占める扁平上皮癌のリンパ節転移では腫瘍細胞の増殖により中心壊死をきたすことが知られており、リンパ節内の血流は低下、あるいは欠如するものと思われる。一方、非腫瘍性の腫大リンパ節においてはリンパ節門部の血管の構築は保たれているということよりリンパ節の内部血流は存在するものと考えられる。このことよりリンパ節の血流動態の同定は転移リンパ節鑑別の新たな要素になりうるものと思われた。

結 語

口腔癌患者13症例、36個のリンパ節のカラードブラ像について検討し、以下の結論を得た。

1) 転移陽性の腫大リンパ節には血流は認められなかった。

2) リンパ節内部に、血流が表示されたものはいずれも転移陰性であった。

3) カラードブラ法は口腔癌頸部リンパ節転移の補助的診断法として有用であることが示唆された。

引用文献

- 1) 瓜田純久, 貴島佳世, 他: 超音波カラードブラ断層法による悪性リンパ腫のリンパ節血流描出の試み. 超音波医学 19: 528-532 1992.
- 2) Donald DG, Merton DA, et al.: Superficial masses with color flow Doppler Imaging. J Clin Ultrasound 19: 555-560 1991.
- 3) 三井このみ: 急性肝炎の肝血行動態—超音波カラードブラ断層法を用いた検討—. 横浜医学 43: 673-678 1992.
- 4) 近藤祐司: 超音波ドブラ法の原理. 画像診断 9: 570-575 1989.
- 5) 宮島泰夫: 装置の進歩. 画像診断 12: 1136-1146 1992.
- 6) 伊藤洋二, 川内章裕, 他: 超音波ドブラ断層法を用いた肝腫瘍鑑別診断法に関する研究. 超音波医学 17: 260-266 1990.
- 7) 田中克明, 岡崎 博, 他: 超音波カラードブラ法による肝細胞癌の血流描出および肝動脈塞栓療法の効果判定への応用. 超音波医学 18: 429-435 1991.
- 8) 多賀谷信美, 伊藤生二, 他: 乳房および腋下腫瘍の診断における2次元超音波カラードブラ法の意義. 画像診断 10: 313-320 1991.
- 9) 高橋 仁: バセドウ氏病における甲状腺の血行動態測定. 内分泌外科 16: 467-473 1989.
- 10) 戸塚大輔, 朴 生祐, 他: 超音波ドブラ法による各種腎疾患と腎区域動脈, 葉間動脈血流速度に関する研究—クレアチニン クリアランスとの相関を中心として—. 超音波医学 17: 672-679 1990.
- 11) Hata K, Makihara K, et al.: Trans vaginal color and Doppler Ultra sound evidence of hemodynamics of the female pelvis. Gynecol Obstet Invest 31: 243-245 1991.
- 12) 今井 大, 松田幹男: Immunoblast の増生を伴う反応性リンパ節炎—とくに RL (reticular lymphocyte) focus について—. 病理と臨床 1: 1655-1662 1983.
- 13) 鎌田力三郎: リンパ節転移. 癌の臨床・別冊癌・放射線療法: 466-478 1987.
- 14) 畔田 貢: 頭頸部領域における超音波断層像の診断学的研究. 日口外誌 29: 21¹-2200 1983.
- 15) 康司則之, 小野田昌一, 他: 食道癌頸部リンパ節転移における超音波断層法の検討—短長径比 (S/L) と癌巣占拠率の関連について—. 超音波医学 14: 501-509 1987.
- 16) 内藤久美子: 超音波診断による頸部リンパ節転移の検討. 日本医放会誌 50: 918-927 1990.
- 17) 三浦寿美子, 多田信平: 頸部リンパ節の診断—超音波, CT, MRI—. 画像診断 9: 251-258 1989.
- 18) Burneton JM, Normand F, et al.: Ear, nose, and throat cancer: Ultrasound diagnosis to cervical lymph nodes. Radiology 152: 771-773 1984.
- 19) Hejek PC, Salomonowitz E, et al.: Lymph nodes of the neck: Evaluation with US. Radiology 158: 739-742 1986.
- 20) 古川政樹: 超音波断層法による頭頸部癌の頸部リンパ節転移の検討. 耳鼻 35: 876-888 1989.