



Title	舌癌の画像診断と組織内照射法による放射線治療
Author(s)	村上, 秀明
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2020, 65(1), p. 13-15
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/81849
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

舌癌の画像診断と組織内照射法による放射線治療

村上 秀明*

(令和2年7月31日受付)

1. 舌癌の画像診断

舌癌に限ったことではないが、放射線治療や手術などの治療前に、病巣の性質や範囲を把握することが重要であることは言うまでもない。舌癌は視認することが可能なことが多く、生検が比較的簡単で、治療前に病理組織学的所見の確定診断が得られることがほとんどである。一方、病巣の範囲の把握は視診や触診のみでは不十分で、画像診断に依るところが大きい。特に舌癌は軟部組織に発生するため、軟部組織間コントラストの高いMRIが大変有用である。表在性の薄い腫瘍では描出が困難なこともあるが、多くの舌癌病巣は水分と血行が豊富であるため、腫瘍の信号強度は、T1強調画像で脂肪に富んだ舌筋より低信号、造影剤注入後のT1強調画像では血行に富むため高信号、T2強調画像では水分に富むため高信号となる。単なるT2強調画像では、正常舌組織中の脂肪も高信号を呈することもあり、CHESS法やIDEAL法などを併用し、脂肪の信号を抑制することが多い^{1,2)}。いずれにしても、MRIでは軟部組織間のコントラストが高いため、舌癌病巣と舌正常組織の境界は比較的明瞭に描出される。

CT画像では、軟部組織間コントラストが低く、造影剤注入後であっても病巣を明瞭に捉えることができない症例も少なくない。さらに、病巣が咬合平面と同一スライスで描出される場合は、金属製補綴物による金属アーチファクトで病巣が画像化されないこともある。

もちろん、金属の磁化率が大きい場合は、MRIでは磁化率アーチファクトが大きく出現し、診断が不可能

な場合も存在する³⁾。また、MRIはひとつの画像セットを得るために数分間かかることがあり、高齢者などでは撮像中の動きによって、画質が低下する場合もある。

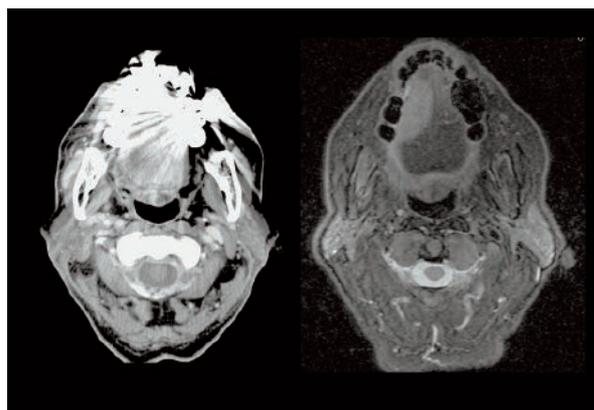


図1：同一症例でのCT画像とMRI画像の比較

左右画像は、舌癌と臨床診断された同一患者のもの。左は造影CT画像、右はIDEAL法を併用したT2強調MRI画像。MRI画像では舌癌病巣は明瞭に描出されているが、CT画像では補綴物の金属アーチファクトにより病巣がマスクされている。

舌癌を含めた悪性腫瘍では、所属リンパ節転移と遠隔転移の診断が必須である。舌癌の所属リンパ節となる頸部リンパ節に関する画像診断は、Somの分類で治療担当医に伝えることが多い⁴⁾。この分類は原則的に断層画像、特に造影CT画像を基本としているので、広い範囲となる頸部リンパ節のピックアップには造影CT検査が欠かせない。リンパ節転移の根拠となる因子は数

* 大阪大学大学院歯学研究科 歯科放射線学教室

多く提案されていて、最もコンセンサスが得られているものとしては中心壊死（リングもしくはリムのエンハンス）を呈するリンパ節である。また、2個以上のリンパ節が融合しているもの、近接する組織に癒着しているものは転移の根拠となりうる。その他、最大径、最小径、最大径と最小径の比などが提案されているが、未だコンセンサスは得られていない。頸部リンパ節全体のピックアップにはCTが有利であるが、ひとつのリンパ節を詳細に診断できるのが超音波検査である。内部エコーの状態を確認でき、CTと比べてより三次元的な計測が可能であることなどから有用性が高く評価され、当院ではCT検査後、ターゲットとなるリンパ節に対して超音波検査を行うことが多い。

舌癌の遠隔転移は肺が多いが、その肺転移を胸部X線画像で診断することには限界がある⁵⁾。最近では悪性腫瘍患者にはほとんど全てにFDG-PET検査を適用し、肺のみならず全身への遠隔転移の診断に用いている。ただし、放射性医薬品としてFDGを用いたPET検査では、FDGが転移巣のみならず炎症巣にも取り込まれることも多かった。最近では、癌細胞のアミノ酸代謝に注目したPET検査が提案され始め、当科ではフェニルアラニンの代謝に注目した癌細胞に特異性の高いFBPA-PETを適用し始めた⁶⁾。

2. 舌癌に対する小線源療法

放射線治療は、大型の機器を用いて体外から病巣へ向けて放射線を照射する外部照射法と、小さな放射性同位元素（密封小線源）を病巣の近くに設置する小線源療法に大別することができる。小線源療法の特長は、病巣への高い線量集中性と周囲正常組織への非照射性である。また、一般的な外部照射法と比べて治療期間が短いことも利点である。密封小線源の核種は、以前は半減期が1600年程度の²²⁶Raが用いられていたが、現在では半減期が73.8日程度の¹⁹²Irや2.7日程度の¹⁹⁸Auなどが用いられることが多い⁷⁾。

小線源療法は、その設置方法によって、組織内照射法、腔内照射法、およびモールド法に分類される。舌癌に対しては、密封小線源を病巣内に直接的に留置したり、病巣内に中空のチューブを留置し遠隔操作で密封小線源を後装填したりする組織内照射法が最も多く適用される⁸⁾。

また小線源療法は、小線源の線量率によって分類されることもある。毎時0.4 Gyから2.0 Gyの線量率の

密封小線源を使用する場合を低線量率小線源治療と呼び、目的の線量まで達するのに時間を要する。一方、高線量率小線源治療は毎時12.0 Gy以上の線量率の密封小線源を使用するので、短時間の照射が可能で、遮蔽病棟が不要である⁸⁾。

3. 高線量率小線源による遠隔後装填型の組織内照射の手順

ルート確保・鼻胃チューブ設置・消毒などの前処置を終えた後、舌尖に局所麻酔し絹糸で舌を牽引する。そして、腫瘍部、刺入部、およびチューブの留置部を局所麻酔する。舌の麻酔には、下顎孔よりやや近心で内側へ針先を設置する舌神経の伝達麻酔が有効である。以上の局所麻酔に1%リドカインで約8 mLを要する。

次に、顎下部よりステンレス製の中空のガイド硬性針を刺入し、腫瘍まで貫通する。チューブの先端に付いたリード部分をガイド硬性針の中空部に挿入し、リードとガイド硬性針を同時に引き抜くと、チューブのみが体内に留置される。腫瘍の大きさに応じて留置するチューブを追加する。腫瘍の範囲をチューブが十分にカバーできたら、浮腫によってチューブどうしが離れないように絹糸で固定し、最後に、チューブの遠心端を顎下部で専用のボタン用いて固定する。

レジン製のスペーサを腫瘍と下顎の間に装着し、CT撮像を行う。CT画像にてチューブの三次元的な位置を把握し、造影CTもしくはMRI画像での腫瘍の範囲と重ね合わせて治療計画を立案する。

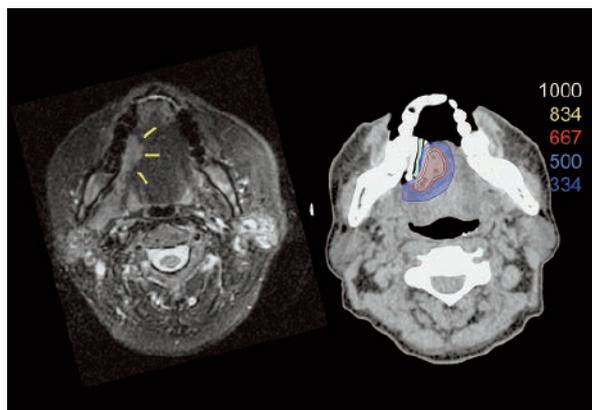


図2：右側舌癌症例の放射線治療計画

左は初診時のMRI画像。矢印で示される範囲に腫瘍を認める。右はチューブ留置が完了し、スペーサ挿入後の治療計画時のCT画像。腫瘍に高線量が処方され、一方顎骨への照射量は小さい。

CTV（臨床標準体積）に54～60 Gyが照射されるように、インバースプランニングを用いてチューブ内での小線源の停留位置と停留時間を決定する。同時に、レジン製のスペーサに予めつけておいた溝に鉛を流し込み、周囲を再びレジンを被覆しスペーサを完成させる⁹⁾。

チューブの遠心端である専用のボタンと照射装置をコードで連結し、スペーサを装着した後、遠隔照射を行う。チューブの本数や小線源の放射能にもよるが、1回の吸収線量である6 Gyを照射するには、高線量率であるため数分間で完了する。これを1日に6時間以上空けて2回、合計9～10回の照射を行い、総吸収線量を54～60 Gyとする。



図3：高線量率小線源による遠隔後装填型の組織内照射
患者の病室に留置したチューブと照射装置（右）は鉛被覆のコードで繋がれる。腫瘍の大きさによって、チューブの数は異なる。当日の放射能によるが、一般的には数分で照射は完了する。

照射完了後は、チューブ遠心端で固定用のボタンを切り離し、口腔内からチューブを取り出す。

照射終了後、数日後に舌に放射線照射による粘膜炎が発生し、疼痛を訴えることがある。鉛入りのスペーサを装着していれば、隣接する歯肉にも粘膜炎は発生しない。舌の疼痛が軽減傾向となれば退院させる。総入院日数は2週間程度である。

4. 組織内照射法の治療成績

舌癌に対する小線源療法の治療成績の報告は多い。低線量率組織内照射法と高線量率組織内照射法での治療成績に大差はなく、T1やT2症例では90%に近い3年局所制御率である¹⁰⁾。T3症例における遠隔後装填方式の高線量率組織内照射法では、3年局所制御率は70

%程度である¹¹⁾。

スペーサによって歯肉の急性障害はなくなり、下顎骨の晩発障害は減少するものと考えられる。治療が奏効すれば、形態はもちろん味覚などの機能も温存される。



図4：治療前後の口腔内

左は初診時の口腔内写真。DOIからT2と診断した。右は放射線治療2年後の口腔内写真。形態的、機能的に全く問題は生じていない。

【文献】

- 1) 村上秀明. 画像検査. 口腔外科学 (第4版). 医歯薬出版: 41-8, 2020.
- 2) Murakami-S, et al. Usefulness of fat-suppressed Gd-enhanced MR imaging of tongue cancer. *Oral Radiol.* **15**: 19-26, 1999.
- 3) Murakami-S, et al. A standardized evaluation of artifacts from metallic compounds during fast MR imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* **45**: 20160094, 2016.
- 4) Som-PM, et al. Imaging-based nodal classification for evaluation of neck metastatic adenopathy. *AJR.* **174**: 837-44, 2000.
- 5) Uchiyama-Y, et al. Distant metastasis from oral cavity -correlation between histopathology results and primary site. *Oral Radiol.* accepted, in press, 2020.
- 6) Watabe-T, et al. 18F-FBPA-PET in sarcoidosis: comparison to inflammation-related uptake on FDG-PET. *Clinical Nuclear Medicine.* accepted, in press, 2020.
- 7) 村上秀明. 放射線治療の概念と治療機器. 歯科放射線学 (第6版). 医歯薬出版: 450-5, 2018
- 8) 村上秀明. 小線源療法. 舌がん・口腔がん治療の最前線. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科: 1139-44, 2019
- 9) Murakami-S, et al. Preventing complications from high-dose rate brachytherapy when treating mobile tongue cancer via the application of a modular lead-lined spacer. *PLoS One.* **11**: e0154226, 2016.
- 10) Yamasaki-H, et al. Brachytherapy for early oral tongue cancer: low dose rate to high dose rate. *J Radiat Res.* **44**: 37-40, 2003.
- 11) Kakimoto-N, et al. Results of low- and high-dose-rate interstitial brachytherapy for T3 mobile tongue cancer. *Radiother Oncol.* **68**: 123-8, 2003.