

# 口腔癌患者に対する頸部郭清術後の頸部筋肉への<sup>18</sup>F-FDG集積

## <sup>18</sup>F-FDG accumulation in remaining neck-related muscles after neck dissection for patients with oral cancers

鬼頭慎司, 小田昌史, 田中達朗, 若杉(佐藤)奈緒, 西村 瞬, 森本泰宏

九州歯科大学 歯科放射線学分野

Shinji Kito, Masafumi Oda, Tatsuro Tanaka, Nao Wakasugi-Sato, Shun Nishimura, Yasuhiro Morimoto

Division of Oral and Maxillofacial Radiology, Kyushu Dental University

**Abstract** The objective of this study was to examine <sup>18</sup>F-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) accumulation in remaining neck-related muscles of patients after neck dissection (ND) for oral cancer. <sup>18</sup>F-FDG accumulations on positron emission tomography (PET)-computed tomography (CT) into adjacent neck-related remaining muscles were retrospectively analyzed after various kinds of surgeries for oral cancers with and without ND. In patients with ND, but not with supraomohyoid ND or without ND, <sup>18</sup>F-FDG-PET-positive areas were detected in the trapezius, sternocleidomastoid, and posterior neck muscles of the surgical and/or non-surgical sides, but not in the bilateral masseter, anterior belly of the digastric, and geniohyoid muscles. In evaluating <sup>18</sup>F-FDG accumulations after ND for oral cancers, we should pay attention to the distributions in adjacent remaining neck-related muscles including the non-surgical side as false-positive findings. The possible explanation for these findings is that the <sup>18</sup>F-FDG-PET-positive areas of neck-related muscles may be related to compensation that occurs with neck exercise.

### 1. はじめに

Fluorin-18-labeled(<sup>18</sup>F)fluoro-2-deoxy-D-glucose を使用した positron emission tomography (PET)-CT は保険適用され、悪性腫瘍の診断と病期判定に積極的に使用されている。口腔癌に対しても九州歯科大学ではほぼ全症例で施行されている。

<sup>18</sup>F-FDG は腫瘍、炎症等の疾患に集積する。また、脳、腎臓、膀胱、扁桃及び筋肉などに生理的に集積する。

口腔癌の原発巣と転移性リンパ節に対しては主に外科的切除と頸部郭清が施行される。外科的切除と頸部郭清により組織形態が変化する為に、術後の再発診断は CT や MRI のみでは困難になることが多い。その為に

<sup>18</sup>F-FDG-PET-CT を施行することでより正確な転移、再発診断が得られる。また、外科的切除と頸部郭清を施行された患者は肩こりや寝返りの困難さを日常的に訴えられている。術後の筋肉の形態・機能変化による筋の過緊張と不均衡によるものと予想される。今回注目した僧帽筋、胸鎖乳突筋、後頸部(頸棘筋、頭板状筋、頭半

棘筋など)の筋は頭部の回旋や姿勢保持に重要な

役割を担う筋肉である。侵襲的な全頸部郭清では胸鎖乳突筋の切除が行われる。

これまでに口腔癌術後の頸部の筋肉への<sup>18</sup>F-FDG集積の変化を分析した報告はなかった。今回、我々は口腔癌術後に残存している頸部の筋肉への<sup>18</sup>F-FDG集積を分析する為に研究を行った。

### 2. 手法

研究対象は 2008 年から 2014 年に九州歯科大学に来院し、口腔癌の根治手術治療を行った 80 名である。その内訳は男性が 49 名、女性が 31 名であった。全ての症例で造影 CT、造影 MRI 及び<sup>18</sup>F-FDG-PET-CT を施行した。

80 人の患者はまず頸部郭清の有無でグループ分けした。さらに頸部郭清を施行した患者の中で頸部郭清の侵襲度によって 3 つのグループに分けた。すなわちグループ 1 は原発巣のみの切除で頸部郭清なしのグループ、グループ 2 は患側と同側あるいは両側の上頸部郭清を施行したグループ、グループ 3 は同側の全頸部郭清を施行したグループ、グループ 4 は同側の全頸部郭清と反対側の上頸部郭清を施行したグループとした。

造影 CT、造影 MRI 及び<sup>18</sup>F-FDG-PET-CT は術前と術後 6 か月以上経過した時点で施行し

たもの分析した。これは6か月が経過すれば術後の非特異的な炎症性変化はほとんど消失するからである。

$^{18}\text{F}$ -FDG-PET-CTの所見では術前と術後の僧帽筋、胸鎖乳突筋、後頸部(頸棘筋、頭板状筋、頭半棘筋など)、咬筋、顎二腹筋前腹及びオトガイ舌骨筋のthe standardized uptake value of the highest point within the regions of interest (SUVmax)を計測した。 $^{18}\text{F}$ -FDG集積に関してのcut off値はSUVmax=1.5以上とした。

各グループ間での有意な集積の割合の差異の有無はKruskal-Wallis testを用いて分析した。2つのカテゴリー間の相関はSpearman's correlation coefficientを用いて分析した。有意水準は5%とした。

### 3. 結果

80人の患者の原発巣について最も多い部位は舌であった。また、最も多い病理組織診断は扁平上皮癌であった。これらは日本における口腔癌の疫学と一致していた。

原発巣に対する $^{18}\text{F}$ -FDG集積の程度の範囲はSUVmax=1.50~50.20程度であった。その平均値はSUVmax=10.0程度であった。これまでに報告されている口腔癌の原発巣に対する $^{18}\text{F}$ -FDG集積の程度と概ね一致していた。

術前の頸部の筋肉への $^{18}\text{F}$ -FDG集積について、どのグループでも有意な集積の割合の差はなかった。つまり、術前は今回分析したどの筋肉にもほとんど有意な $^{18}\text{F}$ -FDG集積はなかった。また、頸部郭清に関する4つのグループ間で術前では6つの筋肉に対する有意な集積の割合の差はなかった。

術後の頸部の筋肉への $^{18}\text{F}$ -FDG集積について、頸部への侵襲度合いの少ないグループ1とグループ2では術前と術後で僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋への $^{18}\text{F}$ -FDG集積に有意な集積の割合の差はなかった。咬筋、顎二腹筋前腹及びオトガイ舌骨筋についても同様であった。また、術後の6つの筋肉に対する $^{18}\text{F}$ -FDGの集積の割合に4つのグループ間で有意な差はなかった。

頸部への侵襲度合いの強いグループ3とグループ4では術前と術後で僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋への $^{18}\text{F}$ -FDG集積に有意な割合の差を認めた。但し、咬筋、顎二腹筋前腹及びオトガイ舌骨筋については有意な差を認めなかった。

術後の6つの筋肉に対する $^{18}\text{F}$ -FDG集積に関して、僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋への $^{18}\text{F}$ -FDG集積に有意な割合の差を認めた。

侵襲的な頸部郭清を施行した患者での僧帽筋(Fig.1)、胸鎖乳突筋(Fig.2)、後頸部の筋肉(Fig.3)への $^{18}\text{F}$ -FDG集積の例を示す。それぞれの筋肉にSUVmax=2.0~3.0程度の特異的な $^{18}\text{F}$ -FDGを認めた。これらの $^{18}\text{F}$ -FDG集積を示す筋肉に造影CTと造影MRIでは炎症などの明らかな異常所見はなかった。

また、術後の有意な $^{18}\text{F}$ -FDG集積を示す僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋の割合と頸部郭清の術式の侵襲度との間に中等度の相関関係を認めた。

さらに、僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋の少なくとも1か所に有意な $^{18}\text{F}$ -FDG集積を示す割合と術式の侵襲度との間に強い相関関係があった。

一方、今回コントロールとして分析した咬筋、顎二腹筋前腹及びオトガイ舌骨筋については術前後で有意な $^{18}\text{F}$ -FDG集積を示す割合に変化はなく、有意な集積はなかった。すなわち、今回の研究における頸部筋肉への有意な $^{18}\text{F}$ -FDG集積は僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋肉のみで認められた。僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋肉への $^{18}\text{F}$ -FDG集積はSUVmax=1.50~4.0程度であった。

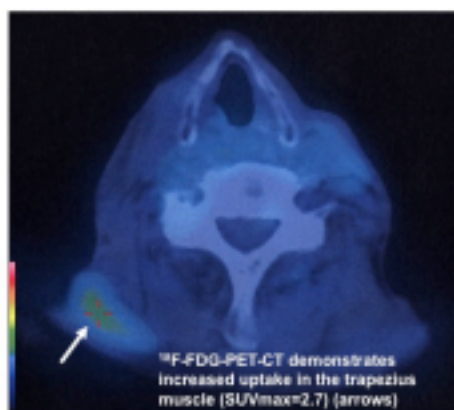


Fig. 1

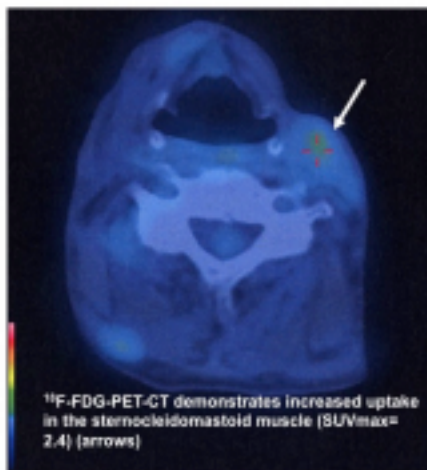


Fig. 2

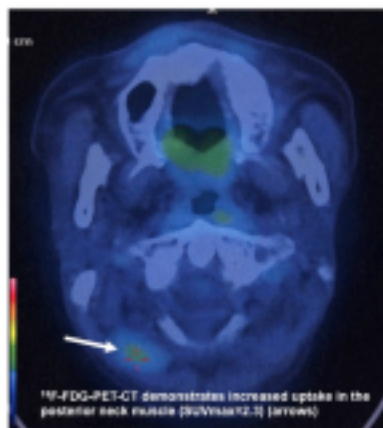


Fig. 3

#### 4. おわりに

今回の研究では口腔癌患者の頸部郭清術後に頸部筋肉への<sup>18</sup>F-FDG集積がどのように変化するかを調べた。その結果、頭部と頸部の回旋や姿勢保持に重要な役割を担う僧帽筋、胸鎖乳突筋及び後頸部の筋への<sup>18</sup>F-FDG集積に有意な変化があった。これらの筋への<sup>18</sup>F-FDG集積に有意な変化があったものの、造影CTと造影MRIでは炎症などの明らかな異常所見はなかった。

これはガムなどを咀嚼した後に咬筋へ<sup>18</sup>F-FDG高集積を認めた論文があることから、筋の過緊張を示唆するものである。侵襲的な頸部郭清を施行することで患者の頸部筋肉への負荷のバランスが崩れ、局所に異常な筋緊張が生じている可能性が高い。

頸部郭清を施行された患者は肩こりや寝返りの困難さを日常的に訴えられている。このことから今回の研究は頸部郭清を施行された患者の筋の不均衡を代謝画像として視覚的に捉えられている可能性がある。頸部郭清を施行した患者は長い

ハビリ生活が続く。生理学的な筋電図を使用した筋緊張の論文と照らし合わせても今回の研究が頸部郭清後の患者の有効なりハビリに役立つことが示唆される。

今後は頸部郭清後の患者の肩こりや筋緊張、寝

返りや頭部回旋の困難さ等を臨床の現場で聴取しながら<sup>18</sup>F-FDG-PET-CT所見との整合性を判断していきたい。

#### 参考文献

1. Isles MG, McConkey C, Mehanna HM. A systematic review and meta-analysis of the role of positron emission tomography in the follow up of head and neck squamous cell carcinoma following radiotherapy or chemoradiotherapy. *Clin Otolaryngol.* 2008; 33: 210-222.
2. Fischbein NJ, AAssar OS, Caputo GR, Kaplan MJ, Singer MI, Price DC, et al. Clinical utility of positron emission tomography with 18F-fluorodeoxyglucose in detecting residual/recurrent squamous cell carcinoma of the head and neck. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998; 19: 1189-1196.
3. Seitz O, Chambron-Pinho N, Middendorp M, Sader R, Mack M, Vogl TJ, et al. 18F-Fluorodeoxyglucose-PET/CT to evaluate tumor, nodal disease, and gross tumor volume of oropharyngeal and oral cavity cancer: comparison with MR imaging and validation with surgical specimen. *Neuroradiology* 2009; 51: 677-686.
4. Roh JL, Yeo NK, Kim JS, Lee JH, Cho KJ, Choi SH, et al. Utility of 2-[18F] fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography and positron emission tomography/computed tomography imaging in the preoperative staging of head and neck squamous cell carcinoma. *Oral Oncol.* 2007; 43: 887-893.
5. Ng SH, Yen TC, Chang JT, Chan SC, Ko SF, Wang HM, et al. Prospective study of [18F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography and computed tomography and magnetic

- resonance imaging in oral cavity squamous cell carcinoma with palpably negative neck. *J Clin Oncol.* 2006; 24: 4371-4376.
6. Yanagi Y, Matsuzaki H, Katase N, Onoda T, Hara M, Unetsubo T, et al. Imaging features of adenoid cystic carcinoma of the tongue with dedifferentiated components: a case report. *Oral Radiol.* 2012; 28: 157-165
7. McGarvey AC, Osmotherly PG, Hoffman GR, Chiarelli PE. Scapular muscle exercises following neck dissection surgery for head and neck cancer: a comparative electromyographic study. *Phys Ther.* 2013; 93: 786-797.
8. McGarvey AC, Osmotherly PG, Hoffman GR, Chiarelli PE. Impact of neck dissection on scapular muscle function: a case-controlled electromyographic study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94: 113-119.
9. McGarvey AC, Chiarelli PE, Osmotherly PG, Hoffman GR. Physiotherapy for accessory nerve shoulder dysfunction following neck dissection surgery: a literature review. *Head Neck* 2011; 33: 274-280.
10. Kito S, Koga H, Kodama M, Yamamoto N, Kokuryo S, Habu M, et al. Reflection of <sup>18</sup>F-FDG accumulation in the evaluation of the extent of periapical or periodontal inflammation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 114: e62-69.
11. Nakamoto Y, Tatsumi M, Hammoud D, Cohade C, Osman MM, Wahl RL. Normal FDG distribution patterns in the head and neck: PET/CT evaluation. *Radiology* 2005; 234: 879-885.
12. Shimamoto H, Tatsumi M, Kakimoto N, Hamada S, Shimosegawa E, Murakami S, et al. (18)F-FDG accumulation in the oral cavity is associated with periodontal disease and apical periodontitis: an initial demonstration on PET/CT. *Ann Nucl Med.* 2008; 22: 587-593.
13. Kito S, Koga H, Kodama M, Habu M, Kokuryo S, Yamamoto N, et al. Variety and complexity of fluorine-18-labelled fluoro-2-deoxy-D-glucose accumulations in the oral cavity of patients with oral cancers. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013; 42: 20130014.
14. Andreadis D, Stylianou F, Link-Tsatsouli I, Markopoulos A. Bilateral masseter and internal pterygoid muscle hypertrophy: a diagnostic challenge. *Med Princ Pract.* 2014; 23: 286-288.
15. Ariji Y, Fuwa N, Kodaira T, Tachibana H, Nakamura T, Satoh Y, et al. False-positive positron emission tomography appearance with <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose after definitive radiotherapy for cancer of the mobile tongue. *Br J Radiol.* 2009; 82: e3-7.