

下顎骨の智歯抜歯窩における FDG 集積

小豆島正典、寺崎一典^{*1}、泉澤 充、高橋徳明、佐藤 仁
東海林 理、星野正行

岩手医科大学歯学部歯科放射線学講座

020-8505 岩手県盛岡市内丸 19-1

^{*1} 岩手医科大学サイクロトロンセンター

020-0173 岩手県岩手郡滝沢村字留ヶ森 348-58

1. はじめに

口腔癌の画像診断として従来 CT や MRI が主として用いられ、原発巣や転移リンパ節などの画像診断が行われてきた。これに対し、fluorine-18 fluorodeoxyglucose (FDG)を用いた positron emission tomography (PET)は、細胞の悪性化に伴う糖代謝亢進を画像化するという点で、他の形態画像とは異なる診断法である。肺癌¹⁾や大腸癌²⁾そして頭頸部癌³⁾では、治療後の評価や腫瘍再発診断で、FDG PET の診断精度はCT・MRI より高いと報告されている。しかしながら実際に口腔領域でPETを行うと、癌組織とは思えないような部位にFDG PET が集積することを経験する。今回我々は、舌癌の経過観察中に、6ヶ月前に行われた智歯の抜歯部位にFDG の高集積を経験した。

2. 対象および方法

2.1 対象症例

患者は、45歳男性で頸部リンパ節転移のため来院した。6年前、患者は左側舌癌と診断され(T2N0M0)6MV X線で40Gyの放射線治療と化学療法を受けたあと、腫瘍摘出術が行われていた。経過は良好であったが、6ヶ月前、下顎両側の智歯周囲炎のため水平に埋伏した両側智歯を抜歯した。術後、開口障害と自制可能な疼痛があったが一ヶ月後には症状は消失した。WBCや血沈、CRPは正常であり、炎症を思わせる所見は認められずに経過した。今回、頸部リンパ節と原発巣の精査を目的に、FDGによるPET検査とCT検査を行った。

2.2 PET撮像と画像処理

PET装置は、Head Tome IV (Shimazu, Kyoto, Japan) (FWHM: 6 mm)を用い、6.5 mm間隔で14枚のaxial

像を得た。検査中の頭部の位置移動を防ぐため、熱可塑性の樹脂でフェイスマスクを作り頭部を固定した。FDG の集積部位を解剖学的に同定するため、Shozushima et al.⁴⁾の方法に従って、希釈 FDG で作成した3個の radio nuclide markers を患者の頭部皮膚に装着した。PET の emission scan は、FDG 投与 60 分後から開始した。得られた PET データーならびに PET と同時期に撮影された CT データーは、画像処理用アプリケーション Dr. View (Asahi Kasei Joho System Co., Tokyo, Japan) に転送された。PET の axial image に存在する radio nuclide markers image を基準に、PET image と CT image を重ね合わせた。その後、CT の axial original image に相当する PET の再構築 axial image を作り、PET の axial cut image とした。さらに CT の axial original image と PET の axial cut image との PET/CT fusion image を作成して、FDG の集積部位を同定した。FDG 集積を測定するために、PET の axial image 上で集積が最も高い部位に直径 5 mm の円形 ROI を設定し、放射能を求めた。さらに FDG の放射能を次式に示すように、患者の体重と FDG 投与量とで標準化し、FDG 集積を standardized uptake value (SUV) として半定量的に評価した。

$$\text{SUV} = \text{Radio activity of ROI (MBq/g)} / \text{injected FDG dose (MBq)} / \text{patient's body weight (g)}$$

3. 成績

抜歯前のパノラマ X 線写真では、両側智歯は水平方向に埋伏し、下顎管とオーバーラップしていた。特に左側は右側より深く埋伏し、歯の上部は歯槽骨で覆われていた。Fig.1 に下顎智歯部の FDG PET、CT ならびに PET/CT-fusion image を示す。FDG 集積が高い領域を赤として表示した。二カ所に FDG 集積の上昇が認められ、左側と右側の SUV はそれぞれ 3.16、2.68 であった。PET image と CT image との合成をすることにより、FDG の高い集積領域が抜歯窩に一致することが示された。PET と同時期に撮影されたパノラマ X 線写真では、智歯相当部で骨化が進み、骨透過性は周囲骨と変わらなかった。一方、左側では、抜歯窩底部に骨造成が認められるが、骨透過性は周囲より高かった。

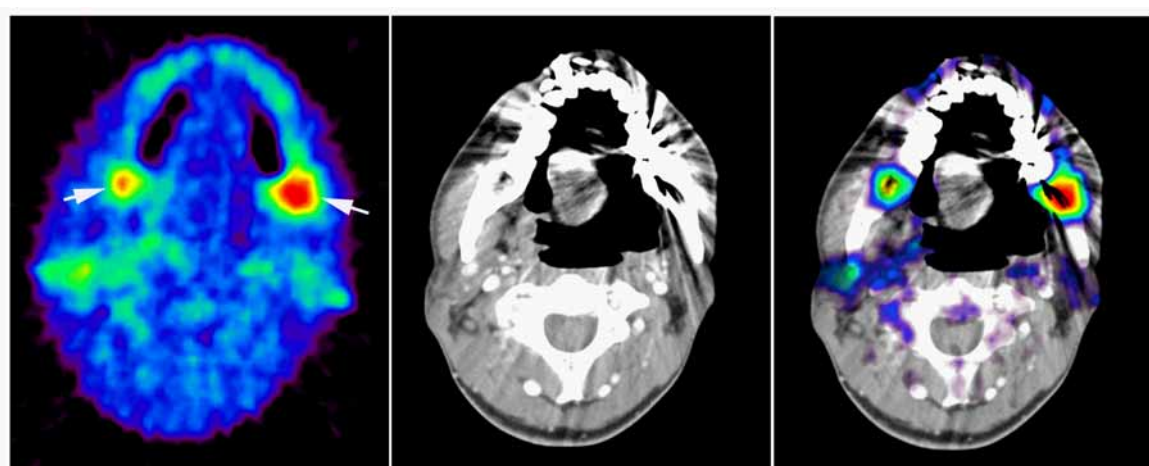


Fig.1 下顎智歯の抜歯窩における PET、CT、PET/CT 画像合成

4. 考察

FDG PET は、悪性腫瘍の画像診断として、CT・MRI にならび重要な画像診断法になってきた⁵⁾。しかしなが

ら、FDG PETによるpit fallも知られており、頭頸部領域では唾液腺や口蓋扁桃の生理的なFDG集積が知られている^{6,7)}。これらの生理的な集積は、読影の際のfalse positive rateを上昇させる原因となる。今回、舌癌症例の経過観察中に、数ヶ月前に行った抜歯にもかかわらず、抜歯部位にFDG集積が上昇した症例を経験した。一般にFDG集積を半定量的に評価するためにSUVという値が用いられている。我々の以前の研究では、高分化型扁平上皮癌をもつ口腔癌の原発巣のSUVは平均 6.1 ± 3.1 であった⁸⁾。今回の抜歯窩におけるSUVは3.16であり、平均値より低いものの1SD以内に入っており、抜歯窩を腫瘍残存と誤診する可能性がある。抜歯窩に対するFDG集積を報告した例は、文献を調査する限りなかった。代謝に基づいて癌病巣を検出するPETの欠点は、hot spotとして描出される部位の解剖学的な同定が困難なことである。このことから、たとえ抜歯窩にFDG集積があったとしても、その部位が同定されず、報告例がなかったと思われる。

Kubota et al.⁹⁾は、FDG PETが腫瘍細胞ばかりでなく幼弱肉芽組織やマクロファージにも取り込まれ、癌組織によるFDG集積の約24%はnon-neoplastic cellular elementによるものであると報告している。実際in vitroでは、抗原提示されたマクロファージによりリンパ球が活性化されると、FDG集積は活性前より約40倍高まることも報告されている¹⁰⁾。このように、PETで検出されるFDG集積は、腫瘍細胞のみならず炎症性病変あるいは免疫担当細胞にも認められる。一方、FDG集積は、細胞分裂指数に依存して増大することや、DNA合成期に増大することも報告されている^{11,12)}。特に今回の症例では、抜歯窩が大きかったことや、6年前の放射線治療による低酸素状態のため、同部の治癒過程が通常より長かったことが予想される。このような部位では、免疫担当細胞の活性化や骨芽細胞の分裂頻度の上昇、低酸素状態における嫌気性糖代謝亢進が考えられ、このようなことが、抜歯部位でFDG集積が上昇した理由であろう。この他、下顎骨の骨髄炎の可能性もあるが、臨床所見や血液所見に異常がみられないため、これは否定されるだろう。

舌癌ではその外側縁が、下顎骨の歯槽部や歯に接することが多い。そのため抜歯部位へのFDG集積が上昇している場合、PET画像では原発巣の範囲を拡大して誤診する可能性がある。また治療後に腫瘍細胞がnegativeになったとしても、FDG PETではfalse positiveとして判定される可能性がある。このように口腔領域のPET診断には、CT・MRIの形態画像との画像合成が重要と思われる。

文 献

- 1) Patz EF Jr, Lowe VJ, Hoffman JM, Paine SS, Harris LK, Goodman PC. Persistent or recurrent bronchogenic carcinoma: detection with PET and 2-[F-18]-2-deoxy-D-glucose. *Radiology* 1994; 191:379-82.
- 2) Strauss LG, Clorius JH, Schlag P, Lehner B, Kimmig B, Engenhart R et al. Recurrence of colorectal tumors: PET evaluation. *Radiology* 1989; 170:329-32.
- 3) 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. *Am J Neuroradiol* 1998; 19:1189-96.
- 4) Shozushima M, Moriguchi H, Shoji S, Sakamaki K, Ishikawa Y, Kudo K et al. Clinical study of the image fusion between CT and FDG-PET in the head and neck region. *Dent J Iwate Med Univ* 1999; 24:

28-35 (in Japanese).

- 5) Reisser C. Haberkorn U. Strauss LG. The relevance of positron emission tomography for the diagnosis and treatment of head and neck tumors. *Journal of Otolaryngology*. 22(4):231-8, 1993
- 6) Hanasono MM. Kunda LD. Segall GM. Ku GH. Terris DJ. Uses and limitations of FDG positron emission tomography in patients with head and neck cancer. *Laryngoscope*. 109(6):880-5, 1999 Jun.
- 7) Kawabe J. Okamura T. Shakudo M. Koyama K. Sakamoto H. Ohachi Y. Higashiyama S. Inoue Y. Yamada R. Ochi H. Physiological FDG uptake in the palatine tonsils. *Annals of Nuclear Medicine*. 15(3):297-300, 2001
- 8) Izumisawa, M., Shozushima, M. *, and Sato, H. : The relationship between histopathological findings in oral squamous cell carcinoma and FDG uptake on PET, *Oral Radiology*, 19, 149-157, 2003
- 9) Kubota R, Kubota K, Yamada S, Tada M, Ido T, Tamahashi N. Microautoradiographic study for the differentiation of intratumoral macrophages, granulation tissues and cancer cells by the dynamics of fluorine-18-fluorodeoxyglucose uptake. *J Nucl Med* 1994; 35:104-12.
- 10) Shozushima, M., Tsutsumi, R., Terasaki, K., Sato, S., Nakamura, R. and Sakamaki, K. : Augmentation effects of lymphocyte activation by antigen-presenting macrophages on FDG uptake, *Annals of Nuclear Medicine*, 17 (7), 555-560, 2003
- 11) Minn H, Joensuu H, Ahonen A, Klemi P. Fluorodeoxyglucose imaging: a method to assess the proliferative activity of human cancer in vivo. Comparison with DNA flow cytometry in head and neck tumors. *Cancer* 1988; 61:1776-81.
- 12) Moriguchi H, Shozushima M. Cell cycle dependency of FDG and ⁶⁷Ga citrate uptake in HeLa S3 cells. *Dent J Iwate Med Univ* 2002; 27:270-8 (in Japanese).