



日本頭頸部癌学会
Japan Society for Head and Neck Cancer

nihon
medi+physics

第32回 日本頭頸部癌学会ランチョンセミナー6
Pre-Meeting Abstract

FDG-PETの頭頸部癌における臨床的有用性

 日本メジフィジックス株式会社

司会

市立堺病院 副院長・放射線治療センター長
池田 恢 先生

講演 1

診療科の立場から

大阪府済生会中津病院 耳鼻咽喉科 部長
林 伊吹 先生

講演 2

画像診断の立場から

大阪府済生会中津病院 PETセンター長
岡村 光英 先生

日時 2008年6月13日(金) 12:00~13:00

会場 ハイアットリージェンシー東京 B会場

共催 第32回 日本頭頸部癌学会
日本メジフィジックス株式会社

診療科の立場から

林 伊吹 大阪府済生会中津病院 耳鼻咽喉科 部長



● はじめに

FDG-PET (以下、PET) 検査の保険適用が頭頸部癌に認められて以来、頭頸部癌の診療はかなり変わってきたのではないだろうか。頭頸部癌の診療において、治療前の病期決定や重複癌のチェックは重要である。また、治療後の再発・転移の診断はできるだけ早期に行われるほうがよい。多数の検査を組み合わせることも必要であるが、できるだけ少ない検査で多くの情報を得ることも考えていかなければならない。

● 従来の検査

これまで、頭頸部癌の診療では、原発巣は視診・触診を行い生検で病理組織を決定し、頸部リンパ節はエコーやCTで評価し、遠隔転移の評価に関してはGaシンチや骨シンチを行ってきた。頭頸部癌によく重複する食道癌の評価は、ルゴール散布による内視鏡検査で行ってきた。

● FDG-PETの利点

一方、PETは病変の質の評価が可能な画像検査であり、PETだけでかなりの情報を得ることができる。このことが最大のメリットである。最近ではPET/CTとなり、病変の正確な位置も把握できるようになった。

当院では、PETの利点を活かした診療を行っている。頭頸部癌と診断されればすぐにPETをオーダーし、他の検査を並行して行いながら、治療開始前に原発巣、頸部リンパ節転移、遠隔転移の有無、重複癌の有無を確認し、病期の決定に利用している。

● 実際の臨床でのFDG-PETの利用

現在、PETの保険適用は①他の検査、画像診断にて頭頸部癌が疑われるが病理診断により確定できない場合、②頭頸部癌と診断されているが、他の検査、画像診断にて病期診断、転移・再発診断が確定できない場合、③リンパ節生検、画像診断などで転移が疑われるが、原発不明の場合に限られている。

頸部リンパ節に関しては、これまでエコーを多用して基準を作成しN分類を決定してきたが、最近の検討ではPETでの頸部リンパ節転移の診断精度も高いことがわかり、両者を利用してN分類を決定している。

遠隔転移に関しては、PETは非常に有用であり、治療開始前に思わぬ転移が発見されることがある。もちろん限界もあり、肺転移のチェックは単純CTで行う必要がある。

重複癌に関しても、PETは非常に有用である。患者の自覚症状がない場合でも、大腸癌や前立腺癌など、頭頸部と離れた位置の癌が発見されることもある。そのため、PETで生理的な集積以外に少しでも集積を認めた部位に関しては、さらに精査を進め病変を確認すべきである。しかし限界もあり、早期食道癌の発見には従来どおりのルゴール散布による内視鏡あるいはNBIIによる内視鏡が必要である。このように治療開始前の評価においてPETが有用であることはもちろんであるが、一次治療終了後のフォローの際にも有用である。当院では1年に1回はPETを行うようにしている。頸部リンパ節再発や、二次癌として胃癌が発見された症例もある。原発不明頸部転移性癌の原発巣検索にも、PETは有用である。これまで原発不明癌では、頸部郭清術を行う際に、原発巣の検索のため患側口蓋扁桃を摘出し咽頭の盲目的生検を行うのが普通であった。しかし、PETを行うと、手術を行う前に原発巣と考えられる部位が発見されることが多い。当院ではPET/CTの導入以後は、厳密な意味での原発不明癌はなく、治療開始前に適切な治療計画が立てやすくなった。

● FDG-PETの臨床での役割

上述のように、PETは頭頸部領域の癌の診療に有用な検査である。しかし、PETが導入されたからといって、これまでの検査が完全に省略されるわけではない。全ての検査には限界があるので、より高い診断精度を得るために相互補完的な役割をもたせて検査すべきと考えている。

● 症例

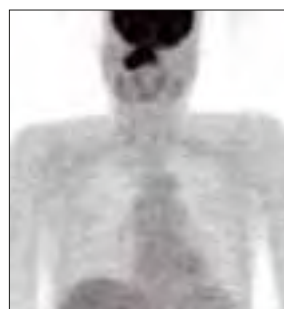
以下は原発巣の検出やリンパ節転移、遠隔転移、重複癌の診断などにPETを使用した症例である。

症例

1

原発巣の診断

54歳, 男性, 上顎癌



MIP像

病歴

- 鼻閉感にて耳鼻科受診。右鼻腔に腫瘍が充満していた。
- 下鼻道の腫瘍の生検にて扁平上皮癌が疑われた。

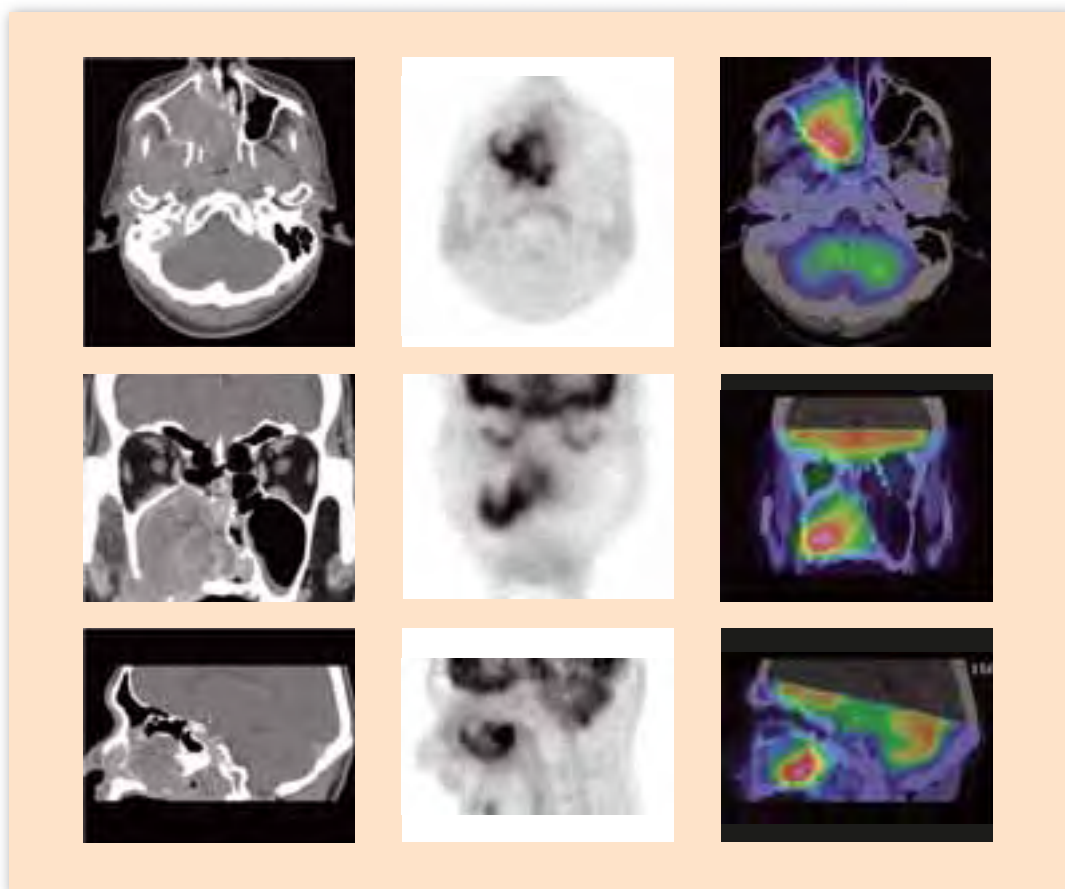
原発巣の浸潤範囲, 転移の診断目的でPET施行。

CT所見

CTでは右鼻腔から右上顎洞全体に軟部陰影が充満している。鼻中隔は左側へ偏移している。造影CTで不均一に造影される。

PET/CT所見

PET/CT融合画像では右上顎洞深部, 尾側, 背側にFDGの高集積が認められる。その他, リンパ節や遠隔転移を示す異常集積は認められなかった。PET/CTにて原発巣の腫瘍進展範囲が把握できる。上顎洞後壁に浸潤しているが, 眼窩内進展がなくT3, 全身撮像にて他に異常集積がなくNOMOにてstageIIIと判定された。

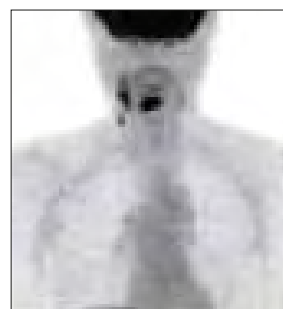


症例

2

リンパ節転移診断

72歳, 女性, 喉頭癌(声門上部)+リンパ節転移



MIP像

病歴

- のどの異物感, 右頸部腫脹にて受診。
- 喉頭鏡にて喉頭蓋に腫瘍あり, 扁平上皮癌と診断された。喉頭の固定はなし。

右頸部リンパ節腫大があり, 病期診断目的でPET施行。

造影CT所見

喉頭蓋に2x1.3cm大の腫瘍を認め(※), 右喉頭蓋谷に浸潤が疑われる(上段)。右頸部レベルIIのリンパ節(上・中段→), レベルIIIのリンパ節(下段→)腫大が認められる。レベルIIIのリンパ節は8x6mm大と小さいが内部低吸収域を示している。

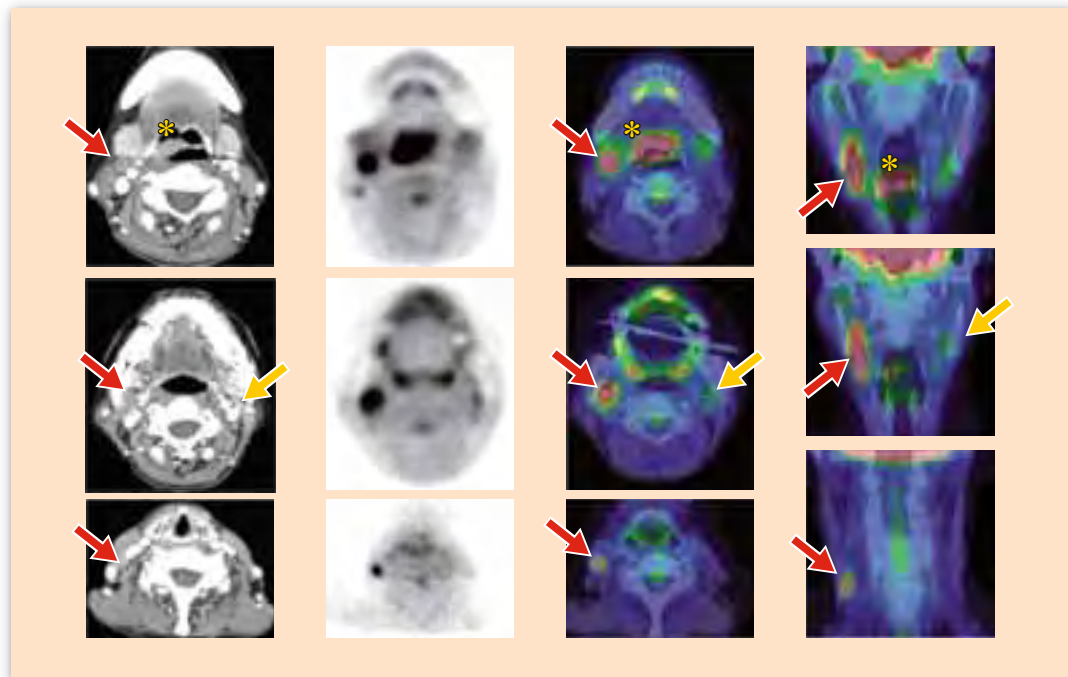
左頸部レベルIIにも9.5x5.5mm大のリンパ節(中段→)を認める。

PET/CT所見

喉頭蓋右側の腫瘍に一致して強い集積を認める。右頸部レベルII, レベルIIIのリンパ節に高集積を認めたが, 左頸部リンパ節には明らかな集積は認めなかった。他の部位には転移は指摘されず, 喉頭癌, 右頸部リンパ節転移T2N2bMO: stageIVAと診断。

経過

喉頭全摘術および右頸部郭清術にて, 高分化型扁平上皮癌で右頸部レベルII, レベルIIIのリンパ節に転移が認められた。術後放射線治療施行。左頸部リンパ節は6ヶ月後もほぼ変化認めず, 経過からも転移とは言いがたい。PET/CTが病期診断に有用であった。



症例
3

遠隔転移診断

78歳, 男性, 口腔底癌+リンパ節転移+骨転移



MIP像

病歴

- 右顎下部腫瘍に気づき, 受診。精査の結果, 口腔底癌と右頸部リンパ節転移であった。

遠隔転移の検索目的でPET施行。

■ PET/CT所見 頸部

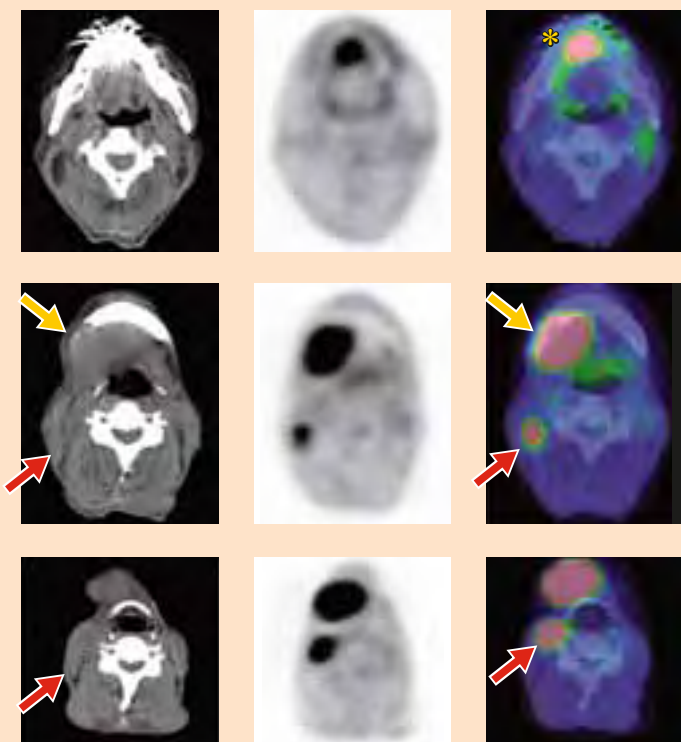
原発巣の舌下面正中部粘膜下2cm大の硬結(上段*), 右顎下部に4cm大の顎骨に浸潤する顎下リンパ節転移巣(中段→), レベルIIのリンパ節(中段→), レベルIIIのリンパ節(下段→)にFDGの異常集積を認める。

■ PET/CT所見 上胸部

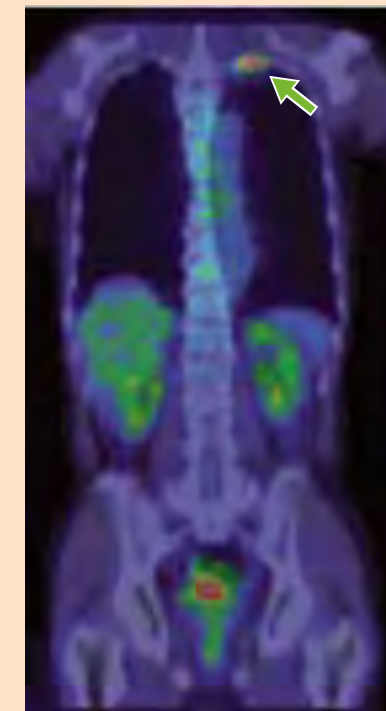
左第3肋骨にFDGの高集積を認め, PET/CTで骨転移と診断できた(→)。PETと合わせてみるとCTで第3肋骨の溶骨性変化が疑われるが, CTのみで指摘するのは難しい。

PET/CTにより遠隔転移を指摘でき, 病期診断に役立った症例である。

〈頸部〉



〈上胸部〉



症例
4

重複癌の診断

76歳, 男性, 下咽頭癌および食道癌



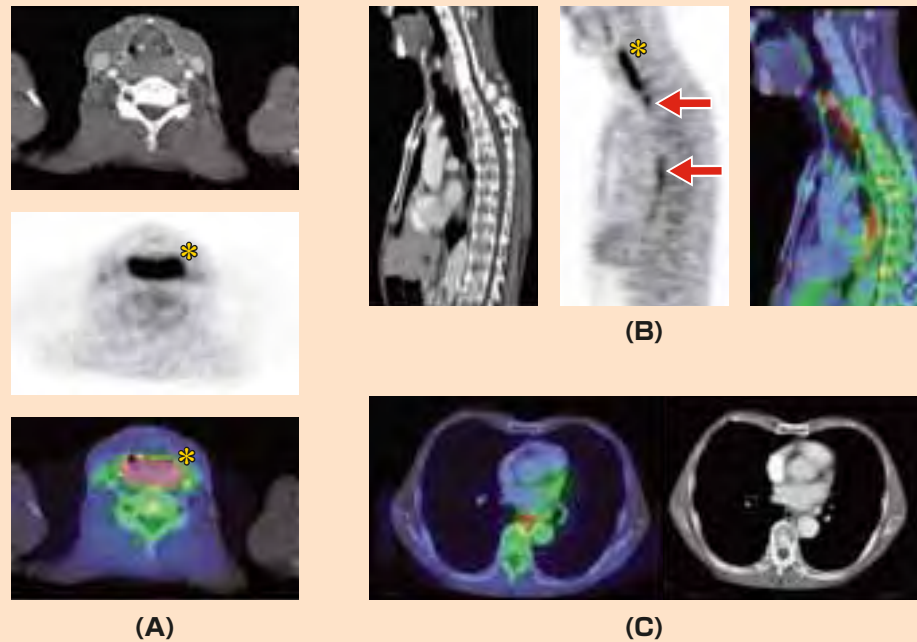
MIP像

病歴

- 半年前から嚥下困難あり, 耳鼻科にて下咽頭癌と診断。病期診断目的にてPET施行。

PET/CT所見

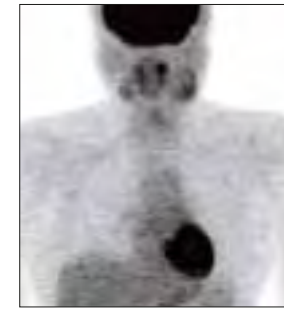
CTにて下咽頭後壁の肥厚が認められ, 同部にFDGの高集積(*)を認める(A)。矢状断像(B)にて下咽頭に頭尾方向に高集積を認め下咽頭癌に一致している(*)。この尾側の頸部食道および胸部中部食道にも異常集積を認める(→)。融合画像横断像(C)にて食道に一致していることがわかる。内視鏡にて食道癌と判明し, 下咽頭癌との重複癌であった。



症例
5

頸部リンパ節転移の 原発不明癌の原発巣検索

44歳, 男性, 頸部リンパ節転移, 原発不明癌



MIP像

病歴

- 左頸部腫瘍にて受診。超音波検査でリンパ節腫大あり, リンパ節生検にて扁平上皮癌の転移と診断。耳鼻科診察およびMRIにて原発巣不明。

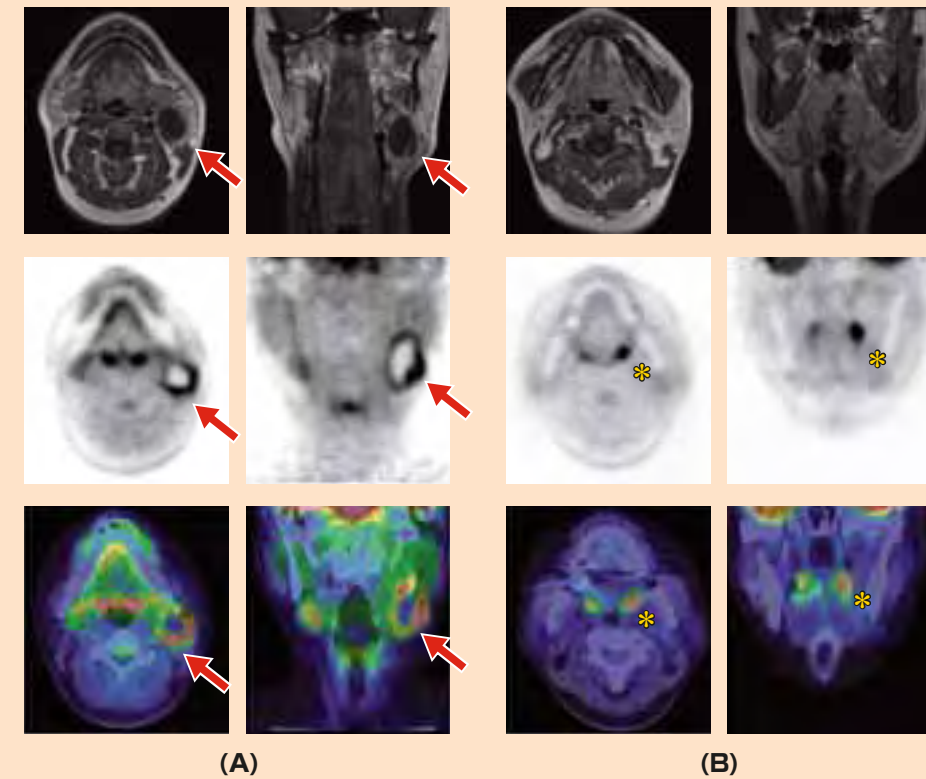
原発巣検索目的でPET施行。

造影MRI

左頸部に辺縁が造影される3x3.5cm大の腫瘍(→)を認める。生検で確認されたリンパ節転移巣である(A上段)。その他に明らかな病変は指摘できない。扁桃の左右差はみられない(B上段)。

PET/CT所見

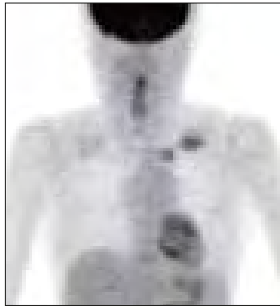
腫大した左頸部リンパ筋にリング状の高集積を認める(A中・下段→)。Aより表示条件を淡く設定したPET/CT融合画像(B中・下段*)にて扁桃の左右差がみられ, 強い集積を示す左扁桃が原発巣と診断した。手術にて左扁桃癌とリンパ節転移が確認された。



症例
6

再発診断

55歳, 女性, 中咽頭癌治療後, 再発診断



MIP像

病歴

- 8ヶ月前～3ヶ月前まで中咽頭癌に対し、全身化学療法および放射線根治照射が施行され、CRが得られた。1ヶ月前から咽頭後壁に潰瘍病変あり、生検にて再発が疑われた。

全身の転移・再発診断目的のためPET施行。

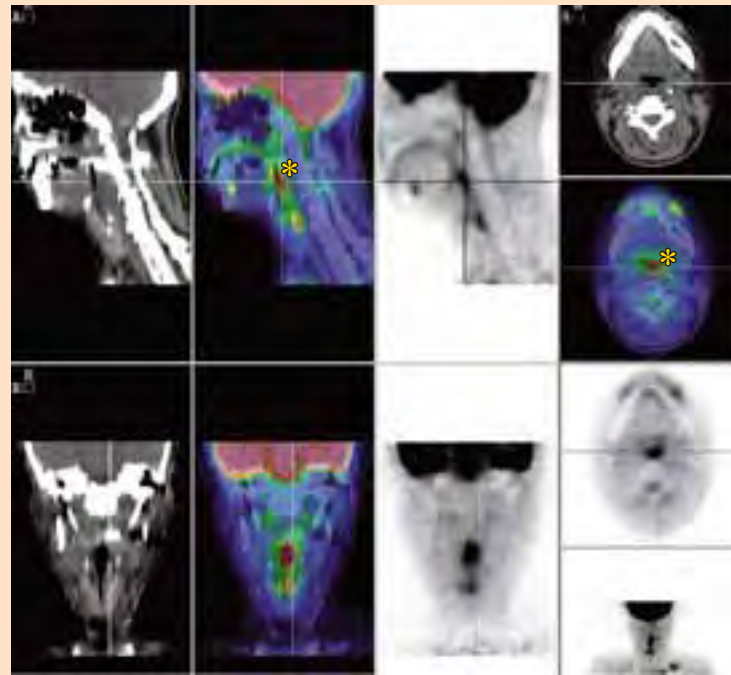
PET/CT所見 頸部

中咽頭後壁正中～左側にFDGの異常集積を認め、再発巣を示している(※)。喉頭の軽度の集積は生理的集積である。

PET/CT所見 肺尖部

MIP像で認められた左肺尖部の異常集積については、PET/CTにて左肺尖部のCTでみられるスリガラス状陰影に一致した集積であることがわかる(→)。鎖骨上窩が照射野に入っており、放射線照射による線維化と考えられる。その後のCTで右肺尖部にも同様の陰影が出現した。以上から、再発は局所のみであることがわかる。

〈頸部〉



〈肺尖部〉



画像診断の立場から

岡村 光英 大阪府済生会中津病院 PETセンター長



● はじめに

腫瘍の糖代謝を反映したFDG-PET (以下、PET) は、頭頸部癌を含む13種類の悪性腫瘍に保険適用が認められ、臨床利用されている。頭頸部癌は扁平上皮癌が多く、FDGの高集積を示すことからPETは病巣の検出に優れている。PET/CTでは腫瘍や頸部リンパ節へのFDG集積部位の同定が正確にできるため、病期診断、転移・再発診断に有用である。また、頸部リンパ節転移で発見された原発不明癌の検索に関して他のモダリティより高率に原発巣を発見できる。重複癌の検出にも有用である。集積程度の変化により治療効果判定も可能である。PETにおける集積程度の定量的評価としてはSUV (standardized uptake value) が広く用いられている。

多くの場合、従来の形態画像診断のみで判断するより、PETの糖代謝情報を加えることによって診断能が向上しているが、これらを組み合わせるとしても100%の正診率は得られず、日常臨床においては、個々の症例で診断に苦慮することもしばしばである。それは主に、FDGは悪性腫瘍のみならず、炎症にも集積することや、サイズの小さいもの、細胞密度の低いものは検出限界であることに起因することが多い。また頭頸部領域では、扁桃や唾液腺などにおける生理的集積があり、歯科疾患や唾液による集積もみられるため、慎重に検討する必要がある。

本セミナーでは原発巣診断、リンパ節転移診断、遠隔転移、重複癌、原発不明癌検索、再発診断の有用性について実際の症例を呈示しつつ文献的考察を加え説明する。尚、これらの項目に対応する症例についてp.3～9に呈示している。また、頭頸部PET/CT読影上の注意点について解説する。

1-1 原発巣の診断

頭頸部癌の原発巣は視診や内視鏡、生検により診断されることが多く、PETは検出目的より原発巣の進展範囲の診断に役立つことが多い。

頭頸部癌の発生部位は大きく表1の8部位に分けられる。

表1のうち、病期診断におけるT因子は中咽頭癌、下咽頭癌、口唇・口腔の癌、唾液腺癌、甲状腺癌においてはT3までは基本的には腫瘍サイズで分類されている(T1≤2cm, 2cm<T2≤4cm, T3>4cm)。一方、上咽頭癌、喉頭癌、鼻腔・副鼻腔癌ではサイズに関係なく進展範囲によってT0からT4まで分類されている。PET/CTは原発巣の拡がりを把握することができ、治療の選択に役立っている。

頭頸部癌は、一般に良性疾患と比較しFDGの強い集積がみられるが、悪性腫瘍のみならず、炎症性腫瘍や唾液腺良性腫瘍にもFDGは集積するため、個々の症例においてはしばしば集積程度による鑑別は困難である(「非腫瘍性病変への集積」の項を参照)。

FDGの集積程度とT因子との関連¹⁾、mitosisや予後との関連が報告され、SUV高値の方が予後不良とされている²⁾。

一体型のPET/CTにより、CTとPETの融合画像による異常集積部位の正確な診断が可能である。特に頭頸部領域は複雑な解剖学的構造のため、融合画像は集積部の位置同定に極めて有用であり、融合画像なしの場合に比較して診断能が向上する^{3, 4)}。また生検部位の同定や治療計画を行う際にも融合画像が助けとなる^{5, 6)}。

表1 頭頸部癌の発生部位

- 上咽頭 ● 中咽頭 ● 下咽頭 ● 喉頭 ● 鼻腔・副鼻腔(上顎洞, 篩骨洞など)
- 口唇・口腔(舌, 口蓋, 口腔粘膜, 歯肉など) ● 唾液腺(耳下腺, 顎下腺, 舌下腺)
- 甲状腺

1-2 リンパ節転移診断

治療方針の決定には正確な病期診断が重要である。従来の画像診断にPETを加えることによって病期が変わり、治療方針が変更されることがある^{7, 8)}。PET/CTの読影に際しては常にTNM分類を念頭においてN診断(表2)を行っている。リンパ節転移診断に関してはPETと他のモダリティを比較した多くの報告がある。過去の13論文をまとめた総説によるとリンパ節転移に関するPETの感度は50~94%, 特異度82~100%, CT・MRIは各々59~86%, 25~98%であった⁹⁾。最近の口腔扁平上皮癌のリンパ節転移に関するCT・MRI, PET, PET+CT・MRIの対比では、感度は各々52.6%, 74.7%, 77.9%, 特異度は94.5%, 93.0%, 94.5%で、CT・MRIよりPETの方が感度が22%以上高かったが、70%台の感度は十分とは言い難いとしている¹⁰⁾。

PETによるリンパ節転移診断の有用性は評価されているが、サイズの小さいリンパ節の検出は困難で、内部壊死が大半を占めるリンパ節も低い集積である。また、大きな原発巣の近くのリンパ節は原発巣と分離困難なことが多く、これらはN因子偽陰性の原因となる。

一方、炎症性や反応性リンパ節炎には集積するため、偽陽性となるので注意すべきである(「非腫瘍性病変への集積」の項を参照)。

表2 頭頸部癌の所属リンパ節(N分類)

上咽頭以外の頭頸部癌の所属リンパ節	N1: 同側単発≤3cm N2a: 3cm<同側単発≤6cm, N2b: 同側多発≤6cm, N2c: 両側 or 対側≤6cm N3: >6cm
上咽頭癌のN分類	N1: 鎖骨上窩より上方の片側性リンパ節≤6cm N2: 鎖骨上窩より上方の両側性リンパ節≤6cm N3a: >6cm N3b: 鎖骨上窩リンパ節転移
甲状腺のN分類	N1a: 頸部中央区域リンパ節転移 N1b: 一側, 両側 or 対側の頸部外側区域リンパ節転移あるいは上縦隔リンパ節転移

1-3 遠隔転移診断 1-4 重複癌

遠隔転移や重複癌の有無は予後に大きく関与するため全身検索は重要である。PETでは全身を一回の検査で行えるため遠隔転移や重複癌の検出能は他のモダリティより優れており、さらにPET/CTでは異常集積部位の判定が容易である。遠隔転移の頻度は原発部位やT因子により差があり、報告により異なるが、頭頸部癌患者においては遠隔転移または重複癌がPETで約10%(最多で18%)に発見されている^{9, 11, 12)}。

とくに上咽頭癌は遠隔転移を来しやすい。転移部位としてはリンパ行性では縦隔リンパ節、血行性では肺、肝、骨が多い。遠隔転移診断は治療法の決定に不可欠である。

頭頸部癌において重複癌の発生は肺、口腔内、咽頭、食道などに認められ、早期に発見することにより治療法の変更や予後改善につながる。

1-5 頸部リンパ節転移の原発不明癌

頭頸部悪性腫瘍の約5%に頸部リンパ節転移の原発不明癌が存在する。PETは原発巣の検出に役立つ。原発巣を検出することによって、その部位に特異的な治療ができ、放射線治療時の適切な照射野決定などに寄与する。発見される原発巣としては上咽頭、中咽頭、舌根部、梨状陥凹などが多い。PETによる原発巣の発見頻度は21~47%と報告により差があり¹³⁾、Rusthovenらのreviewによる2003年までの10年間16研究、計302症例の報告のまとめでは頸部リンパ節転移があり内視鏡やCT・MRIにて原発不明であったものが、PETで24.5%検出できている¹⁴⁾。

1-6 治療効果判定, 腫瘍残存・再発の診断

治療の効果判定は従来の形態診断では腫瘍縮小や壊死などにより判定するが、PETは腫瘍の代謝を反映するため形態的に腫瘍が縮小するより早期に代謝の変化を捉えることができ、有用である。しかし、手術や放射線治療後の炎症巣にもFDGが集積するため治療直後では偽陽性となり、評価が難しい¹⁵⁾。これに対して陰性的中率は高く、FDG集積のない場合は再発の可能性は低い¹⁶⁾。放射線併用化学療法4週間後にSUVが4以下のものはviableでなかったとの報告がある¹⁷⁾。

CTやMRIでは治療後の瘢痕・肉芽組織・線維化と、再発との鑑別が困難なことがあるが、再発腫瘍はFDG高集積を示し、再発診断にPETは極めて有用である。PETの再発診断に関する13論文の総計ではPETの感度80~100%、特異度57~100%、CT・MRIは各々58~92%、50~100%とPETにおいて感度が高かった⁹⁾。また、遅延像において集積の低いものは再発の可能性は低く、侵襲的治療の必要がないとの報告もある¹⁸⁾。

2 頭頸部PET/CTの読影上の注意点

頭頸部PET/CTの読影にあたっては、生理的集積や非腫瘍性病変への集積に注意が必要である(表3)。

表3 頭頸部PET/CT読影にあたっての注意点

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|
| 1. 生理的集積 ¹⁹⁾ | 2. 病的意義のない部分への集積 ²⁰⁾ | 3. 非腫瘍性病変への集積 |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|

2-1 生理的集積

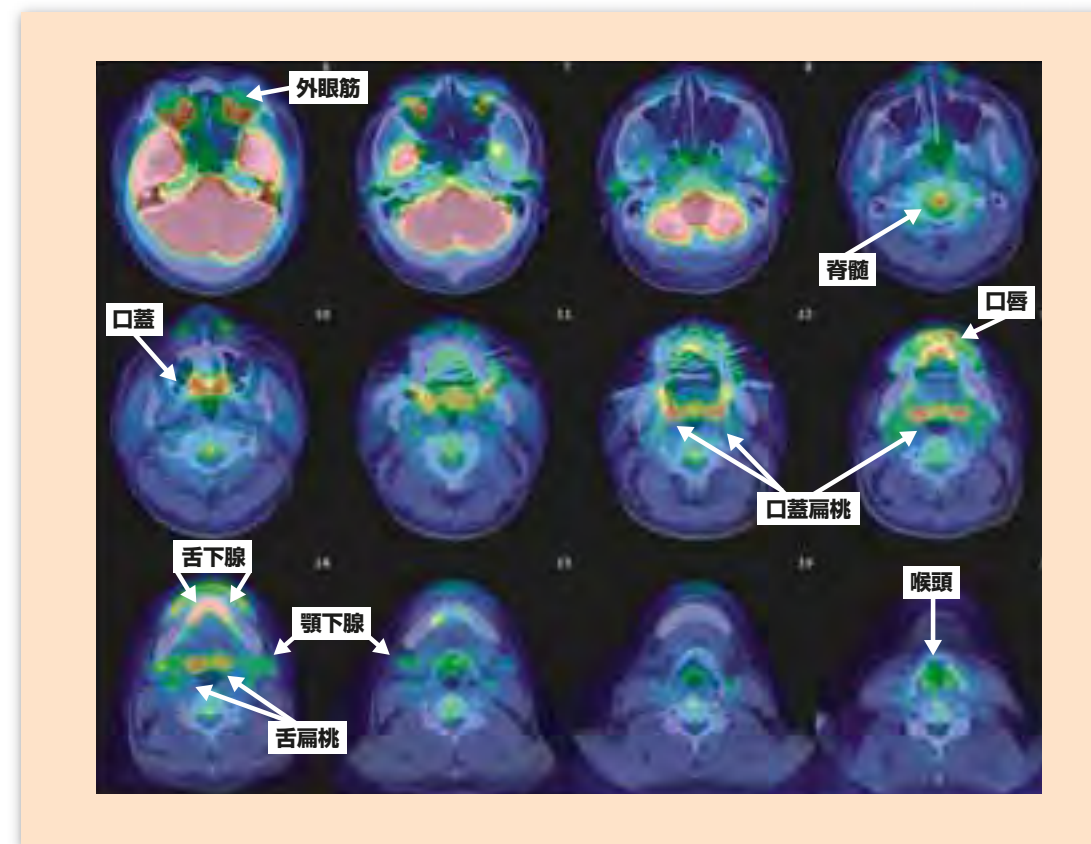
頭頸部ではリンパ組織である扁桃に高集積を認める。その他、表4、図1に示す部位にも生理的集積を認める。

表4 FDGの生理的集積を認める部位

- | | |
|-------------|-----------------|
| ● 外眼筋 | ● 舌, 口唇 |
| ● 上咽頭 | ● 耳下腺, 顎下腺, 舌下腺 |
| ● 口蓋 | ● 喉頭 |
| ● 口蓋扁桃, 舌扁桃 | |

特に口蓋扁桃・舌扁桃に強く左右対称性に集積する。時に舌下腺にも高集積がみられる。

図1



2-2 病的意義のない部位への集積

以下、病的意義のない部位への集積として代表的なものを示す(表5)。耳鼻科症例では検査前問診でよくしゃべると、生理的にFDGが喉頭に集積するため、特に喉頭癌が疑われる場合には筆談にするか、検査終了後に問診をするなどの注意が必要である。

表5 病的意義のない部位への集積 (Normal Variant)

- | |
|------------------------------------|
| 1. 筋肉への集積 (FDG静注後待機中に筋肉を動かさず, 筋緊張) |
| ● 会話→喉頭部に集積 |
| ● 運動, 筋緊張→後頸筋や胸鎖乳突筋, 頭長筋 |
| ● ものを噛む, 不随意運動→咀嚼筋 |
| ● 待機中に開眼→外眼筋, 眼瞼 |
| 2. 反回神経麻痺による対側声帯の集積 |
| 3. 褐色脂肪織への集積 |
| 4. アデノイド |
| 5. 血栓 |

図2 咬筋への集積

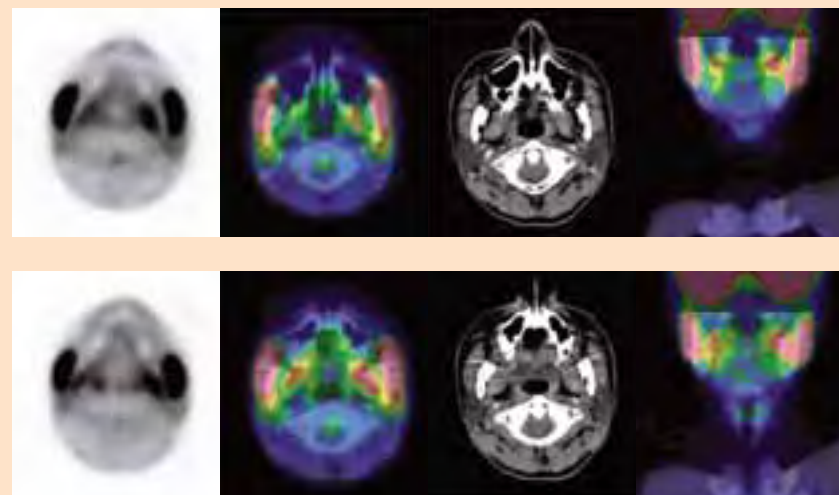
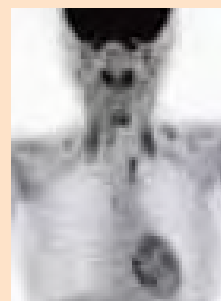


図3 褐色脂肪織

主に両側鎖骨上窩の脂肪織に集積する。ときに頸部、傍脊椎、肋骨下の脂肪、大血管周囲の脂肪織に集積。冬場で痩せ型の人に多い。



悪性リンパ腫治療後のFDG-PET/CT。頸部の多数の集積に相当するリンパ節腫大はCTではみられず、PET/CTにて褐色脂肪織への集積であることがわかる。

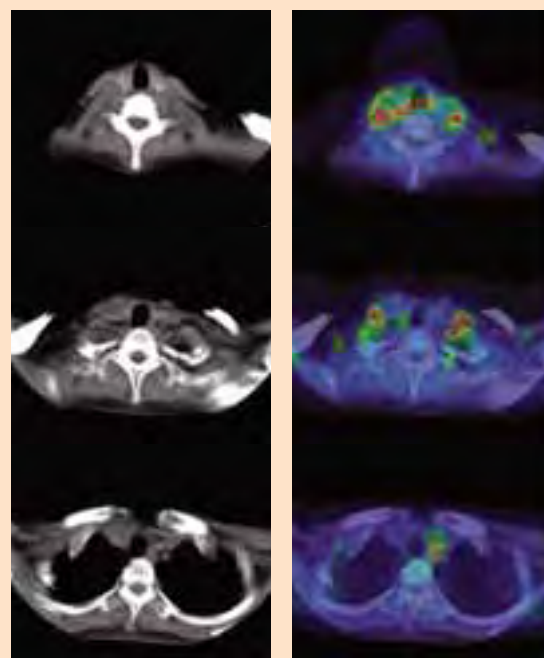
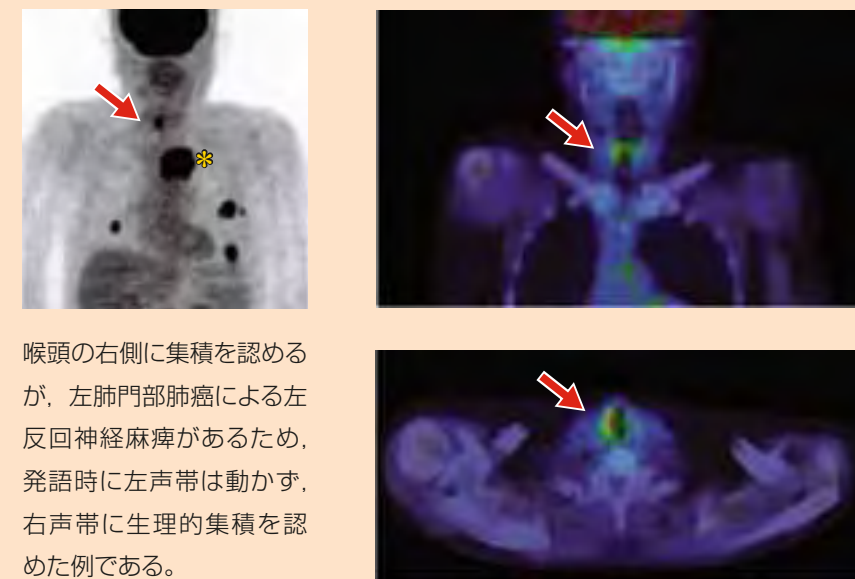


図4 反回神経麻痺による反対側声帯への集積



喉頭の右側に集積を認めるが、左肺門部肺癌による左反回神経麻痺があるため、発語時に左声帯は動かず、右声帯に生理的集積を認めた例である。

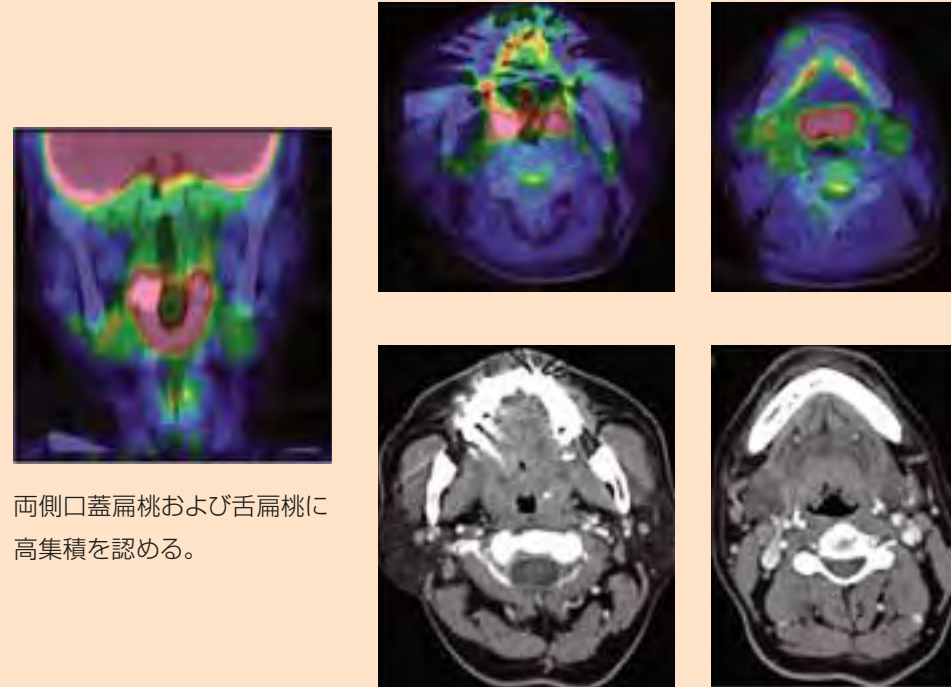
2-3 非腫瘍性病変への集積

悪性腫瘍のみならず炎症性疾患や良性腫瘍にも集積することに注意を要する。集積程度から個々の疾患を鑑別することは難しい(表6)。

表6 非腫瘍性病変への集積

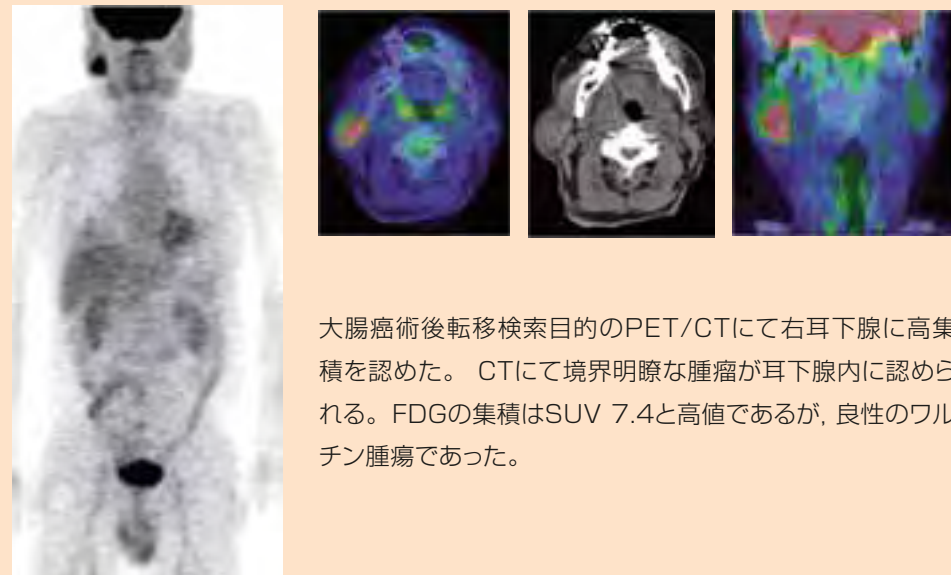
1. 炎症性疾患	<ul style="list-style-type: none"> ● 咽頭炎, 扁桃腺炎 ● 歯肉炎, 齦炎, 口内炎, 舌炎 ● 喉頭炎 ● リンパ節結核 ● 反応性リンパ節炎 ● サルコイドーシス ● 慢性副鼻腔炎 ● 慢性甲状腺炎など
2. 良性腫瘍	<ul style="list-style-type: none"> ● 唾液腺ワルチン腫瘍, 多形腺腫 ● 甲状腺腺腫, 腺腫様甲状腺腫など

図5 慢性扁桃腺炎



両側口蓋扁桃および舌扁桃に高集積を認める。

図6 ワルチン腫瘍



大腸癌術後転移検索目的のPET/CTにて右耳下腺に高集積を認めた。CTにて境界明瞭な腫瘍が耳下腺内に認められる。FDGの集積はSUV 7.4と高値であるが、良性のワルチン腫瘍であった。

文献

- 1) Nakasone Y et al. The role of whole-body FDG-PET in preoperative assessment of tumor staging in oral cancers. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 501-512.
- 2) Schwartz DL et al. FDG-PET prediction of head and neck squamous cell cancer outcomes. *Arc Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 1361-1367.
- 3) Goerres GW et al. Why most PET of lung and head-and-neck cancer will be PET/CT. *J Nucl Med* 2004; 45 Suppl: 66S-71S.
- 4) Schoder H et al. Head and neck cancer: clinical usefulness and accuracy of PET/CT image fusion. *Radiology* 2004; 231: 65-72.
- 5) Schwartz DL et al. FDG-PET/CT-guided intensity modulated head and neck radiotherapy: a pilot investigation. *Head and Neck* 2005; 27: 478-487.
- 6) Wang D et al. Initial experience of FDG-PET/CT guided IMRT of head-and-neck carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2006; 65: 143-151.
- 7) Gordin A et al. Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography imaging in patients with carcinoma of the larynx: Diagnostic accuracy and impact on clinical management. *Laryngoscope* 2006; 116: 273-278.
- 8) Schmid DT et al. Impact of positron emission tomography in the initial staging and therapy in locoregional advanced squamous cell carcinoma of the head and neck. *Laryngoscope* 2003; 13: 888-891.
- 9) Goerres GW. *Clinical molecular anatomic imaging*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins 2003; 271-279.
- 10) Ng SH et al. 18F-FDG PET and CT/MRI in oral cavity squamous cell carcinoma: A prospective study of 124 patients with histologic correlation. *J Nucl Med* 2005; 46: 1136-1143.
- 11) Chang JTC et al. Nasopharyngeal carcinoma staging by 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Int J Radiation Oncol Biol Phys* 2005; 62: 501-507.
- 12) Stokkel MPM et al. 18F-fluorodeoxyglucose dual-head positron emission tomography as a procedure for detecting simultaneous primary tumors in cases of head and neck cancer. *Cancer* 1999; 86: 2370-2377.
- 13) Regelink G et al. Detection of unknown primary tumours and distant metastases in patients with cervical metastases: value of FDG-PET versus conventional modalities. *Eur J Nucl Med* 2002; 29: 1024-1030.
- 14) Rusthoven KWE et al. The role of fluorodeoxyglucose positron emission tomography in cervical lymph node metastases from an unknown primary tumor. *Cancer* 2004; 101: 2641-2649.
- 15) Lonneux M et al. Positron emission tomography with fluorodeoxyglucose for suspected head and neck tumor recurrence in the symptomatic patient. *Laryngoscope* 2000; 110: 1493-1497.
- 16) Greven KM et al. Serial positron emission tomography scans following radiation therapy of patients with head and neck cancer. *Head Neck* 2001; 23: 942-946.
- 17) Kitagawa Y et al. FDG-PET for prediction of tumour aggressiveness and response to intra-arterial chemotherapy and in head and neck cancer. *Eur J Nucl Med Imaging* 2003; 30: 63-71.
- 18) Kubota K et al. FDG-PET delayed imaging for the detection of head and neck cancer recurrence after radio-chemotherapy: comparison with MRI/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 590-595.
- 19) Nakamoto Y et al. Normal FDG distribution patterns in the head and neck: PET/CT evaluation. *Radiology* 2005; 234: 879-885.
- 20) 岡村光英, 小山孝一, 奥山智緒. FDG-PET検査の正常像とピットフォール. 一頭頸部-(臨床放射線別冊) 2005; 101-116. 東京, 金原出版.

1 患者への指導事項はありますか？

Ans 検査日の前日および当日は激しい運動（ジョギング、ゴルフ、テニス、水泳など）を控えるように指導してください。
検査5時間以上前から絶食するように必ず指導してください。ただし、糖分を含まない飲み物は摂取可能です。

2 なぜ検査前は絶食が必要なのですか？

Ans 癌細胞にFDGが取り込まれる性質を利用した検査であり、高血糖の場合は癌細胞のFDG集積が低下するためです。また、食事により血中インスリン値が高くなり、筋肉への集積が増加するため画質が劣化するからです。

3 妊娠中や授乳中の婦人に対してPET検査はできますか？

Ans 妊娠あるいは妊娠している可能性のある婦人は原則禁忌です。
授乳婦には24時間は授乳を中止、投与後12時間は乳幼児との密接な接触を避ける事を指導してください。

4 糖尿病の方に対してPET検査はできますか？

Ans インスリンを投与されている方は検査前5時間以内の投与を避けることを指導してください。血糖はできるかぎりコントロールして、200mg/dL以下にしてください。

5 放射線治療後にPET検査をしたいのですが？

Ans 放射線治療による炎症で残存腫瘍の評価ができないことがあります。そのため3～4ヶ月以降での検査を薦めます。治療後の検査タイミングに関連して化学療法では4～6週間以降、G-CSF投与後では1週間以降での検査を薦めます。

6 PET-CT検査における被曝線量はどれくらいですか？

Ans 当院においては、FDG投与による被曝線量は2～5mSv（ミリシーベルト）です。
CTの撮影条件は目的ごとで異なり、被曝線量は精査診断用の場合に27mSv（200mAs）で、フュージョン用の場合に7～9mSv（30～50mAs）です。

7 検査の流れは？

Ans

絶食 検査の5時間以上前から絶食にしてください。ただし、糖分を含まない飲み物（お茶、水）は飲んでください。

注射 ^{18}F -FDGを注射します。

安静 薬剤が全身にいきわたるまでは、およそ1時間安静にします。

撮影 排尿後、PET/CTカメラの下で20～30分撮像します。症例によってはさらに30分安静後に遅延像を撮像します。

診断 専門医がPET/CT画像を読み取り、総合的に診断します。



