

《シンポジウム III》

PETは癌診療にどのくらい貢献できるか？
第一部 肺癌

司会の言葉

伊藤 春海 (福井大学)

野守 裕明 (熊本大学 呼吸器外科)

FDG-PETが国内で癌診療に利用され始めて数年が経過した。当初は癌の診断に使われてきたが、どの臓器の癌でも偽陽性や偽陰性症例があり、PETのみで癌の診断をすることが困難であることが判ってきた。しかし同時に種々の病変におけるPET画像の特徴も判ってきた。例えば肺癌においては癌か否かの診断以外に(1)腫瘍の浸潤度の予測、(2)抗癌剤あるいは放射線治療の効果予測、(3)リンパ節転移の診断、(4)予後因子などにFDG-PETが有用であることが判明してきた。

(1)腫瘍の浸潤度の予測では、肺の腺癌には偽陰性の症例が少なくなく、それらは陽性の腺癌に比べて、原発巣内の浸潤度が少なくリンパ節転移がないことが判った。そしてPET陰性の肺腺癌に対しては縮小手術を行うことにより肺機能を温存したり、リンパ節郭清の省略を行い手術侵襲を軽減するなど、手術術式の決定に利用できるようになってきた。(2)抗癌剤あるいは放射線治療の効果予測においては、治療後のPETの集積度が減少度から治療効果を判定できることが判明した。また抗癌剤の効果は通常少なくとも2コース行わないと判定が困難であるが、1コースの初期にお

いてPETの集積度が低下度から抗癌剤の効果が予測できるため、PETを利用する事により薬剤の選択が早い時期に行えるようになった。(3)肺癌のリンパ節転移の診断においても偽陽性と偽陰性があるが、上縦隔においては偽陽性のリンパ節は極めて少ないため、PET陽性のリンパ節が上縦隔に認められた場合には縦隔鏡を省略できることが判ってきた。また同時に4mm以下の転移巣を有するリンパ節転移の診断はPETでは不可能であることも判ってきた。(4)予後因子としてはPETの集積度が高いと予後不良因子の一つであることが判ってきた。

このように現在、PETは癌の診断のみならず、治療方針の決定に利用されるようになり、癌のテーラーメイド治療の一翼を担うようになってきた。今後PET/CTの普及によりさらに正確なPET診断がされるようになり、また「分子イメージング、蛋白イメージング」などを目的とした新たなPET診断プローブを開発することにより、画像診断のみならず機能診断にPETが応用されることは間違いない。このシンポジウムがその礎になれば幸いである。

《シンポジウム III》

1. 肺癌診療におけるFDG-PETの現状と今後の展望
～FDG-PET施行肺癌手術例（280例）の検討～

中川和寿夫, 大出泰久, 奥村武弘, 近藤晴彦

(静岡県立静岡がんセンター 呼吸器外科)

当院では、2002年9月の開院以来、原発性肺癌手術例のほぼ全例にFDG-PET（以下PET）を施行している。2005年5月までに、術前にPETを施行した肺癌手術例は280例である。これまでのところは、従来の検査法を主たる判断基準として、治療方針の決定を行って来た。また、根治手術適応症例に対しては、原則、標準手術（肺葉切除+肺門および縦隔リンパ節郭清術）を施行している。

現在の肺癌外科領域における命題の一つである、肺癌に対する縮小手術に関して、PETによって縮小手術対象例の選択が可能かどうか、以下の如くの検討を行った。

また、当院でのこれまでの経験に基づいて、呼吸器外科の立場から、肺癌診療におけるPET診断の現状および今後の展望についても合わせて提示したい。

(1) 縮小郭清の判断基準となり得るか

(これまでの経験より、PETのリンパ節転移診断には、少なからず偽陰性例が存在することが判明しており、現時点でもなお、PET所見に基づいた縮小郭清については慎重な姿勢が必要である。)

縮小郭清の対象となる可能性のある、T1かつCTおよびPET-N0肺癌例を対象に検討した。腺癌（スリガラス濃度主体腺癌を除く）76例中、

10例（13％）にリンパ節転移を認めた。扁平上皮癌6例にはリンパ節転移を認めなかった。また、全扁平上皮癌例36例中、1例（2.7％）のみにPET偽陰性リンパ節転移を認めた。

(2) 縮小切除の判断基準となり得るか

(現在、縮小手術の適応となりつつある*BAC、BAC主体肺腺癌は、HRCT上スリガラス濃度を呈することが知られているが、中には比較的高いdensityを呈するものも存在する。)

15mm以上のPET陰性肺腺癌22例について検討した。これらのうち19例は組織学的にBACあるいは（間質浸潤がごく軽度の）BAC主体の腺癌であった。HRCT上、スリガラス濃度主体であった例は9例（47％）であった。

(考察)

・扁平上皮癌例においては、PET偽陰性リンパ節転移の頻度は低く、リンパ節郭清を縮小出来る可能性がある。

・PETは、HRCT上スリガラス濃度を呈さないBAC、BAC主体肺腺癌の選択に有用であり、今後、縮小手術の適応判断基準となり得る可能性がある。

*BAC (bronchioloalveolar carcinoma): 細気管支肺胞上皮癌、非浸潤癌

《シンポジウム III》

2. 呼吸器内科からの提言

江口 研二

(東海大学 腫瘍内科)

早期診断と鑑別診断

原発巣の大きさが約1cmまでの切除可能小型肺癌では、切除病理でのリンパ節転移陽性率は数%である。従って、治りうる小型の肺癌を発見する大きさは径1cmを目標とすることになる。径1cmの陰影の発見に際して、現状では胸部CT画像の方が空間分解能に優れている。径1cm以上の陰影では、PETによる局在診断能は高くなるが、BAC（細気管支肺胞上皮がん）は径1cm以上でも陽性率が低い。腫瘍影の良悪性鑑別に際して、大きさと、FDGの取り込みの程度（SUR）が関係する。日常診療では、炎症による疑陽性例も多く、悩まされる。PETは、人間ドックにおけるオプションとしての肺癌検診にも利用されているが、むしろ「編み目の大きなざる」でスクリーニングするようなものとされている。内臓全体を簡便に探査できるので、全身異常病変の絞り込みに有利である。しかしPETで異常が発見された場合は、その臓器の精査を進めることになる。がん死亡率低下や経済性が検証されていないので、行政レベルで推奨する公共性のある検診とはいえない。

病期診断

胸部リンパ節転移に関して、CT画像よりも感度特異度が高く、遠隔転移の診断には、複数の画像診断検査を行わずに、全体情報を得られることから有用とされる。米国では、骨シンチグラム腹部CTなどはPETに変わられつつある。

治療効果判定と予後予測

切除不能III期症例の同時治療放治療例では、放射線性肺線維症による修飾で画像による効果判定は不可能な場合が多い。PETでは、残存腫瘍量の評価が可能とされる。治療前や治療直後PETで腫瘍の活動性を評価し、予後推定にもちいることが検討されている。

治療後の再発診断

根治切除例の再発モニタリングとしては「編み目の大きなざる」が、他の画像診断ではわかりにくい部位の再発を発見しうる。定期的頻回に行うことは医療経済の面からも不可能であり、血清腫瘍マーカーの異常値を受けて、精査部位を探索する場合に有効である。

《シンポジウム III》

3. 核医学医からの提言

村上 康 二

(獨協医科大学病院 PETセンター)

肺癌は腫瘍PETの中では比較的早い時期から研究されている癌の一つである。初期の報告ではCTと比較して鑑別診断や病期診断に有用性が高いと言われており、感度・特異度ともにCTよりも優れた成績がでていいる。したがってCTの後、侵襲的な検査の前に施行する意義があると思われ、不要な肺生検やリンパ節生検を減らす役割が期待できる。

一方、最新のCTを使うと、thin-sliceCTや冠状断・矢状断の再構成画像が簡単に得られるようになり、CT単独の診断能も向上している。自験例で改めて肺結節の質的診断と縦隔リンパ節転移の診断についてFDGの有用性を再検討した結果、どちらも感度についてはCT単独の場合に比べて有意な改善はみられず、特異度がPETを加えることによりわずかに向上するのみであった。一般的に本邦からの報告はPETの有用性が欧米に比べ低い傾向にあるが、これは本邦ではCTの読影力が優れていること、偽陽性となる炎症性腫瘍が多いことなどが原因と考えられている。

以上のような術前診断の他に、PETは転移巣や

再発の検索、そして化学療法や放射線治療後の効果判定など、術後診断としての役割がある。自験例で肺癌治療後の経過観察中にCEAの上昇があった患者を検討すると、CTで指摘できなかった病巣が約7割に発見された。予想外のところに転移が発見されることもPETでは決してまれではない。また肺癌の放射線療法や化学療法後の治療効果判定にも有用性はきわめて高い。

一方最近ではPETとCTが一体型になったPET/CT装置が開発され、臨床応用されている。従来よりもFDGの異常集積が解剖学的に正確に同定できるため、放射線治療計画への臨床応用が進められている。また我々はPETとCTを3次元画像として再構成し、virtual bronchoscopy, virtual mediastinoscopy としての応用を試みている。これは画像診断を目的としたものではなく、術前のマッピング画像を目的としたものである。

本講演ではこれら目的別にわけてPET検査の肺癌診断に果たす役割に関して臨床画像を呈示しながら概説することにする。