

論 文 内 容 要 旨

題目

Semiquantitative assessment of fluorodeoxyglucose uptake in primary tumours on dynamic PET/computed tomography for lymph node metastasis evaluation in patients with lung cancer: a prospective study

(肺癌患者におけるリンパ節転移の評価に関する dynamic PET/CT の有用性の前向き検討)

著者

Moriaki Yamanaka, Takayoshi Shinya, Yoichi Otomi, Michiko Kubo, Yuta Arai, Hiroaki Toba, Yoshimi Bando, Hideki Otsuka, Masafumi Harada
令和2年11月発行 Nuclear Medicine Communications 第41巻第11号 1189
ページから 1198 ページに発表済

内容要旨

<研究目的と研究の前提>

- ・ PET/CT (18 F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography) は肺癌の診断において有用性の高い modality であり、日常臨床にて用いられている。通常は薬剤投与後1時間で撮像を行う single-time-point scan が行われている。
- ・ 肺癌の診断においてはリンパ節転移の有無の評価が、治療方針の決定に重要となる。CTおよびPET/CTは有用な modality であるが、リンパ節は反応性の腫大や反応性のFDG集積を呈することがあり、その診断能は十分とはいいがたく、しばしば診断に難渋する。
- ・ PET/CT において FDG (18 F-fluorodeoxyglucose) 集積は、評価対象が悪性の場合は徐々に集積が亢進していくことが知られており、他悪性腫瘍の評価において、通常の1時間後撮像に加え2時間後にも撮像を行う dual-time-point scan の有用性が示唆されている。
- ・ さらに、血流などによる生理的集積と腫瘍に対するFDG取り込みとの判別を行う上で、FDG投与後の早い時相を連続的に評価する dynamic scan の有用性も示唆されている。
- ・ 今回の研究では肺癌患者を対象にPET/CTのdynamic scanおよびdual-time-point scanを行い、原発巣の集積の推移や、リンパ節集積の推移を評価することで、肺癌におけるリ

様式(8)

リンパ節転移の有無の診断に有用な情報が得られる可能性を仮定し、前向き研究を行った。

<対象および方法>

・肺癌と診断された45症例を対象とした。すべての症例において、原発巣およびリンパ節の病理所見が得られていること、事前に化学療法や放射線治療が行われていないことを条件とした。

・全例に対して dynamic および dual-time-point scan PET/CT を行った。

・原発巣および病理において転移の有無が明らかとなっているリンパ節について、FDG集積を評価した。FDG集積の半定量評価として、standardised uptake value (SUVmax), metabolic tumour volume (MTV), total lesion glucose (TLG)を用いて検討を行った。半定量評価は dynamic phase (first: 5-15min, second: 15-25min, third: 25-35min) および early phase: 1hour, delayed phase: 2 hour において行った。

・検討項目として、first endpoint として各時相(phase)における原発相の SUVmax, MTV, TLG について、リンパ節転移を有する症例とリンパ節転移を有しない症例に分類し、関連を検討した。(Mann-Whitney U test および有意差があるものについて receiver operating characteristics (ROC)解析を行った。)

次に second endpoint として全体の症例のうち、臨床的に segmentectomy の適応を有すると考えられた症例(19例)について、同様に関連を検討した。

Third endpoint として、病理検査において転移陽性と評価されたリンパ節と、転移陰性と評価されたリンパ節、および原発巣について、dynamic phase における集積の経時的変化の関連を評価した。(repeated-measures analysis of variance (ANOVA)を用いて解析を行った。)

・統計解析は EZR ver.1.40 を用いて行った。

<結果>

45症例中、15症例/17リンパ節の転移あり。リンパ節転移を有する症例においては、リンパ節転移を有しない症例と比較して、原発巣の SUVmax, MTV, TLG のいずれも有意に高値となった。Segmentectomy の適応を有する症例においても同様に有意差がみられた。Dynamic phase における原発巣集積と、転移リンパ節、非転移リンパ節の SUVmax の経時的変化の検討では、原発巣と転移リンパ節においては変化の傾向に有意差なく同傾向の推移を呈するのに対し、非転移リンパ節は有意に集積の推移が低いことが示された。

<結論>

Dynamic PET/CT による FDG 集積の判定量評価および集積の経時的な推移の評価は肺癌におけるリンパ節転移の有無の診断に有用である。

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1477 号	氏名	山中 森晶
審査委員	主査 丹黒 章 副査 西岡 安彦 副査 常山 幸一		

題目 Semiquantitative assessment of fluorodeoxyglucose uptake in primary tumours on dynamic PET/computed tomography for lymph node metastasis evaluation in patients with lung cancer: a prospective study
(肺癌患者におけるリンパ節転移の評価に関する dynamic PET/CT の有用性の前向き検討)

著者 Moriaki Yamanaka, Takayoshi Shinya, Yoichi Otomi, Michiko Kubo, Yuta Arai, Hiroaki Toba, Yoshimi Bando, Hideki Otsuka, Masafumi Harada
令和2年11月発行 Nuclear Medicine Communications 第41巻第11号 1189 ページから 1198 ページに発表済
(主任教授 原田雅史)

要旨 肺癌の診断においてはリンパ節転移の有無が治療方針決定に重要である。CTおよびPET/CTは有用な modality であるが、リンパ節は反応性腫大でも ^{18}F -fluorodeoxyglucose (FDG) 集積を呈することがあり、その診断能は十分とはいえず、しばしば診断に難渋する。

申請者らは、肺癌患者を対象に PET/CT の dynamic scan および dual-time-point scan を行い、原発巣とリンパ節への集積の推移を評価することで、肺癌リンパ節転移診断に有用な情報が得られる可能性について前向き研究を行った。

対象は、肺癌と診断され、術前化学療法や放射線治療は行われことなく切除が行われ、原発巣およびリンパ節の病理診断が得られた 45 症例である。すべての症例に対して dynamic お

よび dual-time-point scan PET/CT を行った。原発巣および病理において転移の有無が明らかとなっているリンパ節について、FDG 集積を評価した。FDG 集積の半定量評価として standardized uptake value (SUVmax)、metabolic tumor volume (MTV)、total lesion glucose (TLG) を用いた。半定量評価は dynamic phase (1st: 5-15 min、2nd: 15-25 min、3rd: 25-35 min) および early phase: 1 hour、delayed phase: 2 hour において行った。

得られた結果は以下の通りである。

1) 45 症例中 17 リンパ節/15 症例に転移があり、リンパ節転移を有する症例では、リンパ節転移を有しない症例と比較して原発巣の SUVmax, MTV, TLG のいずれも有意に高値であった ($p < 0.05$)。

2) Dynamic phase における原発巣と転移リンパ節の SUVmax の経時的変化には有意差は得られなかった ($p = 0.101$) が、非転移リンパ節の経時的変化は、原発巣や転移リンパ節への集積に比べて有意な低下を認めた ($p < 0.0001$)。

3) Dynamic の 2nd phase 及び 3rd phase における FDG の半定量評価は、リンパ節転移の重要な予測因子となることが示唆された。

以上の結果から FDG PET/CT 撮影時に dynamic 及び dual-time-point scan を行うことでリンパ節転移の有無の診断精度が向上することが明らかとなった。本研究の肺癌リンパ節転移診断の精度向上における臨床的意義は大きく、学位授与に値すると判定した。