

京都大学	博士（ 医 学 ）	氏 名	三 宅 可 奈 江
論文題目	Dual-time-point ¹⁸ F-FDG PET/CT in patients with colorectal cancer: clinical value of <i>early</i> delayed scanning（結腸直腸癌患者における二相性FDG PET/CT：早期遅延相撮像の有用性について）		

（論文内容の要旨） 糖代謝の亢進を画像化した¹⁸F-フルオロデオキシグルコース (FDG) を用いた陽電子放出断層撮像 (PET)/コンピュータ断層撮像 (CT) 検査は、現在各種悪性疾患の精査として利用されており、結腸直腸癌の術前病期診断においてもその有用性が知られている。しかしFDGの集積は腫瘍特異的なものではなく、腸管などへの生理的集積や尿中排泄による尿路の集積などが、病変と紛らわしい場合もある。また、全ての病変がFDGの集積部位として明瞭に描出できるわけではない。このような問題を改善する工夫として、通常撮像に加えて遅延相を撮像する二相性PET/CT撮像が行われている。一般的な二相性撮像ではFDG投与の約 1 時間後に早期相、2-3 時間後に遅延相が撮像される。しかしこの方法は、1)総検査時間が延長する、2)早期相の後に患者を寝台から降ろすため、遅延相撮像時に再度ポジショニングの手間がかかる、3)遅延相でのCT再撮影により被曝が増加する、などの短所を有する。当院では、早期相の撮像終了直後に遅延相を撮像するという「早期遅延相」を利用している。これは 1 回目の撮像終了後に、患者を検査台から降ろさず、PETのデータ収集のみを追加するもので、CTの再撮像や技師による再ポジショニングの必要がない。ただし、通常の遅延撮像とくらべると体位変換が無く、早期相との時間間隔が短いため、同等の診断的価値を有するかについては未知である。本研究は、早期遅延相と通常遅延相の診断的価値について、1) 生理的集積の鑑別能、2) 結腸直腸癌の原発および転移病変の描出能、の 2 点から検証を行ったものである。当施設にて結腸直腸癌の病期診断目的でFDG-PET/CTが依頼され、早期相、早期遅延相、通常遅延相の計 3 回の撮像を施行し、かつ、大腸内視鏡検査を受けた 54 人の患者を対象とした。最終診断は、内視鏡所見、手術・病理所見、もしくは 6 か月以上の経過観察にて決定した。この 54 人の早期相では、病変と紛らわしい限局性集積が、結腸・直腸に 32 箇所、小腸に 8 箇所、尿管に 73 箇所認められた。遅延相にて形状や集積の強さに変化があった場合を生理的集積とみなすと、結腸・直腸においては、早期遅延相にて 44%(14/32)の病変が、通常遅延相にて 53%(17/32)の病変が鑑別可能となった(有意差なし)。小腸では順に 63%(5/8)、100%(8/8)（有意差なし）が、尿管では順に 75%(55/73)、95%(69/73)（p<0.001）が鑑別可能となった。最終的に結腸直腸癌と診断された 52 人において、原発巣計 55 病変、リンパ節転移計 43 領域、肝転移計 9 病変の検出率は、早期相、早期遅延相、通常遅延相のいずれも同等であった。今回の検討では、

遅延相は生理的集積の鑑別に有用であり、臨床上問題となる大腸に見られる集積の鑑別において、早期遅延相は通常の遅延相とほぼ遜色ない成績を有することが示された。尿管か否かの鑑別は、早期遅延相は通常遅延相に及ばなかったが、早期遅延相でも75%は鑑別でき、また腸管の集積と比べると尿管への集積が臨床上問題となることは比較的少ない。病変の描出は早期相、早期遅延相、通常遅延相いずれも同等であった。二相性FDG PET/CTは腹部の生理的集積の鑑別に寄与しうる。とりわけ早期遅延相は、通常の撮像後に数分追加するだけの簡便な手技であり、患者や医療サイドの無駄な被曝をもたらさずに、臨床上問題となりやすい大腸の集積の鑑別に役立つため、FDG-PET/CT検査の際に考慮すべき手法と考えられた。
（論文審査の結果の要旨） 二相性フルオロデオキシグルコース(FDG)陽電子放出断層撮像(PET)/コンピュータ断層撮影(CT)における 1) 生理的集積の鑑別能、2) 大腸癌病変の検出能の各々について、2種類の遅延相で検証し、比較を行った。遅延相は、FDG投与2時間後にCTと合わせPETを撮像する通常遅延相と、1回目の撮像直後にPETのみを撮像する早期遅延相を用いた。大腸癌病期診断目的の54人にて、最終的に生理的集積であった早期相の限局的集積が大腸に32、小腸に8、尿管に73箇所認められた。遅延相にて集積の強さや形状の変化があった場合に生理的集積とみなすと、大腸では早期遅延相で44%、通常遅延相で53%が生理的集積と正しく診断できた(有意差なし)。小腸では順に63%、100%(有意差なし)が、尿管では順に75%、95%(p<0.001)が診断できた。最終的に癌と確定された52人において、原発巣55病変、リンパ節転移43領域、肝転移9病変の検出率は、いずれの遅延相も早期相単独と同等で、二相性撮像の有用性は証明できなかった。二相性撮像は生理的集積の鑑別に有用であり、特に臨床上問題となりやすい大腸の生理的集積の鑑別において、早期遅延相は通常遅延相とほぼ遜色ない成績を有することが示された。早期遅延相はCTの追加被曝のない簡便な手法であり、大腸の生理的集積の鑑別を目的とする場合、通常遅延相に代替可能な方法と考えられた。
以上の研究は臨床現場で有効かつ有益な撮像法と生理的集積の鑑別法の解明に貢献し、今後のFDG-PET/CT検査における診断向上に寄与するところが多い。
したがって、本論文は博士（ 医学 ）の学位論文として価値あるものと認める。
なお、本学位授与申請者は、平成25年2月20日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。