




学位論文審査の結果の要旨

審査区分 ① 課 ・ 論	第 626 号	氏 名	Christopher Silman
審 査 委 員 会 委 員	主査氏名	上 村 尚 人	
	副査氏名	村 上 希 成	
	副査氏名	白 石 裕 士	
論文題目 18F-FDG uptake in the normal appendix in adults: PET/CT evaluation (成人の正常虫垂における 18F-FDG 集積 : PET/CT による評価)			
論文掲載雑誌名 Annals of Nuclear Medicine			
論文要旨			
<p>目的 ポジトロン放出断層撮影/コンピューター断層撮影 (PET / CT) を使用して、正常な成人の虫垂における 18F フルオロデオキシグルコース (18F-FDG) 活性のレベルを決定した。</p>			
<p>方法 虫垂病変のない 563 連続無症候性成人患者で 18 F-FDG を使用して PET / CT 画像を後ろ向きに解析した。虫垂が検出されない、または不明瞭になる 257 人の患者と、CT 画像で発見された虫垂炎の 3 人の患者は除外した。最終的に合計 303 人の患者 (男性 200 人、女性 103 人、平均年齢 66 歳) を本研究に組み入れ、虫垂における FDG の取り込みを定性的および定量的に評価した。さらに FDG の蓄積が陽性である患者について、カルテ情報による病歴を評価し、虫垂での SUVmax と年齢、肥満度指数、および血糖値とのピアソンの相関関係を分析した。</p>			
<p>結果 平均の虫垂 SUVmax は 1.14 (範囲 : 0.52~5.12) で、虫垂と肝臓の SUVmax 比は 0.34 (範囲 : 0.06~1.28) であった。3 人の患者が定性的レベルで FDG の陽性蓄積を示し (グレード 2 で 2 人、グレード 3 で 1 人)、虫垂 SUVmax は 3.00 を超えていた。虫垂の SUVmax と年齢、肥満度指数、および血糖値との間に相関関係は認めなかった。</p>			
<p>結論 正常な成人の虫垂の FDG は、活動レベルが低く、正常な肝臓と比べても低値である。ただし、通常の虫垂では、高い FDG 蓄積が示される場合がある。このような場合、PET / CT 画像のみによる虫垂病理との区別は困難である。</p>			

最終試験
の結果の要旨
~~学力の確認~~

審査区分 ①・論	第 626 号	氏名	Christopher Silman
審査委員会委員	主査氏名	上村尚人	①
	副査氏名	村口和成	②
	副査氏名	白石裕工	③

Christopher Silman 氏（以下、申請者）の学位審査（最終試験）の要旨は次のとおり。提出された論文に審査委員会委員より以下の事項が問われた。

- Appendiceal とは何か。
- 虫垂について、役割は何か。
- 臨床的意義をふまえてなぜ虫垂に着目したのか。
- 虫垂の FDG-uptake について虫垂炎や虫垂腫瘍の過去の報告はあるか。
- 小児での先行研究で得られた知見はどうか
- 正常な虫垂での FDG の取り込みはよく知られていない」とのことだが、リファレンスとして虫垂の異常な FDG の取り込みが確認されている論文が引用されている。それらの論文はどのようにして FDG の取り込みが異常と判断したのか。（正常な虫垂の取り込みが知られていないのに。）
- SUV-Max の値は異なる条件（別の機関や、装置、設定条件）での測定値間で比較できるものか？ Liver SUV-Max の場合、参照として肝臓を用いたのはなぜか。
- FDG uptake のグレード分類について、サンプルで示したグレード 2 の症例では上行結腸の FDG 取り込みを認めるが、これは何を示しているか。
- 99% の患者では虫垂に取り込みを認めない、という結論であるが、臨床現場で取り込みを認めた場合、どのような疾患を考えるか。
- 虫垂がんの場合、SUV-Max はどの程度の値になるのか。
- FDG は、他の画像診断では診断できない悪性腫瘍の転移の検出や、場合によってはがん検診等でも実施されている。虫垂や、腸管周辺のリンパ組織などが、FDG PET 検査でのアーチファクトになり、画像診断上の問題となることがあるのか。
- リンパ組織で FDG の取り込みが高くなるのはなぜか。
- 虫垂における FDG の取り込みに影響する因子として、どのようなものを想定していたのか。
- 特に様々な因子がどのように診断に影響するのか、説明可能なのか。
- すでに、スクリーニングの段階で、563 名の患者のうち、じつに 257 名の患者で、虫垂が描出されていない。なぜ描出されないのか？ それは期待されたことなのか？ 通常の CT scan では、虫垂が描出される確率はどの程度なのか。
- およそ半数の患者では、虫垂そのものが描出されず、描出される患者においても、虫垂での意味のある FDG の取り込みは見られなかった。その一方で、数名の患者においては、虫垂での FDG の取り込みが亢進していた。そのような FDG の取り込み亢進には、病的な意味があるかもしれない、発表者は、リンパ組織の活性化と FDG の取り込みの関連を議論している。そのような活性化されたリンパ組織には、どのような病態が存在するのか。
- 虫垂の病気として、医師がまさきに思いつくのは、急性虫垂炎であろうが、仮に急性虫垂炎の病態の一部に、リンパ組織の活性化が関与しているとしたら、臨床応用の可能性はあるのか？ FDG 臨床的有用性は議論されたことがあるのか。

これらの質疑に対して申請者から適切な回答が得られ、成人における虫垂の FDG-uptake を評価した貴重な知見であることが確認された。以上の議論を踏まえ、審査委員の合議の結果、申請者は学位取得有資格と認定した。

(注) 不要の文字は 2 本線で抹消すること。

学 位 論 文 要 旨

氏名 Christopher Silman

論 文 題 目

18F-FDG uptake in the normal appendix in adults: PET/CT evaluation

(成人の正常虫垂における 18F-FDG 集積 : PET/CT による評価)

要 旨

Aim

This study aimed to determine the level of ¹⁸F fluorodeoxyglucose (¹⁸F-FDG) activity in the normal adult appendix using positron emission tomography/computed tomography (PET/CT).

Material and methods

We performed a retrospective review of PET/CT images using ¹⁸F-FDG in 563 consecutive asymptomatic adult patients without appendiceal pathology. We excluded 257 patients for an undetected or obscured appendix and three patients for appendicitis found on CT imaging. FDG uptake in the appendix was qualitatively and quantitatively assessed. The maximum standardized uptake value (SUVmax) was

calculated for quantitative analysis with SUVmax of the normal liver for comparison. A total of 303 patients (200 males, 103 females, mean age of 66 years) were included in this study. The medical charts and history were evaluated for patients who showed positive FDG accumulation. Pearson's correlations between appendiceal SUVmax with age, body mass index, and blood glucose levels were analysed.

Results

The mean appendiceal SUVmax was 1.14 (range: 0.52–5.12) with an appendix-to-liver SUVmax ratio of 0.34 (range: 0.06–1.28). Three patients qualitatively showed a positive FDG accumulation (two in Grade 2, one in Grade 3) with appendiceal SUVmax greater than 3.00. There were no correlations between appendiceal SUVmax with age, body mass index, and blood glucose levels.

Conclusion

FDG in the normal adult appendix shows a low activity level and is lower compared to normal liver. However, the normal appendix can show high FDG accumulation. In such cases, differentiation from appendiceal pathology only by PET/CT images would be difficult.
