京都大学	博士（医学）	氏　名	早　川　延　幸
論文題目	A comparison between ^{11}C-methionine PET/CT and MIBI SPECT/CT for localization of parathyroid adenomas/hyperplasia （副甲状腺腺腫/過形成の局在診断における ^{11}C-メチオニン PET/CT と MIBI SPECT/CT の比較）		

（論文内容の要旨）

原発性副甲状腺機能亢進症の根本的な治療は、原因となる副甲状腺腺腫、過形成の切除であり、術前の正確な局在診断が重要となる。^{99m}Tc-sestamibi(MIBI)を検査薬として用いた二相性副甲状腺シンチグラフィは最も一般的な局在診断法のひとつである。また、MIBI を用いた単一光子放射断層撮像法(MIBI-SPECT)は平面画像のみの診断と比べて感度が高いとされ、正確な局在診断を可能にする。さらに、MIBI-SPECT とコンピューター断層撮影(CT)の融合像が得られる MIBI-SPECT/CT は、解剖学的な情報を付与することでさらなる感度の向上をもたらすとともに、手術計画にも寄与する。近年 ^{11}C-メチオニンを用いた陽電子放射断層撮像-コンピューター断層撮影(MET-PET/CT)による局在診断の有用性が示されているが、MET-PET/CT と MIBI-SPECT/CT との比較検討は十分なされていない。本研究は原発性副甲状腺機能亢進症患者にて副甲状腺腺腫/過形成の局在診断における MET-PET/CT と MIBI-SPECT/CT の成績を比較したものである。

対象は 2009 年 7 月から 2013 年 8 月までに MET-PET/CT および MIBI-SPECT/CT を施行し、手術にて副甲状腺腺腫/過形成が証明された 15 患者、および手術は行われず臨床的に副甲状腺機能亢進症と診断されている(血清副甲状腺ホルモン(intact PTH)値増加、血清 Ca 値増加、かつ尿中 Ca 排泄率＞0.01 を満たす)8 患者の計 23 人とした。両検査における患者単位の感度、手術を施行した 15 症例においては病変単位の感度を比較した。MIBI シンチグラフィの読影は、平面画像のみ、平面画像＋SPECT 像、平面画像＋SPECT 像+CT 像(およびその融合画像)の 3 方法による検出病変数の比較を行った。さらに全症例で陽性・陰性患者間での intact PTH 値の比較を行い、手術症例では陽性・陰性病変間での病変の長径および径から計算した体積を比較した。

結果、手術を行った患者 11 人から腺腫 11 病変、3 人から過形成 10 病変が得られ、残り 1 人からは腺腫/過形成の判別がつかない 1 病変が得られた。MET-PET/CT、MIBI-SPECT/CT の患者単位での感度はそれぞれ 65%(15/23)、61%(14/23)と有意差を認めなかったが、MET 陽性/MIBI 陰性、MET 陰性/MIBI 陽性となる症例をそれぞれ 5 例および 4 例認め、両検査間には相補性があると考えられた。MIBI-SPECT/CT で陰性の 9 例のうち 5 例(56%)で MET-PET/CT が病変検出に有用であった。手術症例における病変単位での MET-PET/CT と MIBI-SPECT/CT の感度はそれぞれ、腺腫に対して 91%(10/11)、73%(8/11)、過形成に対して 30%(3/10)、30%(3/10)であり、両検査の成績には有意差は認めなかった。MIBI シンチグラフィの 3 種類の読影法における検出病変数は同一であり、本研究では平面像単独診断、平面像＋SPECT 像併用診断に対する SPECT/CT 融合画像診断の優位性は認めなかった。病変の長径および体積は、MET-PET/CT 陽性病変が陰性病変に比べ有意に大きく(それぞれ P=0.04, 0.02)、MIBI-SPECT/CT でも同様の傾向を示した(P=0.02, <0.01）。Intact PTH 値はいずれの検査でも陽性・陰性例の間に有意差は認めなかった(それぞれ P=0.12, 0.16)。

結論として、原発性副甲状腺機能亢進症の局在診断における MET-PET/CT と MIBI-SPECT/CT の感度はほぼ同等だが、両検査には相補性があり、広く普及している MIBI シンチグラフィで確定に至らない場合には、MET-PET/CT を考慮すると良いと考えられた。

（論文審査結果の要旨）

本研究では 23 人の原発性副甲状腺機能亢進症患者を対象とし、^{11}C-メチオニン(MET)を用いた陽電子放射断層撮像 - コンピューター断層撮影（MET-PET/CT）と、^{99m}Tc-sestamibi(MIBI)を用いた単一光子放射断層撮像 - コンピューター断層撮影(MIBI-SPECT/CT)の腺腫/過形成の局在診断能の比較を行った。結果、患者単位の MET-PET/CT と MIBI-SPECT/CT の感度はそれぞれ 65%、61%で有意差は認めなかったが、MET 陽性/MIBI 陰性、MET 陰性/MIBI 陽性となる症例をそれぞれ 5 例および 4 例認め、MIBI-SPECT/CT 陰性の症例のうち 56%において MET-PET/CT で陽性を示した。手術を行った 15 人の患者から得られた腺腫 11 病変、過形成 10 病変に対する MET-PET/CT、MIBI-SPECT/CT の病変単位での感度は、腺腫に対してそれぞれ 91%、73%、過形成に対して 30%、30%であり、いずれも有意差は認めなった。いずれの検査においても病変の長径および体積は陽性病変の方が陰性病変に比べて有意に大きい一方で、血清副甲状腺ホルモン値は陽性・陰性患者で有意差は認めなかった。MET-PET/CT は MIBI-SPECT/CT と比較して原発性副甲状腺機能亢進症における腺腫/過形成に対する感度は同程度であるが、両検査には相補性があり、普及している MIBI シンチグラフィで病変の局在診断に至らない場合に MET-PET/CT を行うことは妥当であると考えられた。

以上の研究は原発性副甲状腺機能亢進症における MET-PET/CT の有用性の解明に貢献し、術前の病変局在診断能の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２７年１月７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。

要旨公開可能日：　　年　　月　　日　以降