



Title	負荷心筋血流SPECTにおける腹臥位撮像時に、負荷方法の違いが及ぼす影響に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	前田, 佑介
Description	配架番号 : 2318
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	甲第12577号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65934
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yusuke_Maeda_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（医 学） 氏 名 前 田 佑 介

	主査	教授	森本	裕二
審査担当者	副査	教授	久下	裕司
	副査	教授	廣瀬	哲郎
	副査	教授	清水	伸一

学 位 論 文 題 名

負荷心筋血流 SPECT における腹臥位撮像時に、負荷方法の違いが及ぼす影響に関する研究
(Studies on differences in perfusion between pharmacological stress and exercise stress
on prone myocardial SPECT)

負荷心筋血流 SPECT 検査における、減弱によるアーチファクトがもたらす、左室下壁部の擬欠損への対応策として、腹臥位による追加撮像がある。これは、撮像時における体位を腹臥位とすることで、心臓と他の臓器との解剖学的位置関係を変化させ、 γ 線の減弱を軽減させる方法である。また、運動や薬剤といった負荷方法の違いにより、放射性医薬品の肝臓における集積が変化するのであれば、腹臥位撮像を行った際に下壁部の描出の改善度にも差が生ずるのではないかと仮説を立て、腹臥位撮像を追加した際の下壁部の描出能、負荷方法による相違点について検討を行った。腹臥位撮像時における下壁部の描出能の改善について、運動負荷と比較して薬剤負荷の方が優れていることが示された。また、その要因として、薬剤負荷による肝臓の高集積が示唆された。今回の検証により、仰臥位撮像時に下壁部の集積低下を認めた場合、腹臥位撮像を追加するかの判断には、心臓と腹部臓器の位置関係と、肝臓における放射性医薬品の集積とを併せて決定する必要があると考えられた。

審査にあたり、まず副査の廣瀬哲郎教授からは、肝臓における集積を減らすことで、より鮮明な画像が得られるのであれば、放射性医薬品を投与してから撮像を開始するまでの時間を長く設定することの可否について質問がなされた。申請者は、投与後 60 分と時間を定めるのではなく、可能な限り時間を経過させることで肝臓からの排泄がなされ、画質が良好になると回答した。また、負荷方法において、薬剤負荷で肝臓の排泄を促すための工夫に関する質問がなされた。申請者は薬剤負荷を行うと共に、臥位式エルゴメーターにて軽度の運動負荷を追加することにより、肝臓における集積を減少させることが可能ではあるが、本邦において広く行われているとは言い難く、確立された方法ではないと回答した。次に副査の清水伸一教授からは、今回の検証における新規性について質問がなされた。申請者は腹臥位撮像の有用性は、従来心臓と腹部臓器の位置の変化によってもたらされると考えられてきたが、肝臓における高集積がもたらす扇状アーチファクト (Negative Pixel

Halo) の影響も腹臥位とすることにより軽減可能になる点が今回の検証での新規性であると回答した。また、肝臓と胆嚢の位置が変化することによりアーチファクトの軽減がなされたと報告しているが、論文中には胆嚢についての記載が無く、いつ検証を行ったのかについての質問がなされた。申請者は、本検証は再度症例を集めなおした 2 回目の検証であり、1 回目の検証において胆嚢の位置の変化による集積の改善を認めた症例が存在したと報告した。更に、心臓と肝臓との解剖学的位置の変化によって、下壁部の描出能の改善がなされたと結論づけているが、その後の考察にて、空間分解能の問題から、心臓と肝臓がなす距離を正確に計測することは不可能であったとしていることは論文を展開する上で矛盾しているとの指摘があった。次に副査の久下裕司教授からは、薬剤負荷時と安静時における、放射性医薬品の肝臓への集積の違いについての質問がなされ、申請者は、薬剤負荷を行うことで末梢血管抵抗が下がり、結果として肝臓への集積は強く認められるようになると回答した。その上で、本研究の目的が負荷方法における違いを論じるのであれば、運動負荷と薬剤負荷との肝臓における集積の違いについて更に深く考察を加える必要があるとの指摘があった。最後に主査の森本裕二教授からは、本検証における今後の発展性についての質問がなされた。申請者は、仰臥位撮像終了時における心臓と肝臓の集積比を計測することで予測可能であると考えるが、具体的な指標の作成には至っていないと回答した。また、負荷心筋血流 SPECT 検査における、心筋虚血の診断精度に関する質問がなされた。申請者は、仰臥位撮像のみであれば診断精度は 8 割程度であるが、腹臥位撮像を合わせることで 9 割にまで向上すると回答した。更に、負荷方法における現状についての質問がなされた。申請者は、近年、CT や MRI でも負荷を行うことができ、かつ全員に対し同程度の負荷が施行可能となる薬剤負荷が台頭しつつあるが、検査と同時に運動耐容能を測定できる運動負荷の有用性を示し、第一選択は運動負荷であるべきだと回答した。

この論文は、腹臥位撮像時における下壁部の描出能の改善について、心臓と肝臓の位置関係の変化だけでなく、肝臓の高集積も一因となることについての新規性が高く評価され、今後は腹臥位撮像が有効となりうる場合を予測しうる指標の作成が期待される。

審査員一同は、これらの成果を高く評価し、大学院課程における研鑽や取得単位なども併せ、申請者が博士（医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。