論文審査の要旨及び担当者

報告番号	甲 ㊙ 第　　号	氏　名	冨　田　　快

論文審査担当者　　主　査　放射線医学　陣　崎　雅　弘
　　薬理学　安　井　正　人　　医化学　佐　藤　俊　朗
　　内科学　林　　香
学力確認担当者：金井　隆典　　審査委員長：安井　正人
　　試問日：2025年 2月 4日

（論文審査の要旨）

論文題名：Impact of patient characteristic factors on the dynamics of liver glucose metabolism: Evaluation of multiparametric imaging with dynamic whole-body ^{18}F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography
（全身ダイナミック撮像法を利用した^{18}F-フルオロデオキシグルコース陽電子放出断層撮影から得られたマルチパラメトリック画像を用いた患者特性因子と肝臓グルコース代謝動態の関係評価）

本研究では18F-フルオロデオキシグルコース陽電子放出断層撮影（以下、FDG-PET）を用いて糖代謝の動態画像を作成し、患者因子と静態、動態画像の変化を検討したところ、静態解析のStandardized Uptake Value lean body mass （以下、SUL）の指標は糖尿病で集積が高く、動態解析のdistribution volume （以下、DV）画像では脂肪肝では肝集積が低下するという結果が得られた。

審査では、肝臓の関心領域の設定方法の決定プロセスについて問われ、ノイズによる数値の変化を少なくするために病変評価で一般的に用いられる30mmより大きく設定したと回答された。今回の616例の症例の選択方法について問われ、動態評価可能な機器は当院で臨床に用いられる3台のうち1台であり検査予約の順に選別することなく期間内の施行検査をデータとして集めたと回答された。グルコースとFDGの取り込み競合以外に高血糖時の肝のSUL、glucose metabolism rate constant （以下、Ki）画像を変化させる要因があるか問われ、そのほかには肝と肝外組織の相違点となるグルコーストランスポーター （以下、GLUT）の種類と分布の違い、ヘキソキナーゼ（以下、HK）のアイソザイムの違いによるグルコースとの親和性の違いが影響していることを説明した。今後の臨床応用として血液検査よりも先に糖尿病の検出が可能となる展望について問われ、今回の糖尿病群の決定は問診ベースとなっているため重症度での層別化ができていないため次回以降は重症度や治療介入の程度などでグループを分けて評価することを検討したいと回答された。静態画像と動態画像の肝腫瘍の検出率の差の論文について問われ、後に発表された論文にて病変検出能が向上した例が報告されているが現状では症例報告レベルであり、大規模な比較検討はされていないと回答された。腎臓での動態検査評価は可能であるか問われ、腎尿管は排出経路となるため60分後からのParametric Imagingでは排出能による影響が大きくなることへの対応と、関心領域の置き方に注意が必要となると考えられると回答された。肝の糖代謝に影響を与えるインスリン濃度の測定について問われ、今回の患者群は実臨床検査からのデータ抽出のため直前採血などの介入が行われていないためlimitationとなると回答された。既存の糖代謝評価の手法と比較してFDG-PET検査で糖代謝評価を行うことの優位性があるかを問われ、今回は後ろ向き研究で動態画像評価を行っており画像以外の検査との比較が不足しているため、今後の研究課題として血液検査などの既存の手法との比較を組み込んだモデルを検討していきたいと回答された。

以上、さらに検討すべき課題は残されているものの、FDG-PETの日常臨床検査データを用いて動態画像の作成を行い、動態指標を用いることで肝のグルコース代謝を画像描出できることを示唆することができた点において、有意義な研究であると評価された。