

主 論 文 要 旨

報 告 番 号	甲 ㊦ 第	号	氏 名	富 田 快
主 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)				
(内 容 の 要 旨)				
通常の^{18}F- fluorodeoxyglucose (FDG) 陽電子放射断層撮影 (positron emission tomography : PET) はFDG投与後の一定時間 (例 : 60分) に取得した静的PET画像から、標準化取り込み値 (standardized uptake value : SUV) を計算するが、この方法ではグルコース代謝動態は解析困難である。動態モデリング解析では組織グルコース代謝を定量化し代謝グルコース率 (Metabolic Glucose Rate : Ki) 、分布量 (Distribution Volume : DV) を求めることができる。しかし標準的な動脈血採取による動脈入力関数 (Arterial Input Function : AIF) 測定は侵襲的であり日常診療に適さないため、AIFの代替として集団ベースの入力関数 (Population-Based Input Function : PBIF) が開発された。本研究ではPBIFを用いて肝臓グルコース代謝を直接評価できると仮定した上で、肝臓のグルコース代謝と年齢、性別、体格指数 (Body Mass Index : BMI) 、空腹時間、血糖値、糖尿病や脂肪肝の有無などの患者特性との相関を評価した。 2020年8月から2021年3月までにFDG-PET検査を受けた616名を対象とし、画像品質に影響を与える肝疾患や、動きのアーチファクトがある患者を除外した。全身の動的PETは、ベッド速度4 mm/sで5回の連続ベッド移動で行われ、頭部から膝までスキャンした。PETデータ取得後、従来の除脂肪体重で正規化された平均標準集積値 (Mean Standardized Uptake Value normalized by Lean Body Mass : SUL mean) に加えて、KiとDVを算出した。肝臓の3つの定量的指標 (SUL mean、Ki、DV) を測定するために、肝右葉内に直径50 mmの関心領域を設定した。 患者616人のうち、データ不完全、重複、肝疾患 (大型肝嚢胞、肝腫瘍、肝周囲の腹膜播種、肝炎、肝硬変、脂肪肝と糖尿病の両方を有する患者) で76人除外した。残る540人のうち、動きによるアーチファクトで画質不十分な36人も解析から除外した。 重回帰分析の結果、SUL meanに対する年齢、性別、血糖値が有意に相関した。Kiに対する年齢と性別が有意に相関したが、他因子との相関がみられなかった。DVに対する年齢、性別、BMI、空腹時間、脂肪肝の存在が有意に相関した。 SUL meanが血糖値と相関し、糖尿病患者ではSUL meanが上昇する傾向がみられたが、脂肪肝は肝臓のSUL値に最小限の影響しか及ぼさないことが示された。したがって、腫瘍評価の参照として肝臓のFDG集積を使用する場合、糖尿病と血糖値の影響は脂肪肝やBMIよりも重要であることが示唆された。Ki値と患者特性因子との間に有意な相関は見られなかったため、高血糖の患者でも肝臓病変を高精度で検出できる可能性がある。DV値はBMIと脂肪肝の存在と有意に相関した。これは肝臓内の脂肪組織の量が増加することで遊離FDGの割合が減少したためと考えられる。以上より肝臓のグルコース代謝を表す3つの定量的パラメトリック画像が様々な患者特性因子の影響を受けることが明らかになった。				