

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	横 山 陽 一
論文審査担当者	主 査	放射線医学	陣 崎 雅 弘	
	内科学	中 原 仁	解剖学	仲 嶋 一 範
	生理学	岡 野 栄 之		
学力確認担当者：			審査委員長：中原 仁	
			試問日：2021年 2月12日	
(論 文 審 査 の 要 旨)				
論文題名：Effect of gravity on brain structure as indicated on upright computed tomography (立位CTを用いた頭蓋内構造への重力の影響の可視化)				
<p>本研究では、従来の立位MRを用いた研究では健常人の脳は体位により動かないとされてきたが、立位CTを用いて頭蓋内構造が体位によって実際には移動していることを初めて明らかにした。</p> <p>審査では、髄液圧(頭蓋内圧)と脳の位置の関係についてどう検証すれば良いかを問われ、頭部ないし腰部(腰椎クモ膜下腔)に圧センサーを挿入した上で臥位と座位でCT撮像し、移動距離と圧の変化を検討すれば可能ではあると思われると回答された。座位での側脳室の容積減少は静水圧が変化したからと説明されていたが、重力の影響で脳の形状が変化し、側脳室が「押しつぶされた」可能性は否定できるか問われ、静水圧変化によって脳脊髄液が移動したことに加え、脳自体の形状変化により側脳室から脳脊髄液が押し出された可能性もあると回答した。低髄液圧症などの病態における脳の変化の機序をシミュレーションで証明することはできないか問われた。3Dプリンターで脳比重や柔らかさを加味した上で脳実質を作成、髄液および髄液腔も健常人における比重や容積を考慮した上で作成し、シミュレーションモデルでの検証を行えば良いのではと回答された。MRIではCTと同程度の薄いスライス厚での撮像はできないのかと問われ、可能ではあるが撮像時間が長くなり動きにより画質が劣る可能性があるかと回答された。髄液の流れの臥位と座位での流れについて評価していないのかと問われ、CTでの評価は困難と回答された。立位CTを用いた低髄液圧症の診断基準及びその重症度評価法の確立の他、水頭症における交通性と非交通性の鑑別にも有用ではないかと講評された。従来の臥位CTと立位CTの画質に差は無かったのかと問われ、既存の臥位CTを縦型にしたもので、画質などの物理評価において差は無いと回答された。臥位と座位で骨格に変化が生じなかったのかと問われ、臥位から座位の画像をサブトラクションすることで骨格の形態変化を認めなかった事を確認していると回答された。座位の頭部CT画像は、被験者に座位になってもらい直ちに撮像されたものなのか、それとも座位になった後にある程度時間経過したものなのかを問われ、座位になった後直ちに撮影されたものであり、直ちに撮影したことで脳が沈みこむ途中の状態でのCT撮影がされた可能性はあるが、その状況でも姿勢変化で脳が移動することを明らかにできたと回答した。立位・座位CTではperfusion CTが可能かと問われ、臥位CTと同様に可能であると回答された。更に、自律神経症状を来す神経内科学的疾患の症例における体位と脳血流変化の解明、三叉神経痛のような血管による神経圧排が原因の疾患や姿勢によって症状が変化する疾患の病態解明、嚥下機能評価に有用ではないかと講評された。</p> <p>以上、今後検討すべき課題は多いものの、立位CTを用いて健常人の頭蓋内構造が体位によって移動することを示し、健常人の脳の移動量を規定したことは、低髄液圧症を始めとした機能的な脳疾患の診断に応用できる可能性がある点で有意義な研究であると評価された。</p>				