京都大学	博士（医学）	氏　名	山　下　力　也
論文題目	Non-Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Venography using Magnetization-Prepared Rapid Gradient-Echo in the Preoperative Evaluation of Living Liver Donor Candidates: Comparison with Conventional Computed Tomography Venography (MPRAGE 法を用いた非造影 MR Venography による生体肝移植ドナー候補者の術前評価：従来法である CT Venography との比較)		

（論文内容の要旨）

右葉グラフト生体肝移植では、ドナーの安全性確保のため中肝静脈幹をドナー側に温存する必要がある。一方レシピエント側では、肝静脈うっ血を来たさないように、本来中肝静脈幹に還流する肝静脈枝が適切に再建される必要がある。このため、術前にドナーの肝静脈解剖を詳細に把握し、適切な肝静脈の再建計画を立案することは重要である。

術前における生体肝移植ドナー候補者の肝静脈解剖評価は、造影剤を使用したダイナミック CT Venography（Conventional CTV）によって行われるのが一般的であるが、健常なドナー候補者に対し造影剤投与と X 線被ばくを強いることが問題である。近年、造影剤を使用せず被ばくのない手法として、SSFP（steady-state free-precession sequence）および Time-SLIP（time-spatial labeling inversion pulse）を用いた非造影 MR Angiography が注目されているが、これらの手法においては Banding artifact のために選択的な肝静脈描出において十分な画質が得られないと報告されている。そこで本研究では、Banding artifact を生じない MPRAGE（magnetization-prepared rapid gradient-echo）法を用いた非造影 MR Venography（MPRAGE-MRV）を考案し、生体肝移植ドナー候補者の術前肝静脈解剖の評価における有用性を検討した。

同一施設において 2014 年 6 月から 2016 年 4 月の間に生体肝移植ドナー候補者となった連続する 73 人（男性 28 人、女性 45 人：平均年齢 42.4 歳、年齢幅 21～67 歳）を対象とし、MPRAGE-MRV と Conventional CTV の肝静脈解剖評価における有用性を前向きに比較した。対象 73 人の内、実際に右葉グラフト生体肝移植が施行され、右肝静脈を除いて一本以上の静脈枝の再建を要した 20 人に対して、再建を要する肝静脈枝の本数と分岐部位を盲検的に評価し、手術記録を参照標準として比較した。また、73 人全員に対し、下大静脈に合流する肝静脈分枝の本数と呼吸アーチファクトの程度を評価し、対応のある t 検定および Wilcoxon の符号順位検定にて検討した。

結果、再建を要した肝静脈枝は MPRAGE-MRV および Conventional CTV のいずれにおいても全て同定された。下大静脈に合流する肝静脈枝の本数は MPRAGE-MRV の方が Conventional CTV よりも多い傾向にあり（p=0.10）、MPRAGE-MRV において Conventional CTV と同等以上の肝静脈枝が描出された症例では、呼吸アーチファクトは有意に軽微だった（p<0.0001）。

右葉グラフト生体肝移植での再建を要する肝静脈枝の描出において、MPRAGE-MRV は Conventional CTV と同等の描出能を有することが示された。また MPRAGE-MRV の方が Conventional CTV よりも多くの細かな肝静脈枝を描出する傾向があった。生体肝移植ドナー候補者の術前評価において、MPRAGE-MRV は非侵襲的でありかつ描出能力が同等あるいは同等以上と考えられることから、今後 Conventional CTV に置き換わり得る方法と考えられる。

（論文審査の結果の要旨）

本研究は、生体肝移植ドナー候補者を対象に、肝静脈解剖の術前評価における MPRAGE 法を用いた非造影 MR Venography（MPRAGE-MRV）の有用性を従来法である造影剤を使用したダイナミック CT Venography（Conventional CTV）と前向きに比較検討したものである。

結果、右葉グラフト生体肝移植において再建を要した肝静脈枝は MPRAGE-MRV および Conventional CTV のいずれにおいても全て同定可能であった。また、各々の方法によって描出された下大静脈に合流する細い肝静脈枝の本数は MPRAGE-MRV の方が Conventional CTV よりも多い傾向にあり（p=0.10）、MPRAGE-MRV において Conventional CTV と同数以上の肝静脈枝が描出された症例では、呼吸アーチファクトが有意に軽微だった（p<0.0001）。

本研究により、生体肝移植の術前画像評価において、MPRAGE-MRV の再建を要する肝静脈枝および細かな肝静脈枝の描出能は Conventional CTV と比較して同等あるいは同等以上である可能性が示された。本法は、今後 Conventional CTV に置き換わり得ると期待される。

以上の研究は、生体肝移植における MPRAGE-MRV の有用性の解明に貢献し、生体肝移植ドナー候補者に対する非侵襲的な画像評価法の確立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 29 年 3 月 22 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