

	まるや じゅん
氏 名	丸 屋 淳
学 位	博 士 (医学)
学 位 記 番 号	新大博(医)第1693号
学位授与の日付	平成17年12月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
博 士 論 文 名	Simultaneous multi-section perfusion CT and CT angiography for the assessment of acute ischemic stroke (虚血性脳血管障害急性期における多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影の同時評価)
論文審査委員	主査 教授 笹 井 啓 資 副査 教授 田 中 隆 一 副査 教授 西 澤 正 豊

博士論文の要旨

脳主幹動脈閉塞急性期における血栓溶解療法は、迅速な治療開始が成功の鍵を握っている。それゆえに脳循環不全状態を迅速かつ的確に診断しうる画像診断装置が必要不可欠である。近年、複数の検出器を有する multi-detector CT の発展により、多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影を短時間かつ同時期に施行することが可能となった。しかしながら、これらの検査における脳梗塞予見の感度および特異度を詳細に検討した報告は未だなく、また検査に多量の造影剤を必要とするため、検査後の経動脈的血栓溶解療法の際に造影剤の使用が制限されるという問題点があった。そこで本研究では、少量の造影剤のみを使用した多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影同時評価の方法を考案し、脳梗塞予見の感度および特異度を計算することによって、これら検査の臨床的有用性について検討した。

【方法】片麻痺、失語、半盲などの脳卒中様症状を呈し、CTにて脳出血が否定された連続31例の症例(発症より48時間以内)を対象とした。単純CTを撮影後、引き続きCT灌流画像(4列)を施行し、その後にCT血管撮影を施行した。造影剤はCT灌流画像においては35ml(通常40~60ml)、CT血管撮影においては内頸動脈の造影にあわせ手動でスキャン開始を行うことによって65ml(通常120~135ml)まで減量した。得られた画像所見から脳低灌流域の範囲および脳動脈病変の部位・程度を診断し、それらの病態に応じた治療を行った。追跡CTあるいはMRIにて最終的な脳梗塞の大きさを判定し、MRAあるいは脳血管撮影にて頸動脈および頭蓋内動脈病変の評価を行った。これらの所見とCT灌流画像およびCT血管撮影の所見とを比較検討した。CT灌流画像に関しては、脳梗塞予見の感度、特異度を計算した。またいくつかの症例(3例)においては、治療終了後にCT灌流画像およびCT血管撮影を追跡評価し、治療前後での所見の変化を検討した。

【結果】搬入から検査終了までの所要時間は約15分で、検査に関連する副作用は認められなかった。31例中29例(94%)で良好な画像が得られた。最終的な脳梗塞の大きさにより、症

例を A 群 (territorial、8 例) および B 群 (non-territorial、21 例) に分類した。A 群では 10 ヶ所の主幹動脈閉塞を認め、CT 灌流画像は全ての病巣を、CT 血管撮影は 9 ヶ所の閉塞を診断することができた。B 群では最終的に 19 例でラクナ梗塞あるいは皮質下梗塞を認め、CT 灌流画像では 9 例の病巣を、CT 血管撮影では 3 例の血管病変を確認することができた。CT 灌流画像における脳梗塞予見の感度および特異度は、それぞれ 65.5%、93.3%であった。群別に検討すると、A 群ではそれぞれ 100%、100%、B 群ではそれぞれ 47.4%、91.3%であり、感度において群間に有意差を認めた (Fisher's exact test, $p=0.005$)。B 群において偽陰性と判定された病巣が 10 ヶ所あったが、そのうち 3 ヶ所は病変が小さいこと、7 ヶ所は病変が CT 灌流画像のデータ取得範囲から外れていたことが原因であった。偽陽性と判定された症例が 2 例あったが、そのうち 1 例は症状の劇的な改善が認められ自然再開通が起こったものと思われた。中大脳動脈閉塞の 3 例において、治療後に CT 灌流画像および CT 血管撮影の追跡評価を行ったが、経動脈的血栓溶解療法を施行した症例では、低灌流域の範囲が 19.9% から 3.2% へ減少し、CT 血管撮影にて部分再開通を確認した。経静脈的血栓溶解療法を施行した症例では、低灌流域の範囲が 44.4% から 0.7% へ減少し、CT 血管撮影にて完全再開通を確認した。保存的治療を選択した症例では治療前後で所見の変化を認めなかった。

【考察】本研究にて考案した少量の造影剤による多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影同時評価では、画像上の質的問題は全く感じられず、検査後の経動脈的血栓溶解療法においても問題なく造影剤を使用することができた。さらに CT 灌流画像および CT 血管撮影の同時評価は、以下に示す 3 つの状況において非常に有用であると思われた。1) 虚血性脳血管障害急性期の病態を迅速に診断し、的確な治療計画の立案が可能である。2) 脳主幹動脈閉塞急性期において脳循環不全状態の動的変化を検出することが可能である。3) CT 灌流画像および CT 血管撮影を追跡評価することによって、治療効果の判定が可能である。CT 灌流画像に関しては、以下の 3 点に留意する必要がある。1) データ取得範囲が限られており、この範囲から外れた病巣は検出不能である。2) データ取得および循環動態分析の方法が、PET や Xenon CT 等の確立された方法と異なる。3) 参照血管の選択の仕方によって、最終的に得られる結果が異なる可能性がある。これらの注意点を十分に考慮した上で臨床応用すれば、CT 灌流画像および CT 血管撮影同時評価は安全で簡単かつ短時間に施行できる画像検査であり、血栓溶解療法を前提にした脳循環不全状態の評価方法としては特に有用であると思われた。

論文審査の要旨

脳主幹動脈閉塞急性期における血栓溶解療法は、迅速な診断と治療開始が重要である。近年、複数の検出器を有する multi-detector CT を用いることにより、多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影が短時間かつ同時期に施行可能となり、MRI に代わる画像診断方法として脚光を浴びつつある。そこで申請者らは、虚血性脳血管障害急性期に少量の造影剤を用い、多列 CT 灌流画像および CT 血管撮影を同時に評価する方法を試み、その臨床的有用性について検討した。**【方法】**虚血性脳血管障害急性期連続 31 例の症例を対象とし、単純 CT、CT 灌流画像および CT 血管撮影を施行した。CT 灌流画像では 35ml、CT 血管撮影では 65ml の造影剤を使用した。得られた所見を、最終的に得られた MRI および MRA あるいは脳

血管撮影の所見と比較検討した。【結果】31 例中 29 例(94%)で良好な画像が得られた。主幹動脈閉塞(10か所)では、CT 灌流画像およびCT 血管撮影にて全ての病変を診断できた。小梗塞(19 か所)では、CT 灌流画像は 47%の病変を診断でき、CT 血管撮影では 3 か所の病変のみ確認できた。【考察】本方法は安全かつ簡便であり、MRIと比較して非常に短時間で施行可能であり。また、少量の造影剤のみでも画像上の質的問題は全くなかった。さらに、多列CT 灌流画像とCT 血管撮影を同時に施行することは、虚血性脳血管障害急性期の病態の診断と評価あるいは治療効果の判定に非常に有用であると思われた。

以上、本研究は少量の造影剤を使用する多例 CT 灌流画像と CT 血管撮影を同時に施行することを試み、この方法が虚血性脳血管障害急性期の臨床において非常に有用であることを明らかにした点で学位論文としての価値を認めた。