

第11回杏林医学会研究奨励賞受賞報告

齋藤 幹人

杏林大学医学部脳卒中医学教室

この度は、杏林医学会研究奨励賞を頂きましたこと、大変光栄に存じます。選考の労をお取り頂きました諸先生方、ならびに、本研究を行うにあたりご指導・ご協力を頂きました、放射線科学教室の横山健一教授・五明美穂講師、放射線部の小柳正道技師、脳卒中医学教室の平野照之教授、河野浩之講師に厚く御礼申し上げます。

受賞対象論文は、Teaching Video NeuroImage: ECG-Gated 4-D CT Angiography Can Detect Aortic Plaque Mobility in Cryptogenic Stroke. *Neurology*. 2021; 97: e431-e432.です。本学が有する超高精細CTを用いて、近年脳梗塞の原因として注目されている大動脈の可動性プラークを可視化したという内容です。

原因不明の脳梗塞を表す表現として潜性脳梗塞(cryptogenic stroke: CS)という言葉が用いられています¹⁾。CSは脳梗塞全体の約25%を占め、その多くが未検出の塞栓源によるものと考えられ、潜在性発作性心房細動や、卵円孔開存症、肺動静脈瘻などの右左シャント性疾患に加え、通常の検査では検出が困難な大動脈弓部の不安定プラークの存在が注目されています²⁾。大動脈プラークが原因の脳梗塞は大動脈原性塞栓症と呼ばれ、厚さ4mmを超える可動性もしくは潰瘍形成プラークでは塞栓症のリスクが著しく増加します²⁾。Amarencoらは経食道心エコーで4mmを超える大動脈プラークが、原因が同定されている脳梗塞患者では8.1%で検出されたのに対して、CS患者では28.2%で検出されたと報告しています²⁾。

従来、大動脈弓部不安定プラークの検出には経食道心エコーがgold standardとされてきましたが、近年では3D-CT angiography (CTA)も経食道心エコーと比べて侵襲性が低く、上行大動脈から弓部大動脈にかけて任意の断面からプラークの評価を行うことができ、その有用性が注目されています。Chatzikonstantinouらは、CTAが経食道心エコーと比較してCS患者の大動脈プラークをより多く検出できたことを報告しています(67.2% vs 32.8%, p

<0.05)³⁾。しかし、従来の3D-CTAは静的イメージであり、プラークの不安定性を評価する上で重要な要素である可動性を判別できない点が課題でした。

今回我々は、CS患者に対して本学の放射線医学教室、放射線部の御協力のもと、心電図同期下にシネ撮影を行うことで3D-CTAに時間情報を組み合わせた心電図同期4D-CTA撮影法を開発し、CTAで大動脈の可動性プラークを可視化した症例を報告しました。本手法は、脳梗塞の原因となった大動脈プラークの可動性をCT検査で証明した世界初の報告です。本手法では、320列MDCTを用いることで大動脈弁から大動脈弓近位3枝までの16cmの長距離ボリュームスキャンが可能となり、シネ撮影で心周期全体の大動脈プラーク可動性を評価します。また、心電図同期撮影を行うことで、心拍動による上行大動脈と大動脈弓部のモーションアーチファクトを抑制し、プラーク形態と可動性の評価を向上させました⁴⁾。さらに、血管内視鏡の画像処理技術である仮想血管鏡検査法を用いることで、大動脈内で揺れ動くプラークの様子と大動脈弓分枝との位置関係を三次元画像でより明確に把握することが可能となりました。本手法により、低侵襲で精度の高い大動脈高リスクプラーク検出は、脳梗塞の原因究明に繋がり、適切な再発予防が可能になります。

最後に、本研究はCSの原因究明という临床上重要な問題に対して、脳卒中医学教室と放射線医学教室、放射線部の協力のもと得られた成果であり、ご指導・ご支援を頂きました諸先生方に重ねて御礼申し上げます。

参考文献

- 1) Mohr JP: Cryptogenic stroke. *N Engl J Med* 1988; 318: 1197-1198.
- 2) Hart RG, Diener HC, Coutts SB, et al: Embolic stroke of undetermined source: the case of new clinical construct. *Lancet Neurol* 2014; 13: 429-438.
- 3) Chatzikonstantinou A, Krissak R, Flüchter S, et al. CT

angiography of the aorta is superior to transesophageal echocardiography for determining stroke subtypes in patients with cryptogenic ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2012 ; 33 : 322-328.

4) Cheong B, Flamm SD. Use of electrocardiographic gating in computed tomography angiography of the ascending thoracic aorta. *J Am Coll Cardiol.* 2007 ; 49 : 1751-1752.