

『VARIPULSE で行う PVI～SCL についての考察～』

札幌厚生病院 八巻 多

1, 背景

PFA は近年登場した非熱性の心房細動アブレーション技術であり、周辺組織に対する選択的・可逆的な電気穿孔(electroporation)によって、肺静脈隔離(PVI)をはじめとした安全かつ迅速な治療を可能にします。従来の RF アブレーションやクライオバルーンアブレーションと比較して、PFA は食道損傷・横隔神経麻痺・肺静脈狭窄などの非標的損傷が少ないとされています。しかしながら、新たな関心事項として、PFA 後の脳への無症候性微小塞栓(silent cerebral lesion, SCL)や微小脳梗塞の出現率が注目されています。

2, 微小脳塞栓・梗塞(SCL)とは

定義:神経学的症状を伴わないが、MRI(特に拡散強調画像:DWI)で確認される小さな脳梗塞巣。

臨床的意義:認知機能の低下と関連する可能性、将来的な有症候性脳卒中リスクが上昇するとの指摘もある

3, PFA における SCL の機序

候補となる機序としては気泡形成、カテーテル挿入・抜去時の空気混入、洗浄不足、電極の高電圧ショックによる血液成分の変性・凝集(特に連続ショットを用いる際に微小血栓形成の可能性)PFA デバイスの高電場分布による左房内血液の変性が考えられている。

4, 予防戦略

抗凝固薬の適正使用、DOAC 内服の継続、施行前の ACT 管理(当院は 400 秒以上目標)

デバイスとシースの脱気・洗浄の徹底、空気混入のリスク管理(特に交換時)、プロトコルの標準化(電気ショットのインターバル管理、連続通電の抑制)

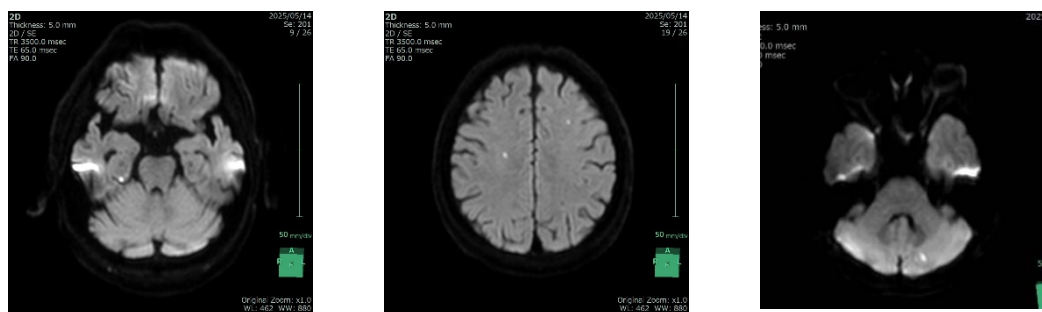
5, 臨床的インパクトと今後の課題

現時点では PFA 後の SCL の多くが無症候性で予後への影響は不明確ですが、長期的には認知機能障害や脳卒中リスクの増加との関連を否定できず今後の多施設・前向き研究による長期フォローアップが重要です。一部研究では、連続的に SCL が発生した患者群で軽度の認知スコアの低下が見られると報告されており、注意深い経過観察とインフォームドコンセントが望まれます。

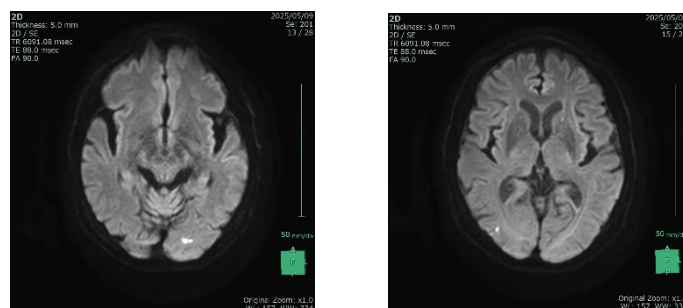
6, 当院の初期成績

	症例数	SCL(%)	備考
FARAPULSE	12	4(33%)	Mapping は Orion, OCTARAY を使用
PulseSelect	13	6(46%)	Mapping は Orion, OCTARAY を使用
VARIPULSE	11	1(9%)	SCL は low flow irrigation 時に発生

FARAPULSE(左 MRI 像2つ:同一症例)と PulseSelect(右1つ)の術後 SCL



VARIPULSE(同一症例)の術後 SCL



7, 結語

PFA は心房細動に対する画期的かつ低侵襲なアブレーション法として普及が進んでいますが、術後の微小脳梗塞という**「静かな合併症」**への注意も必要です。安全な普及のためには、手技の標準化・予防策の徹底・術後評価のシステマティックな導入が必要なのかもしれません。

参考文献

Silent brain infarcts impact on cognitive function in atrial fibrillation Eur Heart J. 2022 Feb 17;43(22):2127-2135.

Comparison of cerebral safety after atrial fibrillation using pulsed field and thermal ablation: Results of the neurological assessment subgroup in the ADVENT trial Heart Rhythm. 2024 Nov;21(11):2103-2109.