

臨床編：先進技術の臨床応用最前線

難治性心室不整脈に対する 定位放射線治療の可能性

株木 重人*¹ / 網野 真理*^{2, 3} / 吉岡公一郎*² / 国枝 悦夫*^{1, 4}

*¹ 東海大学医学部付属病院放射線治療科 *² 東海大学医学部付属病院循環器内科

*³ QST重粒子線治療研究部 *⁴ 総合東京病院放射線治療センター

難治性心室不整脈 (ventricular tachycardia : VT) は致死的であり、発作が起こると突然死につながる非常に恐ろしい疾患である。VTの主な原因は、心筋が正常に電気信号を伝達できず、心室が1分間に120回以上の速さで収縮し、血液循環が不安定になることである。

電気信号の伝播に異常が生じる要因の一つとして、心筋梗塞が挙げられる。心筋梗塞によって心筋が壊死すると、癒痕組織が形成され、それが心筋内に異常な電気回路を作ることがある¹⁾。この癒痕組織や、その周囲にある異常な電気伝導を持つ組織を「基質」と呼び、基質がリエントリー回路の土台となることでVTが発生する。リエントリー回路とは、心筋内で異常な電気信号が発生し、不規則な巡回パターンを形成する回路を指す。この異常な電気信号が高頻度で巡回することで、VTが引き起こされる(図1)。

難治性VTに対する標準的な治療として、抗不整脈薬、植込み型除細動器 (implantable cardioverter defibrillator : ICD)、高周波カテーテルアブレーション (radiofrequency catheter ablation : RFCA) の3つが主流である。しかし、難治性VTは非常に治療が困難な疾患であり、その克服は依然として大きな課題となっている。RFCAは広く使用されているが、VTの基質 (不整脈の原因となる異常組織など) が正確に特定できない場合や、基質が広範囲に及びアブレーションが困難な場合、さらには、現在の技術ではアクセスが難しい領域に基質が存在する場合、十分な治療効果を得ることが難しい。Dinov

らは、RFCA後の治療成績を調査し、約900日後の累積VTフリー生存率が23～43%程度にとどまることを報告した²⁾。この結果は、RFCAがVT治療に一定の効果を示すものの、長期的な予後改善には限界があることを示唆している。これには、患者の基礎疾患やVTの病態、RFCA技術の限界、再発リスクの高さなど、複数の要因が関与している可能性が考えられる。このため、さらなる技術革新や、さまざまな治療手法との併用による多角的な治療戦略が必須である。

近年、放射線治療の一技術である体幹

部定位放射線治療 (stereotactic body radiation therapy : SBRT) を用いた難治性VT治療の臨床試験が世界中で施行されており、その治療効果や安全性に関する知見が徐々に蓄積されつつある。また、この治療が実施される以前は、循環器領域と放射線治療領域はほぼ関連のない分野であったが、両者の連携により、「不整脈放射線治療」という新たな分野の開拓が期待されている。本稿では、当院での経験を踏まえ、難治性VTに対する放射線治療、特にターゲット決定の流れに関する診断情報の活用について紹介する。

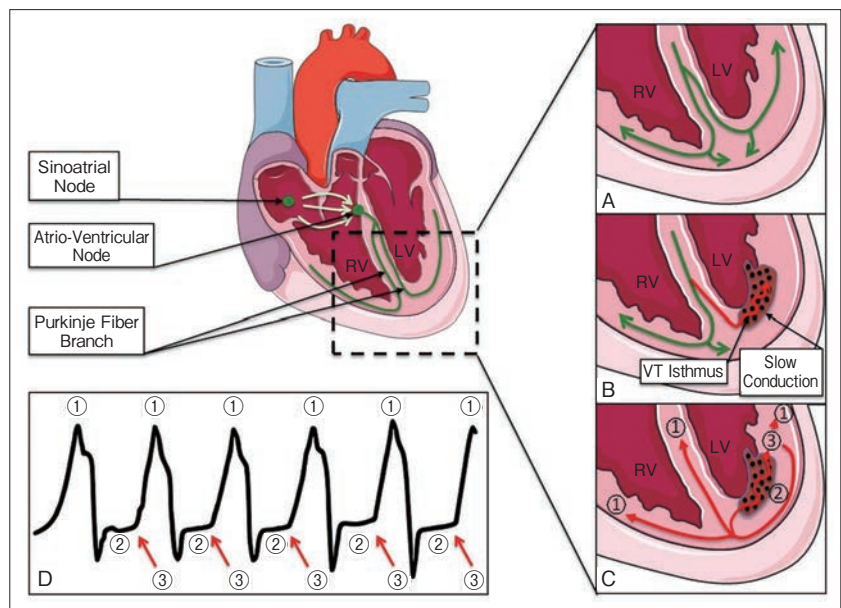


図1 VT時における心筋内の電気伝導
癒痕周辺の電気伝導が不安定となり電気伝導が巡回する。
A : 正常な電気伝導
B : 梗塞後の遅い伝導
C : リエントリー回路の形成
D : 心室頻拍の心電図 : ① 脱分極時の信号, ② 遅延した信号, ③ 出口からの信号
(参考文献1)より引用転載)