

การศึกษาผลสำเร็จและความปลอดภัยของการตรวจรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดปกติชนิด Idiopathic outflow tract VT หรือ PVC โดยใช้วิธีการศึกษาสรีระไฟฟ้าหัวใจโดยการสร้างภาพสามมิติ โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและจี้รักษาโดยคลื่นวิทยุ

พีรพัฒน์ เกตุคังพลู พ.บ.

สถาบันโรคทรวงอก ตำบลบางกระสอ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

Abstract: Benefit of Post-Radio-Frequency Ablation (RFA) under Electro-Anatomical Mapping (EAM) in the Idiopathic Outflow Tract Ventricular Tachycardia (VT) or Premature Ventricular Complex (PVC) Patients at Central Chest Institute of Thailand (CCIT) Single Center Study

Peerapat Katekangplu, M.D.

Central Chest Institute of Thailand, Bangkrasor, Mueang Nonthaburi, Nonthaburi, 11000

(E-mail: prpkp1970@gmail.com)

(Received: September 12, 2019; Revised: September 20, 2019; Accepted: September 30, 2019)

Cardiac Electrophysiologic Study under Electro-anatomical mapping and Radio-frequency ablation (RFA) is currently for treat cardiac arrhythmias. The study aimed to assess the benefit and safety of treatment for idiopathic ventricular outflow tract, either premature ventricular complex (PVC) or ventricular (VT). A retrospective study of 59 patients at the Central Chest Institute of Thailand between 1 January 2017 and 31 October 2018 with the follow-up period more than six months conducted. The average age of patients was 47.53 years old, female 78% and male 22%. The most common site of origin PVC or VT was at the right ventricular outflow tract, which detected up to 93.3% by 12-leads electrocardiogram criteria to 89.9% by electro-anatomical method. The success rate of radiofrequency ablation was 81.4%, unsuccessful cases depend on the site of origin of rate 18.6% comparable with the previous study. The cause of unsuccessful rate depended on the site of origin PVC or VT. The complication rate was 5.1%, cardiac tamponade 3.4% and bleeding of puncture site 1.7% respectively. The recurrence rate at 1 year was 8.5%. In conclusion, the Cardiac Electrophysiologic study under Electro-anatomical mapping for treatment of outflow tract VT and PVC were safe, effectively and low recurrence rate at 1 year.

Keywords: Electro-anatomical mapping (EAM), Outflow tract, Premature ventricular contraction (PVC), Ventricular tachycardia (VT)

บทคัดย่อ

การศึกษาสรีระไฟฟ้าหัวใจการสร้างภาพสามมิติและจี้รักษาโดยคลื่นวิทยุความถี่สูง (Cardiac electrophysiologic (EP) study under Electro-anatomical mapping (EAM) and radiofrequency ablation (RFA)) ปัจจุบันเป็นวิธีการตรวจรักษาโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะที่หัวใจห้องล่างด้านบน (outflow tract premature ventricular contraction (PVC) หรือ ventricular tachycardia (VT) วัตถุประสงค์การศึกษา เพื่อประเมินผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนโดยการตรวจรักษาวิธีนี้ ที่สถาบันโรคทรวงอก นนทบุรี เป็นการศึกษาในผู้ป่วย 59 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัย “Idiopathic Outflow Tract VT หรือ PVC” ที่มีอาการ หรือมีจำนวน PVC ต่อวันมากกว่า ร้อยละ 10 ขึ้นไป ได้รับการตรวจรักษาโดยวิธี “EP study under EAM and RFA” ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2561 และติดตามการรักษานาน 6 เดือนขึ้นไป ผลการศึกษา ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 47.53 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 78, เพศชายร้อยละ 22 ตำแหน่งที่พบการเกิดเต้นผิดปกติมากที่สุดคือหัวใจห้องล่างขวาต้นบนพบร้อยละ 93.3 โดยวิธีใช้กราฟไฟฟ้าหัวใจ และร้อยละ 89.9 โดยวิธีการ

สร้างภาพสามมิติ มีอัตราความสำเร็จในการทำ RFA (success rate) ร้อยละ 81.4 ผลใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมา และอัตราความสำเร็จ (unsuccess rate) ร้อยละ 18.6 โดยผู้ป่วยที่ไม่สำเร็จขึ้นกับตำแหน่งการเกิดการเต้นผิดปกติ เกิดภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 5.1 โดยมีภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มหัวใจ ร้อยละ 3.4 และเลือดออกที่บริเวณแทงเข็ม ร้อยละ 1.7 สรุปผลการศึกษา การตรวจรักษาผู้ป่วยหัวใจเต้นผิดปกติชนิด Ventricular Outflow Tract VT หรือ PVC โดยวิธี Cardiac EP study under Electro-anatomical mapping and RFA มีผลการรักษาอัตราความสำเร็จสูง และปลอดภัยมีภาวะแทรกซ้อนต่ำและการกลับเป็นซ้ำต่ำที่ระยะเวลาการติดตามการรักษาที่ 1 ปี

คำสำคัญ: การศึกษาโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บริเวณหัวใจด้านบนหัวใจห้องล่างต้นสะดุด หัวใจห้องล่างต้นเร็วผิดปกติ

บทนำ

โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะประเภท idiopathic ventricular outflow tract ชนิด premature ventricular contraction (PVC) หรือ

ventricular tachycardia (VT) เป็นภาวะหัวใจเต้นผิดปกติแบบที่ไม่มีพยาธิสภาพของโครงสร้างหัวใจ (normal structural heart) ซึ่งเกิดจาก delayed after depolarization mediated triggered activity และมีจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติ (site of origin) ที่บริเวณ ventricular outflow tract ของหัวใจห้องล่างทั้งสองห้อง¹ ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการได้บ่อยและมากขึ้น ได้แก่ การออกกำลังกายหนัก ภาวะเครียด วิตกกังวล การได้รับสารกระตุ้นต่างๆ เช่น คาเฟอีน² เป็นต้น ลักษณะทางกายภาพของ ventricular outflow tract ประกอบไปด้วย หัวใจห้องล่างขวาด้านบน right ventricular outflow tract (RVOT) หัวใจห้องล่างซ้ายด้านบน left ventricular outflow tract (LVOT) ลิ้นหัวใจเอออร์ติค (aortic sinus cusps) เส้นเลือดแดงของปอด (pulmonary artery) และจุดรวมของหัวใจห้องล่างซ้ายด้านบน (left ventricle summit) จุดกำเนิดการเต้นผิดปกติที่พบมากที่สุด คือบริเวณ RVOT ตรงตำแหน่งใต้ลิ้นหัวใจ pulmonic valve³⁻⁶ RVOT PVC หรือ VT จะพบมากในเพศหญิง แตกต่างจาก LVOT PVC หรือ VT ซึ่งพบได้บ่อยในเพศชาย⁴ ช่วงอายุที่พบการเกิดโรคได้บ่อยอยู่ระหว่าง 30 ถึง 50 ปี⁵ ผู้ป่วยอาจมาพบแพทย์ด้วยอาการใจสั่น (palpitation), อ่อนเพลีย (fatigue), เจ็บหน้าอก (chest discomfort), ปวดศีรษะ (lighted headache) เป็นลมหมดสติ (syncope) ซึ่งพบได้ประมาณ ร้อยละ 10⁶ และการเสียชีวิตเฉียบพลัน (sudden cardiac death) ในผู้ป่วยบางรายอาจมาด้วยภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure) จากโรคกล้ามเนื้อหัวใจ (cardiomyopathy) จึงมีความจำเป็นต้องแยกโรคของกล้ามเนื้อหัวใจชนิดอื่นออก โดยต้องประเมินการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction “LVEF”) ร่วมกับประเมินการทำงานของหัวใจด้านขวาได้แก่ RV dilatation และ RV dysfunction เพื่อแยกโรค idiopathic RVOT PVC หรือ VT ที่เกิดจากโรค arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC)⁷

ภาวะโรคกล้ามเนื้อหัวใจโตและมีการบีบตัวลดลงที่เกิดจากโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ (tachycardia induced cardiomyopathy) ชนิด PVC induced cardiomyopathy ที่ไม่มีพยาธิสภาพของโครงสร้างหัวใจมาก่อน จากหลายผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่มีจำนวนการเกิด PVC ต่อวันที่สูง จะมีอัตราการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง และมีอัตราการเกิดภาวะหัวใจวายมากขึ้น เป็นผลให้พบอัตราการเสียชีวิตโดยรวม (overall mortality) สูงขึ้นอย่างชัดเจน⁸ โดยจำนวนการเกิด PVC ต่อวัน (PVC burden) ที่มากกว่าร้อยละ 10 ขึ้นไป สามารถทำให้พบภาวะ LV dysfunction ได้มากขึ้น⁹⁻¹² เช่นเดียวกับคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีลักษณะของ wide QRS complex duration จาก PVC¹³⁻¹⁶

การรักษา idiopathic ventricular outflow tract PVC หรือ VT โดยการใส่ยา สามารถลดการเกิด ventricular ectopy เพื่อลดการเกิด LV systolic dysfunction ในผู้ป่วย PVC induced cardiomyopathy ได้ แต่ประสิทธิภาพของการรักษาของยากลุ่ม betablocker และ calcium channel blocker ได้ผลเพียงร้อยละ 25-50¹⁷⁻¹⁸ ทั้งนี้การใส่ยากลุ่ม antiarrhythmic drugs (AADs) ยังมีรายงานถึงอาการไม่พึงประสงค์ของยา และอาจเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดอื่น (proarrhythmic effects) จึงมีการพัฒนาการรักษาโดยวิธี radio-frequency ablation (RFA) ที่ได้ผลการรักษาที่ดีและมีภาวะแทรกซ้อนต่ำจากการศึกษาของ Latchamsetty¹⁹ ซึ่งทำการศึกษาย้อนหลังในสถาบันใหญ่หลายแห่ง พบว่า การรักษาโดยวิธี RFA มีอัตราความสำเร็จ

ของการรักษาครั้งแรกสูงถึง ร้อยละ 84 และมีภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 2.9 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอื่นที่พบว่า RFA ให้ผลการรักษาดีกว่าการใช้ยา antiarrhythmic drugs ในการลดอัตราการเกิด PVC และยังเพิ่ม LV systolic ejection fraction อีกด้วย²⁰⁻²¹ ซึ่งอาจเป็นผลทำให้ลดการเกิดภาวะ congestive heart failure และ sudden cardiac death ให้กับผู้ป่วยในอนาคต

สถาบันโรคทรวงอก กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เป็นสถาบันเฉพาะทางในการรักษาโรคหัวใจและทรวงอก มีผู้ป่วยเข้ารับบริการที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะ idiopathic ventricular outflow tract PVC หรือ VT ประมาณ 70 ราย ต่อปี ซึ่งโดยปกติแล้วผู้ป่วยอาจได้รับการรักษาด้วยยา หรือการทำ RFA โดยพิจารณาจากอาการของผู้ป่วย ความรุนแรงของโรค และ PVC burden ที่มากกว่า ร้อยละ 10 ต่อวัน เพื่อลดภาวะ tachycardia หรือ PVC induced cardiomyopathy การศึกษานี้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วย idiopathic ventricular outflow tract PVC หรือ VT ที่ได้รับการตรวจรักษาในสถาบัน โดยวิธีการศึกษาทางสรีรวิทยาหัวใจจากการสร้างภาพสามมิติพร้อมการจี้รักษาโดยคลื่นวิทยุ (cardiac electrophysiologic study under electro-anatomical three dimension mapping and radiofrequency ablations) เพื่อประเมินผลสำเร็จ อัตราการกลับเป็นซ้ำ และความปลอดภัยหลังการรักษาที่ระยะเวลามากกว่า 6 เดือนขึ้นไป

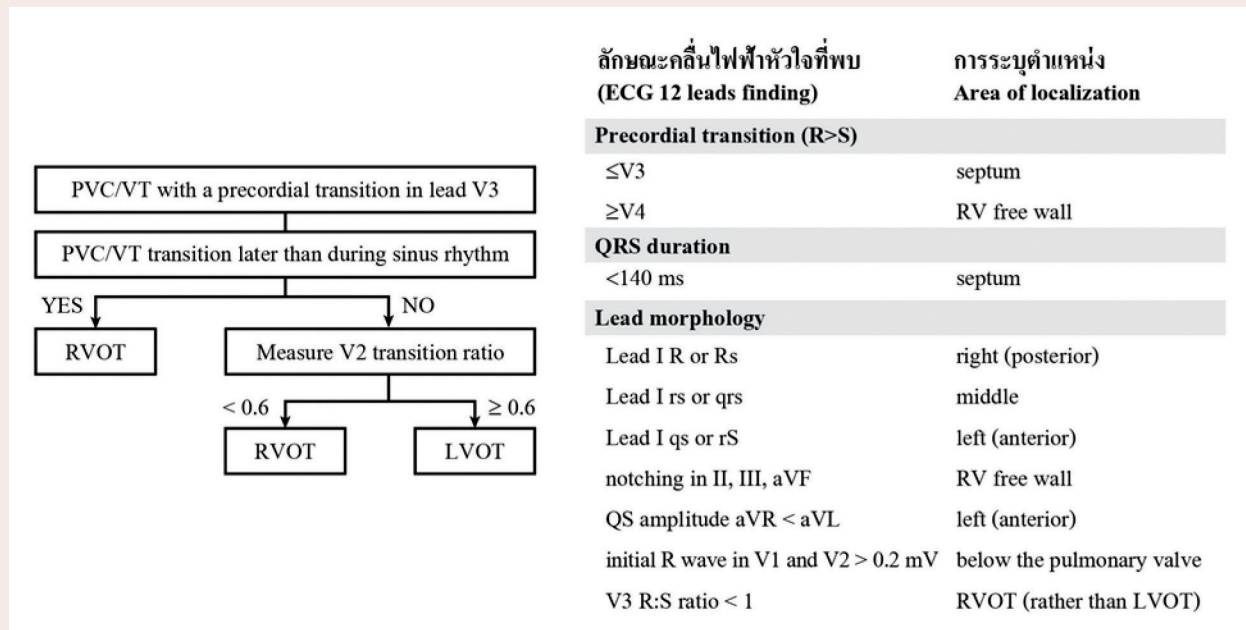
วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด idiopathic ventricular outflow tract PVC หรือ VT ที่มีอาการ หรือมีจำนวน PVC burden ที่มากกว่า ร้อยละ 10 ต่อวัน และต้องไม่มีพยาธิสภาพของโครงสร้างหัวใจ ซึ่งเข้ารับการตรวจวินิจฉัยและรักษาโดยวิธี cardiac electrophysiologic study under electro-anatomical mapping and radio-frequency ablation ในหน่วยอายุรศาสตร์หัวใจ สถาบันโรคทรวงอก กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2561

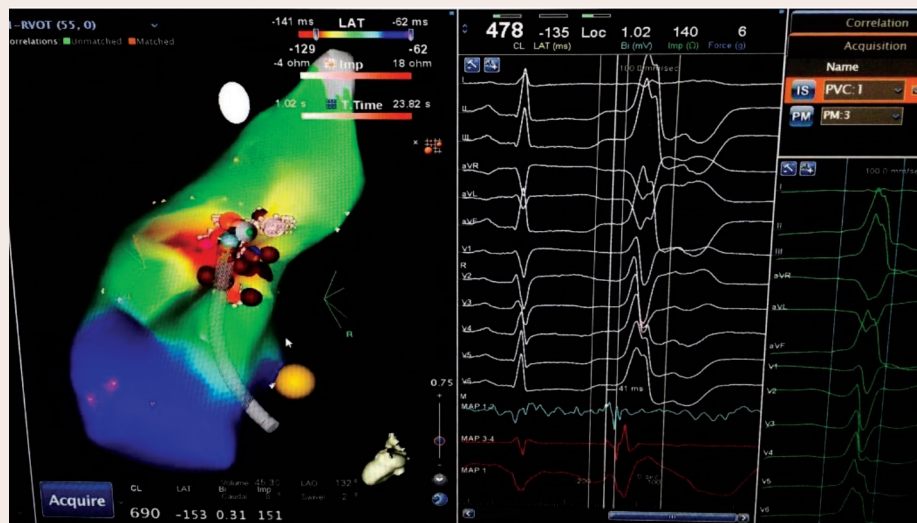
ผู้ศึกษาทำการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก อาการแสดง การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) การระบุตำแหน่งจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติเบื้องต้นโดยคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ (รูปที่ 1) และประวัติการเกิดโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะในครอบครัว เมื่อผู้ป่วยได้รับการตรวจรักษาโดยวิธีดังกล่าว จะทำการบันทึกลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจก่อนและหลังการตรวจรักษา วิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดการเต้นผิดจังหวะจากกราฟไฟฟ้า²⁵ สัญญาณไฟฟ้าภายในหัวใจ (intra-cardiac electrogram) ทั้งช่วงที่มีและไม่มีอาการ และทำการสร้างโครงร่างสามมิติของหัวใจ (three-dimensional mapping) เพื่อระบุตำแหน่งของจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติด้วยวิธี activation mapping (รูปที่ 2) โดยที่ตำแหน่ง the earliest activation จะเป็นตำแหน่งเป้าหมายในการทำ RFA ซึ่งตรวจสอบได้จากลักษณะของ QRS complex ในช่วง PVC หรือ VT ของคลื่นไฟฟ้าของหัวใจภายหลังการกระตุ้น (pace mapping) จะต้องตรงกันมากกว่า 95% ขึ้นไป²⁶ จึงจะทำ RFA ที่ตำแหน่งนั้น นอกจากนั้นผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลเวลาการตรวจและสร้างโครงร่างสามมิติของหัวใจ เวลาในการทำ RFA กำลังไฟฟ้าที่ใช้ จำนวนครั้ง และเวลาของการใช้รังสีเอกซเรย์ (fluoroscopic time)

ผู้ป่วยจะได้รับการติดตาม อัตราความสำเร็จของการรักษาครั้งแรก (immediate success rate) และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในช่วงอย่างน้อย 30 นาทีแรกหลังการรักษา รวมถึงตรวจติดตามการกลับเป็นซ้ำ

โดยการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG 12 leads) และการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง (Holter monitor) ที่ระยะเวลา 6, 12, 18 เดือน



รูปที่ 1 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ ECG 12 leads ที่ใช้ระบุตำแหน่งจุดการเกิดหัวใจเต้นผิดปกติ²⁵



รูปที่ 2 การสร้างภาพสามมิติ (Electro-anatomical mapping) ของ RVOT และตำแหน่ง The earliest activation (จุดสีแดง)²⁶ ที่ เป็นจุดกำเนิดการเต้นผิดจังหวะและจุดที่ทำการรักษาโดยวิธี RFA ได้สำเร็จ

wa

ผู้ป่วยจำนวนทั้งสิ้น 59 ราย ได้รับการตรวจรักษาด้วยวิธี cardiac electrophysiologic study under electro-anatomical mapping and RFA ที่สถาบันโรคทรวงอก ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560

ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2561 คิดเป็น ร้อยละ 8.06 ของผู้ป่วยทั่วประเทศ (เมื่อเทียบกับจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 732 ราย ที่ได้รับการรักษาทั้งประเทศไทย ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2561 ข้อมูลจากชมรมช่างไฟฟ้าหัวใจ แห่งประเทศไทย)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (จำนวนทั้งสิ้น 59 ราย)

อายุเฉลี่ย (ปี)		47.53
เพศ (ร้อยละ)	ชาย	22
	หญิง	78
อาการแสดง (ร้อยละ)	ใจสั่น (palpitation)	72.9
	เจ็บหน้าอก (chest discomfort)	1.7
	เวียนศีรษะ (dizziness)	22
	วูบหมดสติ (syncope)	3.4
ประวัติครอบครัว (ร้อยละ)		0
ส่วนสูง (ค่าเฉลี่ย cm)		160.3
น้ำหนัก (ค่าเฉลี่ย kg)		60.5
left ventricular ejection fraction (mean LVEF %)		63.8

จากข้อมูลพื้นฐาน (ตารางที่ 1) พบว่าผู้ป่วยมีอายุระหว่าง 30-50 ปี (อายุเฉลี่ย 47.53 ปี) โดยเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (หญิง ร้อยละ 78 ชาย ร้อยละ 22 คิดเป็นอัตราส่วน 3.5:1) มีน้ำหนักส่วนสูงอยู่ในเกณฑ์ปกติ (น้ำหนักเฉลี่ย 60.5 กก. ส่วนสูงเฉลี่ย 160.3 ซม.) ผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาด้วยอาการใจสั่น (ร้อยละ 72.9) รองลงมาคืออาการเวียนศีรษะ

(ร้อยละ 22) และอาการวูบหมดสติ (ร้อยละ 5.1) ส่วนอาการเจ็บหน้าอกพบได้น้อย (ร้อยละ 1.7) และไม่พบผู้ป่วยที่เสียชีวิตเฉียบพลันหรือมีประวัติการเกิดโรคหัวใจเด่นชัดจึ่งหวะในครอบครัว ผู้ป่วยในการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ยการบีบตัวของหัวใจห้องล่าง LVEF อยู่ที่ ร้อยละ 63 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ 2 ข้อมูลการวัดโดยวิธี cardiac electrophysiologic study และการทำ radiofrequency ablation

ข้อมูลการวัด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน
PA (ms)	4	20	11.79	3.31
AH (ms)	65	122	84.57	12.38
HV (ms)	32	52	45.30	3.60
QRS (SNR) duration (ms)	68	110	82.42	8.41
QRS (VT, PVC) duration (ms)	123	156	136.98	7.78
QTc (ms)	410	450	424.81	10.70
Basic Cycle Length (ms)	590	1209	896.05	132.00
Tachycardia Cycle Length (ms)	300	530	373.50	38.04
Activation to QRS ref (ms)	-5	-40	-26.44	8.04
Ablation time (min)	1.92	60	15.45	13.38
Fluoroscope time (min)	0.35	21.54	7.21	4.99
No of RFA (time)	2	70	19.76	16.24
Power (watt)	20	55	33.67	6.42
Procedure time (min)	50	248	129.59	43.36

ผลการวัดสัญญาณไฟฟ้าภายในห้องหัวใจ (intracardiac electrogram) จากการทำ cardiac electrophysiologic study (ตารางที่ 2) มีค่าเฉลี่ยดังนี้ PA 11.79 ms, AH 85.57 ms, HV 45.30 ms, BCL 896.05 ms, QRS duration 84.42 ms และ QTc 424.81 ms ตามลำดับ QRS duration ขณะเกิดภาวะ idiopathic ventricular outflow tract PVC หรือ VT (QRS PVC/VT duration) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 136.98 ms การหาจุดกำเนิด

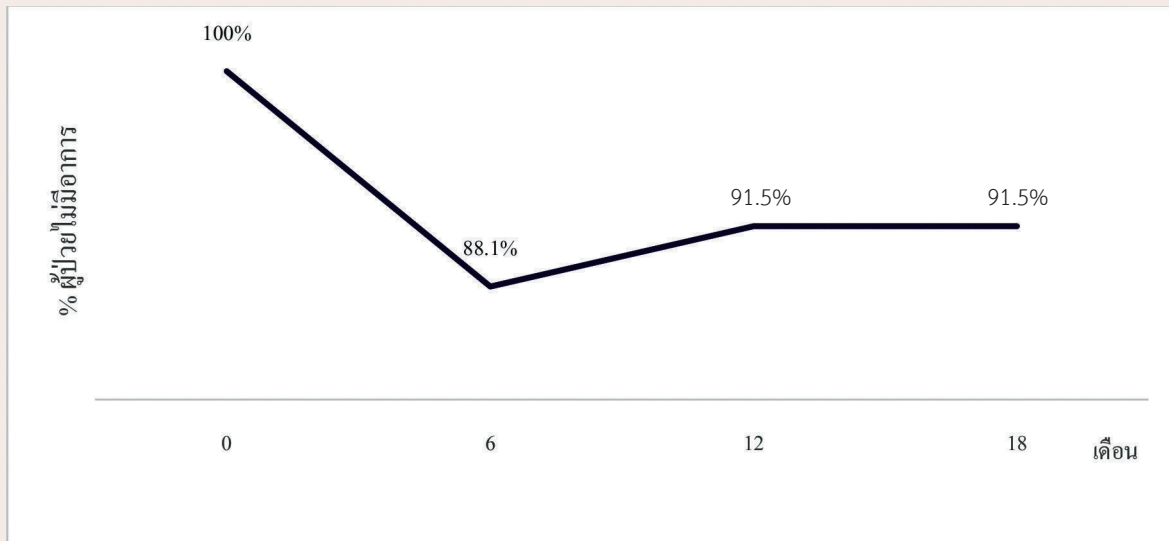
การเต้นผิดปกติในการทำ RFA ด้วยวิธี activation mapping มีระยะเวลา activation to QRS ref เฉลี่ยอยู่ที่ -26.44 ms มีการใช้กำลังไฟฟ้าในการรักษาเฉลี่ยที่ 33.67 watts จำนวนครั้งในการจี้รักษาเฉลี่ยอยู่ที่ 19.76 ครั้ง โดยมีระยะเวลาการโดนรังสีเอกซเรย์ (fluoroscopic time) เฉลี่ย 7.21 นาที และระยะเวลาเฉลี่ยการทำหัตถการตั้งแต่ต้นจนจบที่ 129.59 นาที

ตารางที่ 3 ข้อมูลการระบุจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติ และความสำเร็จในการรักษา RFA ด้วยวิธี three-dimension activation mapping

จุดกำเนิดการเต้นผิดปกติ (site of origin)	วิธีตรวจเพื่อค้นหาจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติ		ความสำเร็จในการรักษาของ RFA โดยวิธี 3D activation mapping	
	คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG 12 leads)	การเก็บสัญญาณและ สร้างภาพสามมิติ (3D activation mapping)	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ
	จำนวนผู้ป่วย n (%)	จำนวนผู้ป่วย n (%)	จำนวนผู้ป่วย n (%)	จำนวนผู้ป่วย n (%)
Right ventricular outflow tract (RVOT)				
Septal	20 (33.9)	15 (25.4)	1 (1.7)	14 (23.7)
Posterior-septal	15 (25.4)	18 (30.5)	0	18 (30.5)
Posterior	2 (3.4)	2 (3.4)	1 (1.7)	1 (1.7)
Main pulmonary artery	4 (6.8)	3 (5.1)	0	3 (5.08)
Lateral free wall	6 (10.2)	5 (8.5)	2 (3.4)	3 (5.08)
Anterior-septal	4 (6.8)	4 (6.8)	2 (3.4)	2 (3.4)
Anterior free wall	4 (6.8)	4 (6.8)	1 (1.7)	3 (5.08)
Epicardial anterior free wall	0	1 (1.7)	1 (1.7)	0
Anterior-lateral free wall	0	1 (1.7)	0	1 (1.7)
Left ventricular outflow tract (LVOT)				
Septal	2 (3.4)	2 (3.4)	2 (3.4)	0
Lateral	1 (1.7)	1 (1.7)	0	1 (1.7)
Left coronary cusp	0	1 (1.7)	0	1 (1.7)
R-L cusp commissure	1 (1.7)	2 (3.4)	1 (1.7)	1 (1.7)
รวม	59 (100)	59 (100)	11 (18.6)	48 (81.4)

ตำแหน่งจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติในการศึกษานี้ (ตารางที่ 3) การตรวจโดยอาศัยลักษณะของคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ พบตำแหน่งจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติมากที่สุดบริเวณ RVOT ถึง ร้อยละ 93.3 โดยอยู่ในส่วนของ RVOT septal ร้อยละ 33.9 และ RVOT posterior septal ร้อยละ 25.4 ตามลำดับ แตกต่างจาก LVOT ที่พบเพียงร้อยละ 6.7 ส่วนการตรวจด้วยวิธี 3D activation mapping ยังพบจุดกำเนิดการเต้นผิดปกติมากที่สุดที่บริเวณ RVOT เช่นกัน โดยพบมากถึงร้อยละ 89.9 แต่จะอยู่ในส่วนของ RVOT posterior septal ร้อยละ 30.5 และ RVOT septal ร้อยละ 25.4 ตามลำดับ และพบที่ LVOT เพียงร้อยละ 10.1 ผู้ป่วยมีความสำเร็จของการรักษา (success rate) ด้วยวิธีนี้สูงถึง ร้อยละ 81.4 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นพบในผู้ป่วย

จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 5.1) ได้แก่ ภาวะ cardiac tamponade จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.4) และเลือดออกที่บริเวณแทงเข็ม 1 ราย (ร้อยละ 1.7) ผู้ป่วยที่มีภาวะ cardiac tamponade ได้รับการรักษาด้วยวิธี pericardiocentesis 1 ราย และอีก 1 ราย จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเปิดช่องอกเนื่องจากผู้ป่วยเสียเลือดมากจนมีความดันโลหิตต่ำโดยผู้ป่วยทั้งสองได้รอดชีวิตภายหลังการรักษา และจากการศึกษานี้ไม่พบภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติชนิด complete heart block และไม่มีผู้เสียชีวิตจากการรักษา การติดตามผู้ป่วยภายหลังการรักษาด้วย RFA มีอัตราการกลับเป็นซ้ำที่ 6, 12 และ 18 เดือน อยู่ที่ ร้อยละ 11.9, 8.5 และ 8.5 ตามลำดับ



รูปที่ 3 ผลการติดตามหลังการรักษา 6, 12 และ 18 เดือน

วิจารณ์

ผู้ป่วยหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด idiopathic ventricular outflow tract ชนิด PVC หรือ VT ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัย cardiac electrophysiologic study under electro-anatomical mapping และรักษาโดยการทำให้ RFA จำนวน 59 ราย ผลการศึกษาผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 47.5 ปี เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (หญิง ร้อยละ 78, ชาย ร้อยละ 22 คิดเป็นอัตราส่วน 3.5:1) เมื่อเทียบกับการศึกษาต่างประเทศมีค่าใกล้เคียงกัน⁴⁻⁵ รวมถึงอาการแสดงของผู้ป่วยพบมากที่สุดได้แก่อาการใจสั่น ร้อยละ 72.9 พบได้ใกล้เคียงกับข้อมูลต่างประเทศ⁶ รองลงมา ได้แก่ อาการเวียนศีรษะ ร้อยละ 22 อาการรบกวนสติ ร้อยละ 5.1 ไม่พบว่าผู้ป่วยมาด้วยอาการหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน หรือมีประวัติการเกิดโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะในครอบครัว แสดงถึงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยไม่ต่างจากข้อมูลการศึกษาของต่างประเทศ

ผลการศึกษา electrophysiologic study มีค่าเฉลี่ยปกติ เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานบุคคลทั่วไป²⁷ ผลการวัดค่า QRS duration ขณะเกิด PVC หรือ VT มีค่าเฉลี่ย 136.98 ms และมีค่าสูงสุด 156 ms พบในผู้ป่วยที่ไม่สามารถจะทำการ RFA ได้ เนื่องจากมีจุดกำเนิดการเต้นผิดจังหวะอยู่ที่ผิวภายนอกของหัวใจ (epicardial focal site)^{19,26} ซึ่งอุปกรณ์ RFA ไม่สามารถเข้าถึงได้ ถ้ามีอาการมากจำเป็นต้องทำการรักษา จะต้องทำใน Hybrid operating room และทำการรักษาโดยวิธี Epicardial Catheter Ablation Approach²⁹ ต้องมีทีมศัลยแพทย์ทรวงอกร่วมดูแลรักษาในกรณีเกิดภาวะแทรกซ้อน ค่าเฉลี่ยจุดกำเนิดที่ดีในการทำ RFA คือ -26.44 ms to QRS ref และมี perfect pace mapping²⁶ เกินร้อยละ 95 จุดกำเนิดการเต้นผิดจังหวะที่พบมากที่สุดจากผลการศึกษาคือ

ที่ RVOT ร้อยละ 93.3 โดยวิธีใช้ ECG 12 leads criteria และ ร้อยละ 89.9 โดยวิธีการใช้ activation mapping จากการสร้างภาพสามมิติ ซึ่งข้อมูลสอดคล้องกับการศึกษาต่างประเทศ^{22-23, 26} การทำ activation mapping โดยการสร้างภาพสามมิติสามารถบอกตำแหน่งการเกิดการเต้นผิดจังหวะได้ละเอียดขึ้น โดยเฉพาะตำแหน่งที่พบไม่บ่อยได้แก่ epicardial sites, LVOT sites, Aortic sites และ LV summit ซึ่งตำแหน่งการเกิดมีผลต่ออัตราสำเร็จในการทำ RFA จุดกำเนิดที่ epicardial sites อัตราการทำ RFA สำเร็จจะลดลงมากหรือไม่สำเร็จ¹⁹ และการเก็บสัญญาณในห้องหัวใจสามารถกำหนดจุดที่สนใจและกลับมาตรวจสอบซ้ำได้ ลดการทำ RFA ซ้ำโดยไม่จำเป็น ลดการได้รับรังสี (radiation expose) ของผู้ป่วยและบุคลากรรักษา และลดเวลา รวมทั้งหมดในการทำการหัตถการรักษา (procedure time)²⁸ ผลการรักษาโดยการทำให้ RFA โดยการใช้ activation mapping สร้างภาพสามมิติอัตราสำเร็จของการรักษาร้อยละ 81.4 มีอัตราสำเร็จใกล้เคียงการศึกษาต่างประเทศที่มีอัตรา ร้อยละ 84¹⁹ อัตราการทำ RFA ไม่สำเร็จขึ้นกับตำแหน่งการเกิดการเต้นผิดจังหวะ^{19, 30} ดังกล่าวข้างต้นภาวะแทรกซ้อนจากการทำให้ RFA คือ ร้อยละ 5.1 สูงกว่าข้อมูลต่างประเทศที่เกิด ร้อยละ 2.9 ไม่พบผู้ป่วยเสียชีวิตในการทำ RFA และการติดตามอาการผู้ป่วยหลังการทำ RFA ที่ระยะเวลา 1 ปีขึ้นไปพบ การกลับเป็นซ้ำ ร้อยละ 8.5 มีค่าใกล้เคียงการศึกษาจากต่างประเทศ¹⁹ เป็นอัตราการกลับเป็นซ้ำที่ไม่สูงในระยะเวลา 1 ปีหลังทำการรักษา และตำแหน่งการเกิดการเต้นผิดจังหวะที่เกิดอาการซ้ำคือ ที่บริเวณ RVOT anterior free wall, MPA focal sites และ RVOT posterior septal sites

สรุป

การตรวจรักษาผู้ป่วยหัวใจเต้นผิดจังหวะประเภท idiopathic ventricular outflow tract ชนิด premature ventricular contraction (PVC) หรือ ventricular tachycardia (VT) โดยวิธี cardiac electrophysiologic study under electro-anatomical mapping and radiofrequency ablation มีอัตราความสำเร็จของการรักษาที่สูงปลอดภัย เกิดภาวะแทรกซ้อนต่ำ และยังมีอัตราการกลับเป็นซ้ำที่น้อย และคงที่เมื่อระยะเวลาผ่านไปมากกว่า 1 ปี

References

1. Jackson J, Sanjay D. Idiopathic outflow Tract ventricular Tachycardia. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds Practical Cardiac Electrophysiology. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.531-532.
2. Marchlinski FE, Deely MP, Zado ES. Sex-specific triggers for right ventricular outflow tract tachycardia. Am Heart J 2000; 139:1009-13.
3. Tanawuttiwat T, Nazarian S, Hugh Calkins. The role of catheter ablation in the management of ventricular tachycardia. European Heart Journal 2016; 37:594-609.
4. Nakagawa M, Takahashi N, Nobe S, Ichinose M, Ooei T, Yufu F, et al. Gender difference in various type of idiopathic ventricular tachycardia. J Cardiovascular Electrophysiol 2002; 13:633-8.
5. Lerman BB, Stein KM, Markowitz SM, Idiopathic right ventricular outflow tract tachycardia: a clinical approach. Pacing Clin Electrophysiol 1996; 19:2120-37.
6. Anter E, Dixit S. Ablation of Ventricular Outflow Tract Tachycardias. In: Huang SKS, Miller JM, eds. Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015. P.519-539.
7. Hoffmayer KS, Machado ON, Marcus GM, Yang Y, Johnson CJ, Ermakov S, et al. Electrocardiographic comparison of ventricular arrhythmias in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and right ventricular outflow tract tachycardia. J Am Coll Cardiol 2011; 58:831-8.
8. Dukes JW, Dewland TA, Vittinghoff E, Mandyam MC, Heckbert SR, Siscovick DS, et al. Ventricular ectopy as a predictor of heart failure and death. J Am Coll of Cardiol 2015; 66:101-9.
9. Yarlagada RK, Iwai S, Stein KM, Markowitz SM, Shah BK, Cheung JW, et al. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract. Circulation 2005; 112: 1092-7.
10. Takamoto M, Yoshimura H, Ohba Y, Matsumoto Y, Yamamoto U, Mohri M, et al. Radiofrequency catheter ablation of premature ventricular complexes from right ventricular outflow tract improves left ventricular dilation and clinical status in patients without structural heart disease. J Am Coll Cardiol 2005; 45: 1259-65.
11. Baman TS, Lange DC, Ilg KJ, Gupta SK, Liu T-Y, Alguire C, et al. Relationship between burden of premature ventricular complex and left ventricular function. Heart Rhythm 2010; 7:865-9.
12. Ban JE, Park HC, Park JS, Ngamoto Y, Choi JI, Lim HE, et al. Electrocardiographic and electrophysiological characteristics of premature ventricular complexes associated with left ventricular dysfunction in patients without structural heart disease. Europace 2013; 15:735-41.
13. Del Carpio Munoz F, Syed FF, Noheria A, Cha Y-M, Friedman PA, Hammill SC, et al. Characteristics of premature ventricular complexes as correlates of reduced left ventricular systolic function: study of burden, duration, coupling interval, morphology and site of origin of PVCs. J Cardiovasc Electrophysiol 2011; 22: 791-8.
14. Yokokawa M, Kim HM, Good E, Crawford T, Chugh A, Pelosi Jr, et al. Impact of QRS duration of frequent premature ventricular complexes on the development of cardiomyopathy. Heart Rhythm 2012; 22:1460-4.
15. Carbelleira Pol L, Deyell MW, Frankel DS, Benhayon D, Squara F, Chik W, et al. Ventricular premature depolarization QRS duration as a new marker of risk for the development of ventricular premature depolarization induced cardiomyopathy. Herat Rhythm 2014; 11:299-306.
16. Kawamura M, Badhwar N, Vedantham V, Tseng ZH, Lee BK, Lee RJ, et al. Coupling interval dispersion and body mass index are independent predictors of idiopathic premature ventricular complex-induced cardiomyopathy. J Cardiovasc Electrophysiol 2014; 25:756-62.

17. Gill JS, Blaszyk K, Ward DE, Camm AJ. Verapamil for the suppression of idiopathic ventricular tachycardia of left bundle branch block-like morphology. *Am Heart J* 1993; 126:1126-33.
18. Issa ZF, Miller JM, Zipes DP. CHAPTER 19 – Idiopathic Ventricular Tachycardia. In Zipes ZFIMMP, (ED). *Clinical Arrhythmology and Electrophysiology* (1). Philadelphia: W.B. Saunders; 2009. p.440-461.
19. Latchamsetty R, Yokokawa M, Morady F, Kim HM, Mathew S, Tilz R, et al. Multicenter outcomes for catheter ablation of idiopathic premature ventricular complexes. *JACC Clin Electrophysiol* 2015; 1:116-23.
20. Zhong L, Lee YH, Huang XM, Asirvatham SJ, Shen WK, Friedman PA, et al. Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: a single-center retrospective study. *Heart Rhythm* 2014; 11:187-93.
21. Ling Z, Liu Z, Zipunnikov V, Wu J, Du H, Woo K, et al. Radiofrequency ablation versus antiarrhythmic medication for treatment of ventricular premature beats from the right ventricular outflow tract: prospective randomized study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014; 7: 237-43.
22. Liang JJ, Han Y, Frankel DS. Ablation of outflow tract ventricular tachycardia. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2015; 17:1-10.
23. Mehrotra A, Dixit S. Electrocardiogram characteristics of outflow tract ventricular tachycardia. *Card Electrophysiol Clin* 2014; 6: 553-65.
24. Yamada T, Litovsky SH, Kay GN. The left ventricular ostium: an anatomic concept relevant to idiopathic ventricular arrhythmias. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2008; 1: 3963-404.
25. Jackson J, Sanjay D. Idiopathic outflow Tract ventricular Tachycardia. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds *Practical Cardiac Electrophysiology*. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.535-538.
26. Matthew T, Marc W, Nathaniel H, Andrew D, Laurent M, Stanley N. Ventricular Tachycardia. In: Jason G, eds. *The clinical electrophysiology*. 1st ed. Minneapolis: Cardiotext Publishing; 2016. p.229-62.
27. Hygriv Rao B. Measurements of basic interval, refractory periods and programmed electrical stimulation. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds *Practical Cardiac Electrophysiology*. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.43-53.
28. Freddy del-Carpio M, Samuel J. Three-dimensional mapping of cardiac arrhythmia: Techniques, Principles and Application. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds *Practical Cardiac Electrophysiology*. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.149-167.
29. Tahmeed C, Roderick T, Noel G, Kalyanam S. Epicardial Ablation: Techniques and Applications. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds *Practical Cardiac Electrophysiology*. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.717-725.
30. Abhishek D, Paul F. Radiofrequency Ablation: Principles and Biophysics. In: Kartikeya Bhargava, Samuel J Asirvatham, eds *Practical Cardiac Electrophysiology*. 1st ed. Philadelphia: Jaypeebrothers; 2017. p.169-186.