

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5980178

ชื่อโครงการ: Electromagnetic interference and automobile remote keyless entry in Cardiovascular Implantable Electronic Device (CIED) patients

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: นายแพทย์นราวุธ ประเสริฐวิทยากิจ

คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อีเมล: nprasert@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 18 เดือน

ที่มา : จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจถาวรหรือเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจถาวรซึ่งเรียกรวมกันว่าอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าหัวใจชนิดฝังไว้ในร่างกาย (Cardiac implantable electronic device, CIED) นั้นมีมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีรายงานจากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ระบุถึงการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนอันอาจเกิดจากการใช้อุปกรณ์ควบคุมการล็อคประตูรถยนต์โดยไม่อาศัยกุญแจหรือ keyless entry ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย CIED ซึ่งตรงกันกับคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต CIED ที่ให้ระวังการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวเช่นกัน ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดต่อผู้ป่วยเหล่านี้ เนื่องจากอุปกรณ์ keyless entry ได้ถูกติดตั้งในรถยนต์รุ่นใหม่มากขึ้นเรื่อยๆ การทดสอบถึงผลแทรกซ้อนเหล่านี้จึงมีความจำเป็น

วิธีวิจัย: การศึกษานี้รวบรวมผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจถาวร, เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจถาวรและ cardiac resynchronization therapy device ที่ไม่มีข้อห้ามและยินดีเข้าร่วมการศึกษาทุกราย หลังจากทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น และตรวจการทำงานของ CIED แล้ว ผู้ป่วยต้องทำการล็อคและปลดล็อครถยนต์ 2 ชนิด(Nissan x trail และ mazda 2) โดยไม่ใช้ remote control หรือ กุญแจ แต่อาศัยระบบ keyless entry system โดยมีในแต่ละครั้งจะมีเปลี่ยนตำแหน่งกุญแจ(ซึ่งมีตัวส่งคลื่นวิทยุอยู่ภายใน), บานประตู(ซ้ายและขวาในรถซีดาน และบานหรือกระบะประต้อพารถในรถเอนกประสงค์)รวมทั้งสิ้น 8 ครั้ง ระหว่างการทดสอบจะมีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจด้วย event recorder เป็นเวลา 30 วินาที ร่วมกันกับปรับตั้งในอุปกรณ์ CIED ติดตามสัญญาณรบกวน, atrial tachycardia และ ventricular tachycardia (แต่ละวันการให้การรักษาภาวะ ventricular tachycardia ระหว่างการทดสอบเท่านั้นในเครื่องกระตุ้นหัวใจถาวร) จากนั้นทำการตรวจการทำงานของ CIED ซ้ำหลังเสร็จสิ้นรวมถึงจัดเก็บคลื่นไฟฟ้าที่ได้จาก event recorder อายุรแพทย์อนุสาขาสรีรวิทยาไฟฟ้าหัวใจอีกท่านหนึ่งที่ไม่ทราบข้อมูลการศึกษาทำการตรวจผลที่ได้จากการตรวจการทำงานของ CIED รวมถึงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

ผลการศึกษา : นับจากเดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2559 ได้มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 102 ราย มีอายุตั้งแต่ 19 ถึง 84 ปี รวบรวมผู้ป่วยที่มีเครื่องกระตุ้นหัวใจถาวร, เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจถาวรและ cardiac resynchronization therapy device 37.3, 48 และ 14.7% ตามลำดับ ซึ่งพบอุบัติการณ์ของการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนจนส่งผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ CIED หรือตรวจพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติแต่อย่างใดเลย

บทสรุป : การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า keyless entry system ในรถยนต์รุ่นที่นำมาทดสอบไม่ได้ส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนการทำงานของ CIED ในผู้ป่วยที่ทำการทดสอบเลย ดังนั้นควรมีการปรับปรุงคำแนะนำที่ให้แก่ผู้ป่วยเพื่อความเหมาะสมและลดข้อจำกัดในการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย CIED

คำหลัก: คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า, คีย์เลสเอ็นทรี, เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ฝังในร่างกาย

Abstract

Project Code: MRG5980178

Project: Electromagnetic interference and automobile remote keyless entry in Cardiovascular Implantable Electronic Device (CIED) patients

Investigator: Narawudt Prasertwitayakij, MD.,
Faculty of Medicine, Chiang Mai University

E-mail Address: nprasert@hotmail.com

Project Period: 18 Months

Background: Permanent cardiac pacemaker and implantable defibrillators, so called Cardiovascular Implantable Electronic Devices (CIEDs), are now widely utilized in cardiovascular patient. There was a report, from device manufacturing company, specifically suggested CIEDs patient refrain from using the keyless entry system in car, as well as warning messages within car owner's manual booklet. The recommendation was based on potential risk of electromagnetic interference in keyless entry system. Following the recommendation may liberally caused inconvenient to those patient, as growing numbers of automobile with such a device.

Methods: All eligible patients implanted with permanent pacemakers, automatic cardioverter defibrillators, cardiac resynchronization therapy devices were enrolled. Each of those subjects performed "locking" and "unlocking" of two different automobiles, Nissan X-trial (SUV) and Mazda 2(sedan), installed with keyless entry system from the factory. 8 activations with different door or tail gate, altogether with different position of RFID tag or key fob were performed. Both pre-existing detection for Atrial Tachycardia Rate or Ventricular Tachyarrhythmia schemes of their implanted device, together with continuously monitored with 30- seconds single lead heart rate monitor during each RFID activations are made during the procedure. Device interrogation for each subjects are undertaken immediately after the procedure. A clinical cardiac electro-physiologist, unaware of clinical condition, was assigned for reviewing stored ECG.

Results: From May 2016 to August 2016, 102 patients are enrolled. Age from 19 to 84 years old, with all range of CIEDs (pacemaker 37.3%, defibrillators 48% and cardiac resynchronization therapy device 14.7%) were enrolled. Both interrogated data from device or real-time monitor, reveals no incident of EMI during activating keyless entry of both automobiles, regardless position of tag or key fob.

Conclusion: Our study shows electromagnetic interference from selected automobile keyless entry system in all groups of CIEDs. Therefore, current recommendation of EMI precaution should be revised, which would minimize the restriction list of CIEDs patient.

Keywords: Electromagnetic; remote keyless entry; Cardiovascular Implantable Electronic Device (CIED)