



สมาคมโรคติดต่อแห่งประเทศไทย

Short course of Infectious Diseases 2018

ภิรญา มุตสิกพันธุ์
พรพรรณ ภูมานะชัย
ศศิโสภณ เกียรติบุรณกุล
ศิริลักษณ์ อนันต์ณัฐศิริ



สมาคมโรคติดต่อแห่งประเทศไทย

อาคารเฉลิมพระบารมี ๕๐ ปี ชั้น ๗

เลขที่ ๒ ซอยศูนย์วิจัย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่

ห้วยขวาง บางกะปิ กรุงเทพฯ ๑๐๓๑๐

ชื่อหนังสือ

Short cours of Infectious Diseases 2018

บรรณาธิการ

ภิญญ มุตสิกพันธุ์

พรพรรณ กุ๋มมานะชัย

ศศิโสภณ เกียรติบุรณกุล

ศิริลักษณ์ อนันต์ณัฐศิริ

ราคา

350.- บาท

จำนวนพิมพ์

1,000 เล่ม

จัดทำโดย

สมาคมโรคติดต่อแห่งประเทศไทย

จัดพิมพ์ที่

หจก. เบสท์ กราฟฟิค อินเตอร์พรีนซ์

981/24 ซ.พิบูลอุปถัมภ์ ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

เขตห้วยขวาง กทม. 10310

โทร. 02 693 1382-4, 02 275 4417-9

โทรสาร. 02 275 4420

www.bestgraphic.co.th

E-mail : best@bestgraphic.co.th

พิมพ์ครั้งแรก

มีนาคม 2561

ISBN

978-616-91625-7-5

คำนำ

โรคติดเชื้อยังเป็นปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นต่อเนื่องทั้งในประเทศและในภูมิภาค สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทยจึงได้มีการจัดอบรมทางวิชาการในรูปแบบการอบรมระยะสั้นประจำปีให้แก่แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์อย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้ความรู้ทางโรคติดเชื้อใหม่ๆ แก่แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ นอกจากนี้ ยังได้จัดพิมพ์หนังสือ “Short course of Infectious Diseases 2018” ขึ้น โดยมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งโรคติดเชื้อที่พบบ่อย และโรคติดเชื้ออุบัติใหม่หรือโรคติดเชื้อที่กลับมาเป็นปัญหาอีก โรคติดเชื้อที่เกิดในชุมชนและในโรงพยาบาล ทั้งในด้านแนวทางการวินิจฉัยและการรักษาและความรู้ในด้านการป้องกันโรคและการควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเพื่อให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานมีเข้าใจ และสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ได้จริงในเวชปฏิบัติ ในการให้การดูแลรักษาผู้ป่วย โดยการอบรมระยะสั้นแต่ละครั้งนั้น สมาคมฯ ได้รับความอนุเคราะห์จากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิให้เกียรติมาร่วมบรรยายและเขียนบทความเพื่อให้เข้าใจแนวทางในการดูแลรักษาได้ชัดเจนขึ้น และการจัดทำหนังสือเพื่อผู้ที่สนใจจะสามารถนำไปศึกษาทบทวนด้วยตนเอง ทั้งนี้ยังเพื่อให้อาจารย์แพทย์ นักศึกษาแพทย์ แพทย์เพิ่มพูนทักษะแพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด นำไปใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนหรือใช้อ้างอิงได้ คณะผู้จัดทำคาดหวังว่าหนังสือที่จัดทำขึ้น จะก่อประโยชน์ให้กับผู้อ่านและได้นำไปใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายของผู้นิพนธ์ต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์กำธร มาลาธรรม
นายกสมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย
วาระปี 2561-2562

รายชื่อผู้นิพนธ์

กิตติศักดิ์ ผลถาวรกุลชัย

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

จกกพัฒน์ วนิชานันท์

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จักรพงษ์ บรมินهنทร์

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

ณฐิกาญจน์ อังคเศกวินัย

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

นนทกานต์ นันทจิต

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประสิทธิ์ อุพาพรรณ

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พรพรรณ กุ๊มานะชัย

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

พัชรสาร ลีนะสมิต

ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พีระพัชร ไทยสยาม

หน่วยโรคติดเชื้อ
กลุ่มงานอายุรกรรม
โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

ภัทรจิต ภัทโรดม

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

ภัทราภรณ์ ปิยภัณฑ์

กองอายุรกรรม

โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ภาคภูมิ พุ่มพวง

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาควรี มหารมณ

โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

กรมทหารเรือ

รุจิภาส สิริจิตุภัทร

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

ลักขณา บุญญภาศ

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ศรัญญ ชูศรี

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สัททิศา ม่วงไหมทอง

หน่วยเวชศาสตร์มารดาและทารกในครรภ์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

อนุภพ จิตต์เมือง

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

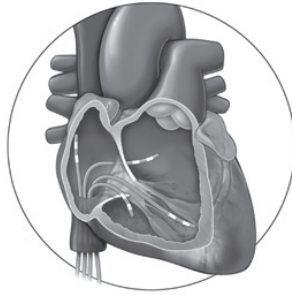
มหาวิทยาลัยมหิดล

สารบัญ

1	การติดเชื้อเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ Cardiac Implantable Electronic Device Infection	1
	จักรพงษ์ บรมินهنทร์	
2	ปอดอักเสบที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล และปอดอักเสบ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องช่วยหายใจ Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia	27
	ลักขณา บุญญากาศ, กิตติศักดิ์ ผลถาวรกุลชัย	
3	สมองอักเสบ Encephalitis	65
	ศรัณยู ชูศรี	
4	การเลือกใชยาต้านจุลชีพในหญิงตั้งครรภ์ Antimicrobial Use in Pregnancy	129
	ภาควงศ์มี พุ่มพวง	
5	การติดเชื้อระหว่างการตั้งครรภ์ Infection during pregnancy	143
	สภิตา ม่วงไหมทอง	

6	การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างไม่เหมาะสม Pitfalls in antibiotic use	161
	<i>พีระพัชร ไทยสยาม, พรพรรณ กุ่มมานะชัย</i>	
7	การใช้ระบบเครื่องมืออัตโนมัติ เพื่อการวินิจฉัย แยกชนิดเชื้อแบคทีเรีย Using an automated instrumentation system for identification of bacteria	173
	<i>อนุภาพ จิตต์เมื่อง</i>	
8	การเตรียมความพร้อมสำหรับโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ Emerging Infectious Diseases Preparedness	195
	<i>พัชรสาร ลินะสมิต</i>	
9	การติดเชื้อในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ทำการฟอกเลือด Infection in Hemodialysis patients	211
	<i>นนทกานต์ นันทจิต</i>	
10	ไข้มาลาเรีย Malaria	231
	<i>ภัทรจิต ภัทโรตม, ณลิกาญจน์ อังคเศกวินัย</i>	
11	Sepsis	253
	<i>ประสิทธิ์ อูพาพรรณ</i>	
12	Occupational Health Issues in Infection Control	279
	<i>ภาครี มหารมณ</i>	
13	ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทจากการติดเชื้อเอชไอวี Neurologic Complication of HIV Infection	301
	<i>รุจิภาส สิริจิตุภัทร</i>	

14	การติดเชื้อในผู้ป่วยเบาหวาน	321
	<i>ภัทราภรณ์ ปิยภัณฑ์</i>	
15	การติดเชื้อราสายที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ	355
	Common filamentous mold infections in clinical practice	
	<i>จักกพัฒน์ วณิชานันท์</i>	



1

การติดเชื้อ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ Cardiac Implantable Electronic Device Infection

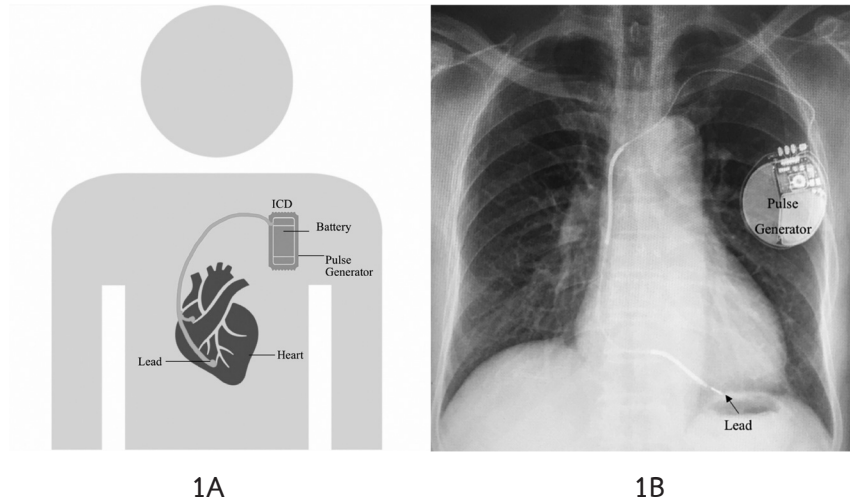
จักรพงษ์ บรมินهنทร์

บทนำ

ในปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจมีความก้าวหน้าขึ้นมากโดยผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะหรือหัวใจล้มเหลวอาจได้รับการรักษาด้วยการฝังเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจซึ่งสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตและลดอัตราการตายได้อย่างไรก็ตามผู้ป่วยเหล่านี้ก็กลับมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยและเริ่มการรักษาช้าอาจทำให้เกิดอาการรุนแรงและเสียชีวิตได้ ดังนั้นแพทย์โรคหัวใจแพทย์โรคติดเชื้อรวมถึงแพทย์ทั่วไปที่ดูแลผู้ป่วยเหล่านี้ จึงควรมีเข้าใจเกี่ยวกับการวินิจฉัยและวิธีการรักษาการติดเชื้อมากกว่า

การรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ เช่น ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติ (sinus bradycardia, sick sinus syndrome, sinus node dysfunction) ภาวะหัวใจห้องล่างเต้นผิดจังหวะรุนแรง (ventricular tachycardia, ventricular arrhythmia) ภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) และผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน (sudden cardiac death) สามารถทำได้โดยการฝังเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ (Cardiac implantable electronic device, CIED) โดย CIED ที่มิใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจถาวร (permanent pacemaker, cardiac resynchronization therapy, CRT) และเครื่องกระตุ้นหัวใจอัตโนมัติชนิดฝังในร่างกาย (Implantable cardioverter defibrillator, ICD) โดยเครื่องกระตุ้นหัวใจอัตโนมัติอาจเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องกระตุ้นหัวใจถาวรชนิด CRT ที่เรียกว่า CRT-D ได้¹⁻³ มีการรวบรวมข้อมูลจาก 61 ประเทศทั่วโลกในปี ค.ศ. 2009 พบว่าจำนวนผู้ที่ได้รับการฝัง CIED มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทุกประเทศ⁴ โดยแพทย์โรคหัวใจจะทำการฝัง ICD ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้ที่บริเวณผนังหน้าอกของผู้ป่วย โดยส่วนประกอบที่สำคัญของ ICD ดังภาพ 1A ประกอบด้วย ตัวส่งสัญญาณไปกระตุ้นหัวใจ (pulse generator) ซึ่งมีแบตเตอรี่ (battery) อยู่ภายในโดย pulse generator จะถูกฝังอยู่ที่เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (subcutaneous tissue) บริเวณผนังหน้าอก (pocket) อีกส่วนคือสายส่งสัญญาณ (lead) ซึ่งเป็นสายไฟที่มีฉนวนหุ้มต่อจาก pulse generator ผ่านทางหลอดเลือดดำโดยปลายสายส่งสัญญาณ (lead tip) จะวางอยู่ที่เยื่อหุ้มหัวใจ (endocardial lead) หรือเยื่อหุ้มหัวใจ (epicardial lead) หากดูตำแหน่งของ ICD จากภาพเอกซเรย์ปอดจะเป็น ดังภาพ 1B ผู้ป่วยเหล่านี้จะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ (Cardiac implantable electronic device infection) เนื่องจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นกายอุปกรณ์ (prosthesis) ที่ง่ายต่อการติดเชื้อ อีกทั้งยังมี lead ที่ใส่ผ่านหลอดเลือดดำขนาดใหญ่โดยปลาย lead จะวางอยู่ที่เยื่อหุ้มหัวใจ (endocardium) ดังนั้นเมื่อเกิดการติดเชื้อ CIED จึงอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือดหรือการติดเชื้อล้นหัวใจ

ภาพที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกระตุกหัวใจ (Implantable cardioverter defibrillator)



ได้รับอนุญาตจากแพทย์หญิงวรินทร์สวาท อีระวุฒิ

อุบัติการณ์

ในปัจจุบันยังมีการศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อ CIED ไม่มาก โดยมีรายงานแตกต่างกันในแต่ละการศึกษาขึ้นกับนิยามและระยะเวลาในการติดตามผู้ป่วยจากการศึกษาแบบย้อนหลังในเขต olmsted มลรัฐ Minnesota ประเทศสหรัฐอเมริกาช่วงปี ค.ศ. 1975 ถึง 2004 พบว่าอุบัติการณ์การติดเชื้อ CIED อยู่ที่ 1.9 ครั้งต่อ 1,000 เครื่องปี โดยแยกเป็นการติดเชื้อ ICD8.9 ครั้งต่อ 1,000 เครื่องปี และ pacemaker 1 ครั้งต่อ 1,000 เครื่องปีตามลำดับ⁵ ส่วนการศึกษาจากประเทศเดนมาร์กช่วงปี ค.ศ. 1982 ถึง 2007 พบว่าการติดเชื้อ pacemaker อยู่ที่ 1.8 ครั้งต่อ 1,000 เครื่องปีในช่วง 1 ปีแรกหลังการฝังและเพิ่มสูงขึ้นเป็น 5.3 ครั้งต่อ 1,000 เครื่องปีหลังเปลี่ยนเครื่อง⁽⁶⁾ ข้อมูลจากหลายการศึกษาประมาณอุบัติการณ์ของการติดเชื้อ pacemaker อยู่ที่ร้อยละ 0.5 ถึง 1 ภายในระยะเวลา 6 ถึง 12 เดือนหลังการฝัง⁶⁻⁸ นอกจากนั้น

ยังพบว่าอุบัติการณ์การติดเชื้อยังเพิ่มสูงขึ้นตามความซับซ้อนของเครื่องโดยการติดเชื้อ ICD อยู่ที่ร้อยละ 1.7 หลังการฝังเครื่องนาน 6 เดือน⁹ และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.5 สำหรับการติดเชื้อ CRT หลังการฝังนาน 2 ปี¹⁰ และอุบัติการณ์การติดเชื้อจะพบสูงสุดในผู้ป่วยที่ได้รับการฝัง CRT-D¹¹

พยาธิกำเนิด

การติดเชื้อ CIED แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การติดเชื้อที่ผิวหนังบริเวณฝัง CIED (superficial infection) การติดเชื้อที่ subcutaneous tissue บริเวณฝัง CIED (pocket infection) และการติดเชื้อที่สายสื่อสารสัญญาณ (lead infection) โดยการติดเชื้ออาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การติดเชื้อในกระแสเลือด (bacteremia) หรือ การติดเชื้อลิ้นหัวใจ (endocarditis)¹² โดยพยาธิกำเนิดมีความแตกต่างกันไปตามประเภทของการติดเชื้อ โดยพบว่าการติดเชื้อที่ผิวหนังและบริเวณ pocket มักเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นบริเวณผิวหนังขณะฝังเครื่องโดยการติดเชื้อสามารถเกิดตามหลังการฝังได้เป็นระยะเวลานานนอกจากนั้นในกรณีผิวหนังหุ้ม generator หรือ lead ช่วงพาดผ่านบริเวณเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังฉีก (generator / lead erosion) ขาดอาจปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นที่อาศัยอยู่ที่ผิวหนังผ่านเข้าสู่บริเวณเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังและทำให้เกิดการติดเชื้อได้ อย่างไรก็ตาม มีข้อพึงระวังว่าผิวหนังฉีกขาดอาจเกิดจากการติดเชื้อที่ pocket เองได้¹³ อีกทั้งการพบเชื้อแบคทีเรียที่บริเวณผิวหนังอาจเป็นเพียงเชื้อที่ไม่ก่อโรค (colonizer) ส่วนการติดเชื้อที่ lead จะคล้ายกับการติดเชื้อลิ้นหัวใจโดยเชื้อก่อโรคอาจมาจากการติดเชื้อที่ผิวหนัง หรือ บริเวณ pocket และมาตามหลอดเลือดดำหรือมีการติดเชื้อที่แหล่งกำเนิดอื่นตามด้วยการติดเชื้อในกระแสเลือดและเกิดการติดเชื้อที่ lead ตามหลัง¹⁴⁻¹⁶ พยาธิกำเนิดยังจำแนกได้ตามระยะเวลาของการติดเชื้อ CIED ได้แก่ ระยะแรกหลังการฝังเครื่อง โดยสาเหตุมักเกิดจากเชื้อก่อโรคที่ปนเปื้อนขณะฝังเครื่องและระยะหลังการฝังเครื่องเป็นระยะเวลานานโดยอาจเกิดจากการติดเชื้อใหม่หรือมีการติดเชื้อจากเชื้อก่อโรคอย่างซ้ำๆ ตั้งแต่ระยะแรกหลังฝังเครื่อง¹⁷ นอกจากนั้นพยาธิกำเนิดยังอาจแบ่งตามแหล่งเชื้อก่อโรค เช่น การติดเชื้อที่ CIED เอง (primary infection) โดยส่วนใหญ่

เกิดจากเชื้อที่ปนเปื้อนขณะทำการฝังเครื่อง และการติดเชื้อที่เกิดขึ้นตามหลังการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการติดเชื้อที่บริเวณอื่น (secondary infection)

เชื้อก่อโรคส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก เช่น *Staphylococcus species* ส่วนเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ เชื้อแบคทีเรียชนิดหายากโดยไม่ใช้ออกซิเจนและเชื้อราพบได้น้อยกว่า ส่วนการติดเชื้อหลายชนิดร่วมกันพบไม่บ่อย อย่างไรก็ตามพึงระวังว่าอาจเพาะเชื้อไม่ขึ้นถึงร้อยละ 15¹⁸ จากการศึกษาการเพาะเชื้อจาก lead และ generator หลังการถอดเครื่องในผู้ป่วยจำนวน 816 รายที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ CIED พบว่าเชื้อก่อโรคส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (ร้อยละ 75) เช่น *Staphylococcus spp.* (ร้อยละ 68) *Enterococcus spp.* (ร้อยละ 4) *Streptococcus spp.* (ร้อยละ 3) นอกนั้นเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (ร้อยละ 9) เชื้อรา (ร้อยละ 1) เชื้อมัยโคแบคทีเรีย (ร้อยละ 0.2) และเชื้อแบคทีเรียชนิดหายากโดยไม่ใช้ออกซิเจน (ร้อยละ 1.6) และพบว่าร้อยละ 13 เพาะเชื้อไม่ขึ้น⁷ นอกจากนั้นเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่บนผิวของ generator จะอยู่ในสถานะที่ขาดสารอาหารทำให้แบคทีเรียเหล่านี้รวมกันเป็นกลุ่มก้อนและสร้าง polymeric matrix ล้อมรอบเรียกว่า ไบโอฟิล์ม (Biofilm) ซึ่งจะป้องกันไม่ให้ยาปฏิชีวนะแทรกผ่านเข้าไปกำจัดเชื้อก่อโรคได้ โดยไบโอฟิล์มทำให้ยาปฏิชีวนะสัมผัสกับเชื้อก่อโรคเป็นเวลาสั้นลงและอาจปล่อยเอนไซม์ออกมาทำลายยาปฏิชีวนะ ซึ่งอาจนำไปสู่มีการดื้อยาและความรุนแรงของเชื้อเพิ่มมากขึ้น¹⁸ นอกจากนั้นยังพบว่าเม็ดเลือดขาวที่ผิวของ generator ยังมีความบกพร่องในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียทั้งโดยวิธี phagocytosis¹⁹ จากคุณสมบัติของไบโอฟิล์มนี้เอง พบว่าแม้มีปริมาณเชื้อก่อโรคในปริมาณน้อย เช่น *Staphylococcus aureus* เพียง 102 CFU/mL จึงสามารถทำให้เกิดการติดเชื้อได้ โดยเชื้อแบคทีเรียที่สามารถสร้างไบโอฟิล์ม ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Escherichia coli* ดังนั้น การถอด generator ออกจึงมีความสำคัญในการกำจัดเชื้อก่อโรคอย่างถาวรเนื่องจากการกำจัดไบโอฟิล์มด้วยตนเอง

ปัจจัยเสี่ยง

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ CIED ประกอบด้วย 3 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยจากตัวผู้ป่วย

ชนิดของเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าหัวใจ และ หัตถการในการฝัง²⁰⁻²¹

ปัจจัยจากตัวผู้ป่วยได้แก่ โรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ไตเสื่อมเรื้อรัง โรคผิวหนังเรื้อรังที่มีรอยโรคใกล้บริเวณที่ฝังเครื่อง เพศชาย อายุน้อย ค่าดัชนี Charlson comorbidity ที่สูง การใช้ยาบางประเภท เช่น สเตียรอยด์ ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ผู้ป่วยที่มีประวัติการติดเชื้อ CIED ในอดีต ไข้ก่อนการฝังนอนพักรักษาในโรงพยาบาลก่อนการฝังเป็นเวลานานปัจจัยเหล่านี้ล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ CIED

ปัจจัยจากเครื่อง CIED ได้แก่ การฝังเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบชั่วคราว (temporary pacemaker) การใส่ CIED ชนิดที่มีความซับซ้อน ขนาดของ CIED และความยาวของ lead เมื่อเทียบกับขนาดตัวของผู้ป่วย เช่นการใช้ CIED ขนาดเล็กและ lead ที่สั้นสำหรับผู้ป่วยที่มีขนาดตัวเล็กหรือการฝังเครื่องใต้กล้ามเนื้อ pectoris (sub-pectoral) ซึ่งช่วยลดโอกาสในการเกิดผิวหนังหุ้ม generator หลุดลอกหรือฉีกขาด การใช้ generator ที่มีแบตเตอรี่ยาวนานเพื่อลดความถี่ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ เนื่องจากการทำหัตถการซ้ำหลังการฝังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ CIED

ปัจจัยจากหัตถการ ได้แก่ การผ่าตัดซ้ำเพื่อเอาก้อนเลือดหลังการฝัง CIED ดังนั้นจึงแนะนำผ่าตัดเอาเลือดออกในกรณีที่ก้อนเลือดก่อให้เกิดอาการเจ็บหรือตึงมากเท่านั้นเนื่องจากก้อนเลือดขนาดเล็กสามารถดูดซึมได้เองในระยะสองถึงสามสัปดาห์ นอกจากนี้การใช้ยาต้านเกร็ดเลือดหรือยาต้านการแข็งตัวของเลือดขณะทำหัตถการ เช่นแอสไพรินหรือ clopidogrel อาจทำให้เกิดก้อนเลือดหลังการฝัง CIED ได้ โดยมีการศึกษาในผู้ป่วยที่กิน warfarin ต่อเนื่องขณะทำหัตถการพบการเกิดก้อนเลือดได้น้อยกว่า 0.19 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยน warfarin เป็น heparin ขณะทำการฝังการติด telemetry electrodes ตรงผิวหนังที่ฝังเครื่องเพิ่มการติดเชื้อส่วนการฝังที่มีการเสียหายของเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังและเลือดออกน้อยการมีผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่คลุม CIED ที่เพียงพอระยะเวลาในการทำหัตถการที่สั้นล้วนลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ CIED