



การพัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยง ของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน

Development of Risk Factor Scoring System of Multidrug-resistant Microorganism Infection Among In-Patients

นฤมล	จุ้ยเล็ก	พย.ม.*	Naruemol	Juylek	M.N.S.*
วิลาวณีย์	พิเชียรเสถียร	พต.**	Wilawan	Picheansathian	DN.**
นงเยาว์	เกษตร์ภิบาล	ปร.ต.***	Nongyao	Kasatpibal	Ph.D.***

บทคัดย่อ

การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น การคัดกรองผู้ป่วยจะช่วยให้สามารถดำเนินการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล การวิจัยเชิงพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน การวิจัยดำเนินการ 2 ระยะ คือ ระยะการพัฒนาและระยะทดสอบประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะการพัฒนา คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 แบ่งเป็นเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ติดเชื้อดื้อยา (n=151) และไม่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม (n=302) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะทดสอบ คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษา ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 แบ่งเป็นเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง (n=171) และไม่เสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม (n= 342) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติแมนนวิทนียู สถิติถดถอย โลจิสติก และหาค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบ

ผลการวิจัยพบว่า ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน กำหนดขึ้นในรูปแบบของการให้คะแนนในแต่ละปัจจัยเสี่ยง ดังนี้ การมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาล (15 คะแนน) การได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกาย (10 คะแนน) การมีแผลเรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ (4 คะแนน) การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา (3 คะแนน) การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรดในกระเพาะอาหาร (2 คะแนน) การมีประวัติเคยรักษาด้วยยาด้านจุลชีพภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา (2 คะแนน) เพศชาย (2 คะแนน) การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต (2 คะแนน) และอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (2 คะแนน) คะแนนรวมเท่ากับ 42 คะแนน ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงนี้มีความถูกต้องในการทำนายการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลได้ร้อยละ 96.4 เมื่อกำหนดจุดตัดที่ 15 คะแนน มีค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบ คิดเป็นร้อยละ 82.2 95.7 91.8 และ 90.1 ตามลำดับ

* พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดชลบุรี

* Professional Nurse, H. M. Queen Sirikit hospital, Chon Buri Province

** รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

*** รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



การวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะว่า โรงพยาบาลอาจพิจารณานำเอาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยนี้ ไปใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแยกผู้ป่วยและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลได้เร็วขึ้น

คำสำคัญ: ปัจจัยเสี่ยง ระบบการให้คะแนน การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม ผู้ป่วยในการพัฒนา

Abstract

Hospital associated infection with multidrug-resistant microorganisms is increasing. Screening may help to prevent multidrug-resistant microorganism transmission in hospitals. This developmental research aimed to develop and evaluate the efficacy of a risk factor scoring system of multidrug-resistant microorganism infection among in-patients. The research was done in two steps including derivation study and validation study. The samples in the derivation study were medical records of patients admitted at H. M. Queen Sirikit Hospital during January 2008 to December 2010, with (n=151) and without (n=302) multidrug-resistant microorganism infection. The samples in the validation study were medical records of in-patients during January 2011 to December 2013, at risk (n=171) or without risk (n=342) of multidrug-resistant microorganism infection. The research instrument was the Data Recording Form for Multidrug-resistant Microorganism Infection in Hospitals. Data were analyzed using descriptive statistics, Mann Whitney U test, logistic regression statistics, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value.

The results revealed that the risk factor scoring system of multidrug-resistant microorganism infection among in-patients, established in the form of weighed score assigned to each risk factors, was as follows: previous multidrug-resistant microorganism infection (15 points); intubation or catheterization (10 points); chronic wound or skin infection (4 points); immunosuppressive therapy past 3 months (3 points); having antacid (2 points); antibiotic past 3 months (2 points); being male (2 points); admitted to intensive care units (2 points); and age ≥ 60 years (2 points). The total score was 42 points. The predictive accuracy of this risk factor scoring system was 96.4%. When the cut off was raised to 15, the sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value were 82.2%, 95.7%, 91.8%, and 90.1%, respectively.

This study suggests that hospitals could consider the risk factor scoring system developed in this study for screening multidrug-resistant microorganism infection in hospital settings in order to early isolate patients and prevent the transmission of multidrug-resistant microorganisms.

Key words: Risk Factor, Scoring System, Multidrug-resistant Microorganism Infection, In-Patient, Development



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในผู้ป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นในโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ศูนย์เฝ้าระวังการติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพแห่งชาติ, 2013; Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2014) โดยปัจจัยทางระบาดวิทยาที่มีผลต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล มีหลายปัจจัยด้วยกัน ทั้งปัจจัยด้านผู้ป่วย ด้านเชื้อก่อโรค และด้านสิ่งแวดล้อม (อนุชา อภิสารธนรักษ์, 2554) การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มส่งผลกระทบต่อที่สำคัญหลายประการทั้งต่อตัวผู้ป่วย โรงพยาบาลและประเทศชาติ ผลกระทบต่อตัวผู้ป่วย ได้แก่ ทำให้องค์กรในโรงพยาบาลนานขึ้น เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น (เสถียร สกุนี และพรทิพย์ คาอ้วน, 2550) และทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต (Martin-Loeches et al., 2014) และผลกระทบต่อโรงพยาบาล คือ ทำให้โรงพยาบาลเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น (Lee et al., 2010)

การป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพทำได้โดยการใช้หลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบมาตรฐาน (standard precautions) ร่วมกับหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบสัมผัส (contact precautions) (CDC, 2007) ซึ่งมีวิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ การแยกผู้ป่วยที่ติดเชื้อหรือมีนิคมของเชื้อดังกล่าวในร่างกายออกจากผู้ป่วยอื่นให้เร็วที่สุด (ธัญญ์ณลิน วรอาทิตยพัฒน์, 2555; Creamer et al., 2012) โดยใช้วิธีการคัดกรองผู้ป่วย เพื่อทำการแยกผู้ป่วยออกจากผู้ป่วยอื่นได้เร็วที่สุด การคัดกรองสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การซักประวัติ การตรวจทางคลินิก การตรวจทางห้องปฏิบัติการหรือการทดสอบอื่นๆ วิธีการหนึ่งทำโดยการใช้แบบคัดกรองที่มีประสิทธิภาพนั้นคือ มีค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบ ที่สูง (ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร, 2553) วิธีการคัดกรองผู้ป่วยที่ติดเชื้อ ดื้อยาหรือผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีนิคมของเชื้อดื้อยาในต่างประเทศใช้วิธีการเก็บส่งตรวจเพาะเชื้อโดยใช้วิธีปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (polymerase chain reaction [PCR]) ตั้งแต่แรกกับผู้ป่วย (Creamer et al., 2012) แต่วิธีการคัดกรองโดยวิธีดังกล่าวมีราคาค่อนข้างสูง ประมาณ 2,000 บาทต่อ

ครั้ง และบางโรงพยาบาลในประเทศไทยยังไม่สามารถตรวจเพาะเชื้อด้วยวิธีนี้ได้ รวมทั้งวิธีการตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ยูนิตปัจจุบันนั้นกว่าจะทราบผลใช้เวลานานถึง 3-5 วัน ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวผู้ป่วยอาจแพร่กระจายเชื้อให้กับคนอื่นแล้ว

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบคัดกรองโดยทำเป็นระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการมีนิคมของเชื้อ Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) (Chen et al., 2014; Pan et al., 2013; Torres & Sampathkumar, 2013) และการติดเชื้อ Extended spectrum beta-lactamase (ESBL) (Tumbarello et al., 2011) โดยใช้วิธีการศึกษาทางระบาดวิทยาเหมือนกัน อย่างไรก็ตามคะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อหรือมีนิคมของเชื้อดื้อยาที่พัฒนาขึ้นในต่างประเทศดังกล่าวเป็นการศึกษาเฉพาะปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ MRSA และ ESBL ยังไม่ครอบคลุมการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม ซึ่งปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาแต่ละชนิดกันอาจแตกต่างกัน จึงควรพัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน สำหรับใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทยขึ้นใหม่ โดยอาศัยจากข้อมูลปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในบริบทของโรงพยาบาลในประเทศไทย ซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายกว่าการคัดกรองโดยใช้ผลการตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการที่มีราคาแพง และยังต้องใช้เวลารอผลตรวจนานกว่าด้วย เพื่อที่จะช่วยให้การคัดกรองและแยกผู้ป่วยได้เร็วที่สุดตั้งแต่แรกรับ ซึ่งจะนำไปสู่การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ทั้งค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก การทำนายเชิงลบ



คำถามการวิจัย

1. ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในเป็นอย่างไร
2. ประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ทั้ง ค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก การทำนายเชิงลบ เป็นอย่างไร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลเป็นปัญหาที่สำคัญในโรงพยาบาล ส่งผลกระทบหลายประการด้วยกัน จึงจำเป็นต้องป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโดยการคัดกรองผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม เพื่อแยกตัวผู้ป่วยออกจากผู้ป่วยอื่นให้เร็วที่สุด ซึ่งการคัดกรองต้องอาศัยวิธีการคัดกรองที่มีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้พัฒนาวิธีการคัดกรองด้วยระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในขึ้นจากเวชระเบียนของผู้ป่วย โดยใช้แนวคิดทางระบาดวิทยาของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ตัวผู้ป่วย เชื้อก่อโรค และสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อหรือมีนิคมของเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล ซึ่งการวิจัยนี้เลือกใช้ปัจจัยด้านผู้ป่วยและด้านสิ่งแวดล้อม มากำหนดเป็นดัชนีทำนายความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม และใช้แนวคิดตามหลักระบาดวิทยาในการประเมินประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม จากค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก การทำนายเชิงลบ และ Receiver operating characteristic curve (ROC curve) โดยใช้ผลการตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (developmental research) โดยดำเนินการ 2 ระยะ คือ ระยะการพัฒนาและระยะทดสอบประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม โดยทำการ

ศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2556

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกเข้าศึกษาตามเกณฑ์ (inclusion criteria) คือ เป็นเวชระเบียนของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลนานตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป และมีผลการส่งตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็น 2 ระยะดังนี้ คือ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 1: ระยะการพัฒนา (case-control study หรือ derivation study) ทำโดยการคัดเลือกเวชระเบียนของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง เวชระเบียนของผู้ป่วยที่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2553

กลุ่มควบคุม (control) หมายถึง เวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแต่ไม่ดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล หรือเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2553

ขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดจากการคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยการกำหนดค่า Odds Ratio (OR) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยา โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และอำนาจการทดสอบร้อยละ 80 ได้กลุ่มตัวอย่างจากค่าที่คำนวณได้สูงสุด คือ 151 แพ้ม และกำหนดสัดส่วนของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 1:2 จึงได้ตัวอย่างเท่ากับ 151:302

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 2: ระยะทดสอบประสิทธิภาพ (retrospective cohort study หรือ validation study) ทำโดยการคัดเลือกเวชระเบียนของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มมีปัจจัยเสี่ยง (exposure) หมายถึง



เวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีผลการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงตามการศึกษาในระยะที่ 1 สรุปได้ว่า มีความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม

กลุ่มไม่มีปัจจัยเสี่ยง (non-exposure) หมายถึงเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีผลการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงตามการศึกษาในระยะที่ 1 สรุปได้ว่า ไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม

ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากค่า OR ที่ได้จากผลการศึกษาในระยะที่ 1 ได้กลุ่มตัวอย่างจากค่าที่คำนวณได้สูงสุด คือ 171 เพิ่ม และกำหนดสัดส่วนของกลุ่มมีปัจจัยเสี่ยงและกลุ่มไม่มีปัจจัยเสี่ยงเท่ากับ 1:2 จึงได้ตัวอย่างเท่ากับ 171:342

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ และเติมข้อความในช่องว่าง แบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ส่วนที่ 2 การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล และส่วนที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล

2. คู่มือสำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีเนื้อหาเกี่ยวกับคำนิยามของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เพื่อประกอบการบันทึกข้อมูลการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล

แบบบันทึกข้อมูลการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลและคู่มือสำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (content validity index) เท่ากับ 1.0 และนำไปทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย ในโรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จำนวน 30 ราย ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยนำโครงการวิจัยเข้า

รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อผ่านการอนุมัติ ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุมัติเก็บข้อมูลการวิจัยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมแพทยทหารเรือ หลังจากได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้าแผนกเวชระเบียน หัวหน้าแผนกป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล และหัวหน้าแผนกสารสนเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัย ทั้งนี้การวิจัยนี้เป็นการศึกษาจากเวชระเบียนผู้ป่วยเท่านั้น ผู้วิจัยจะไม่กระทำการใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาผู้ป่วยทั้งสิ้น เพียงแต่จะมีการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวกับการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลเท่านั้น จะไม่มีการระบุชื่อแต่จะใช้รหัสแทน ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเก็บเป็นความลับโดยเก็บข้อมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบ ในส่วนที่เป็นข้อมูลที่เป็นเอกสารจะเก็บไว้ในตู้ล็อกกุญแจและใช้ในการวิจัยเท่านั้น การนำเสนอข้อมูลจะถูกลบชื่อในภาพรวม

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะการพัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ดำเนินการดังนี้

- 1.1 ขอรายชื่อของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล ทั้งที่ดื้อยาและไม่ดื้อยาหลายกลุ่ม และผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 จากแผนกป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล และแผนกสารสนเทศ

- 1.2 คัดเลือกเวชระเบียนของผู้ป่วยตามรายชื่อที่ได้ในข้อ 1 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนด

- 1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลจนรวบรวมข้อมูลได้ครบตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้

1.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูล ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์และขนาดของปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล หลังจากนั้นกำหนดปัจจัยเสี่ยงเป็นตัวทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน โดยใช้ค่า OR กำหนดเป็นค่าคะแนนในระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน และกำหนดจุดตัด (cut off point) ในการแบ่งความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ดื้อยาหลายกลุ่ม

ระยะที่ 2 ระยะทดสอบประสิทธิภาพระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ดำเนินการดังนี้

2.1 ขอรายชื่อของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2556 จากแผนกสารสนเทศ

2.2 คัดเลือกเวชระเบียนของผู้ป่วยตามรายชื่อที่ได้ในข้อ 1 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยประเมินปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มของผู้ป่วยแต่ละรายตั้งแต่แรกรับจนถึงวันที่พบการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มหรือวันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล และบันทึกข้อมูลแบบให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม จนรวบรวมข้อมูลได้ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดได้

2.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยการแจกแจงความถี่ร้อยละ ค่ามัธยฐาน และหาความแตกต่างของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U

2. วิเคราะห์หาปัจจัยและดัชนีทำนายความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลโดยหาค่า Odds Ratio และกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยใช้สถิติ Logistic Regression

3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน โดยการหาค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก การทำนายเชิงลบ และ ROC curve

ผลการวิจัย

ระยะการพัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน

หอผู้ป่วยที่พบกลุ่มศึกษาซึ่งมีการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลมากที่สุด คือ หอผู้ป่วยวิกฤต 3 คิดเป็นร้อยละ 23.2 รองลงมา คือ วิกฤต 4 และ ศัลยกรรมชาย 2 คิดเป็นร้อยละ 22.5 และ 17.9 ตามลำดับ ตำแหน่งที่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มมากที่สุด คือ ปอดอักเสบ คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ ระบบทางเดินปัสสาวะ และระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 12.1 และ 11.1 ตามลำดับ เชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มมากที่สุด คือ เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ คิดเป็นร้อยละ 92.0 และ เชื้อแบคทีเรียแกรมบวก คิดเป็นร้อยละ 8.0 เมื่อจำแนกตามชนิดของเชื้อพบว่า เชื้อ *Acinetobacter species* เป็นเชื้อที่พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.4 รองลงมา คือ เชื้อ *Pseudomonas species* คิดเป็นร้อยละ 12.1 เชื้อก่อโรคมะเร็งดื้อยาต้านจุลชีพกลุ่มเซฟาโลสปอรินมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.7 รองลงมาเป็นกลุ่มอะมิโนไกลโคไซด์ และกลุ่มคาร์บาเพนิม คิดเป็นร้อยละ 19.9 และ 19.3 ตามลำดับ

เมื่อนำปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล มาวิเคราะห์หาปัจจัยทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติก พบว่า ปัจจัยที่สามารถทำนายการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาล การได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกาย การมีแผลเรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรดในกระเพาะอาหาร การมีประวัติ



เคยรักษาด้วยยาต้านจุลชีพภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา เพศ มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (ตารางที่ 1)
ชาย การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต และอายุ

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของปัจจัยต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลจากการวิเคราะห์โลจิสติก

ปัจจัยเสี่ยง	กลุ่มติดเชื้อ ดื้อยา (n=151)	กลุ่มไม่ติด เชื้อดื้อยา (n=302)	Crude OR	Adjusted OR	95%CI for Adjusted OR	p-value
การมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยา ต้านจุลชีพในโรงพยาบาล	8	1	16.8	15.3	1.5-161.6	.023
การได้รับการสอดใส่ท่อ หรือสาย สวนเข้าสู่ร่างกาย	146	139	34.2	9.8	3.5-28.1	.000
การมีแผลเรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ	13	11	2.5	3.8	1.0-13.7	.044
การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิ ต้านทานร่างกาย ต่ำภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา	23	14	3.7	3.4	1.2-9.3	.018
การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรด ในกระเพาะอาหาร	23	14	3.7	3.4	1.2-9.3	.018
การมีประวัติเคยรักษาด้วยยาต้าน จุลชีพภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา	55	57	2.5	2.3	1.2-4.2	.010
เพศชาย	95	156	1.6	2.0	1.2-3.3	.009
การเข้ารับการรักษาใน หอผู้ป่วย วิกฤต	115	65	11.7	2.0	1.5-2.7	.000
อายุ $\geq$ 60 ปี	77	81	2.8	1.8	1.0-3.1	.036

เมื่อนำผลการทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อ
ดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลจากปัจจัยต่างๆ มาเขียน
กราฟที่เรียกว่า ROC curve แผลผลได้ว่า ผู้ป่วยที่มีปัจจัย
ดังกล่าวนี้จะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มใน
โรงพยาบาลได้ถึงร้อยละ 87.0 (area under ROC curve
= 0.87)

เมื่อกำหนดค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยเสี่ยงโดย
การใช้ค่า adjusted odds ratio จากการวิเคราะห์
โลจิสติก และปรับให้เป็นเลขจำนวนเต็ม จะได้ค่าคะแนน
เมื่อมีปัจจัยด้านการมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพ

ในโรงพยาบาล การได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้า
สู่ร่างกาย การมีแผลเรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ การมี
ประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิต้านทานร่างกายต่ำภายใน
3 เดือนที่ผ่านมา การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรดใน
กระเพาะอาหาร การมีประวัติเคยรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ
ภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา เพศชาย การเข้ารับการรักษา
ในหอผู้ป่วยวิกฤต และอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี
เท่ากับ 15, 10, 4, 3, 2, 2, 2 และ 2 คะแนน ตาม
ลำดับ หลังจากนั้นนำปัจจัยเสี่ยงและค่าคะแนนที่ได้
กำหนดเป็นระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ



ดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน การคิดคะแนนรวมเพื่อกำหนดเป็นระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ทำโดยการนำค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยที่ผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มมารวมกัน จะได้คะแนนรวมตั้งแต่ 0-42 คะแนน

ระยะทดสอบประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน

เมื่อกำหนดจุดตัด (cut off point) เพื่อแบ่งกลุ่มผู้ป่วยตามปัจจัยเสี่ยง พบว่า ที่ค่าคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 15 คะแนน จะมีความสามารถในการวินิจฉัยการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มได้ถูกต้องแม่นยำสูงสุด คือ ร้อยละ 77.9 (Diagnostic Accuracy = 77.9) ผู้วิจัยจึงกำหนดให้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 15 คะแนน เป็นกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยง ส่วนคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 คะแนน เป็นกลุ่มที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยง เมื่อนำระบบการให้คะแนน

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในมาใช้ในการประเมิน เวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลกลุ่มใหม่ จำนวน 513 แฟ้ม แบ่งเป็นกลุ่มมีปัจจัยเสี่ยงจำนวน 171 แฟ้ม และกลุ่มไม่มีปัจจัยเสี่ยงจำนวน 342 แฟ้ม พบเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อดื้อยา 191 แฟ้ม และไม่มีติดเชื้อดื้อยา 322 แฟ้ม

เมื่อประเมินประสิทธิภาพจากความเที่ยงตรงของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ ดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 2 พบว่า ระบบการให้คะแนนมีความสามารถทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลถูกต้องสูงถึงร้อยละ 96.4 (area under ROC curve = 0.964) โดยมีค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบ คิดเป็นร้อยละ 82.2 95.7 91.8 และ 90.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความเที่ยงตรงของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการทำนายการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาระยะที่ 2

ปัจจัยทำนาย	ค่าคะแนน	ความไว (%)	ความจำเพาะ (%)	การทำนายเชิงบวก (%)	การทำนายเชิงลบ (%)	AUC (%)
เพศชาย	2	70.2	44.4	42.8	71.5	57.3
อายุ $\geq$ 60 ปี	2	45.6	79.8	57.2	71.2	62.7
การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต	2	60.2	91.0	79.9	79.4	75.6
การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรดในกระเพาะอาหาร	2	87.4	63.0	58.4	89.4	75.2
การมีประวัติเคยรักษาด้วยยาต้านจุลชีพภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา	2	30.4	86.0	56.3	67.6	58.2
การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำร่างกายต่ำ ภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา	3	8.4	95.7	53.3	63.8	52.0
การมีแผลเรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ	4	29.3	94.7	76.7	69.3	62.0
การได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกาย	10	96.9	72.7	67.8	97.5	84.8
การมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาล	15	11.0	99.7	95.5	65.4	55.3
ระบบการ ให้คะแนน	42	82.2	95.7	91.8	90.1	96.4



การอภิปรายผล

ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน

เมื่อนำปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลมาวิเคราะห์หาปัจจัยทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาล โดยใช้สถิติโลจิสติก เพื่อควบคุมผลกระทบของปัจจัยต่างๆ แล้วพบว่า ปัจจัยที่สามารถทำนายการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลมี 9 ปัจจัย ได้แก่ การมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาล การได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกาย การมีแผลรื้อรังหรือแผลติดเชื้อ การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา การได้รับการรักษาด้วยยาลดกรดในกระเพาะอาหาร การมีประวัติการรักษาด้วยยาด้านจุลชีพภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา เพศชาย การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต และอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ผู้วิจัยจึงเลือกปัจจัยเหล่านี้มากำหนดเป็นระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน โดยกำหนดค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยเสี่ยงจากค่า adjusted odds ratio และปรับให้เป็นเลขจำนวนเต็ม และด้วยการกำหนดระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงนี้ พบว่า ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นเครื่องมือที่มีความถูกต้องในการจำแนกผู้ป่วยที่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มและไม่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มได้ร้อยละ 87.0 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับที่สามารถทำนายโอกาสเกิดการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลได้ดี (Tape, 2001) แสดงว่าการที่ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงทั้ง 9 ปัจจัยนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มได้สูง เช่นเดียวกับการศึกษาของทัมเบลลโลและคณะ (Tumbarello et al., 2011) ที่ได้พัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ESBL โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างจะมีโอกาสติดเชื้อ ESBL ได้ถูกต้องร้อยละ 83.0 และการศึกษาของทอร์เรสและแซมแพทกุมาร์ (Torres & Sampathkumar, 2013) ที่ได้พัฒนาระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการมีนิคมของเชื้อ MRSA พบว่า ผู้ป่วยจะมีโอกาสมีนิคมของเชื้อ MRSA ได้ถูกต้องถึงร้อยละ 84.6 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การ

ประเมินเครื่องมือการคัดกรองด้วยระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงในระดับที่ดีเช่นกัน แต่ปัจจัยเสี่ยงของระบบการให้คะแนนที่พัฒนาขึ้นนี้เหมือนกับปัจจัยเสี่ยงในระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยา MRSA และ ESBL ที่ศึกษาในต่างประเทศ เพียงบางปัจจัย ได้แก่ การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ ผู้สูงอายุ (Tumbarello et al., 2011) การมีแผลติดเชื้อ (Torres & Sampathkumar, 2013) แสดงให้เห็นว่าระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

ประเมินประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน

เมื่อนำระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ไปทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหม่ พบว่า ระบบการให้คะแนนมีความสามารถทำนายความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลได้ถูกต้องสูงขึ้น คือ ร้อยละ 96.4 ซึ่งถือว่าระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงนี้สามารถจำแนกผู้ป่วยที่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มและไม่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก (Tape, 2001) เช่นเดียวกับการศึกษาของทัมเบลลโลและคณะ (Tumbarello et al., 2011) ที่เมื่อนำระบบการให้คะแนนที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพกับผู้ป่วยกลุ่มใหม่ พบว่า ความสามารถในการทำนายความเสี่ยงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 83.0 เป็นร้อยละ 92.0

ผลการวิจัยนี้ยังพบว่า ระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยง มีค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบ คิดเป็นร้อยละ 82.2 95.7 91.8 และ 90.1 ตามลำดับ แสดงว่าประสิทธิภาพของระบบคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี เพราะเครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองที่มีคุณสมบัติดีจะต้องมีค่าความไว ความจำเพาะ การทำนายเชิงบวก และการทำนายเชิงลบใกล้เคียงร้อยละ 100 (Yarnell, 2007) สะท้อนว่าระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงที่มีค่าความไวสูงร้อยละ 82.2 จะทำให้แยกผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มซึ่งเป็นโรคติดเชื้อออกจากผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อได้ แล้วทำให้ได้รับการรักษาให้หายได้เร็ว (Yarnell, 2007) สำหรับค่าจำเพาะที่มีค่าร้อยละ 95.7 แสดงว่า สามารถแยกผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่ม

ออกจากผู้ป่วยที่ติดเชื้อ ดื้อยาหลายกลุ่มได้ ทำให้ไม่ต้องปฏิบัติตามหลักการแพร่กระจายเชื้อจากการสัมผัส จึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปฏิบัติการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากการสัมผัส

เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนายที่ละเอียด พบว่า ปัจจัยการได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกายเพียงปัจจัยเดียวจะมีค่าความไวและการทำนายเชิงลบสูงสุด คือ ร้อยละ 96.9 และ 97.5 แสดงว่าถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกาย ผู้ป่วยจะมีโอกาสไม่ติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสูงเช่นเดียวกับปัจจัยการมีประวัติเคยติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาลที่มีค่าความจำเพาะและการทำนายเชิงบวกสูงสุด คือ ร้อยละ 99.7 และ 95.5 แสดงว่าถ้าผู้ป่วยมีปัจจัยการมีประวัติเคยติดเชื้อ ดื้อยาด้านจุลชีพในโรงพยาบาล ผู้ป่วยจะมีโอกาสติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มได้สูง

การทำนายความเสี่ยงโดยระบบการให้คะแนนความเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยใน ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากเป็นการประเมินปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยแล้วให้คะแนนตามที่กำหนด จากนั้นรวมคะแนน ซึ่งสามารถทำได้ในวันแรกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เมื่อประเมินได้ว่าผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงตั้งแต่ 15 คะแนนขึ้นไป จึงให้ดำเนินการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มอย่างเคร่งครัด จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาลได้ และส่งผลให้อุบัติการณ์การติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มในโรงพยาบาลลดลงได้ ดังที่พบในการทบทวนวรรณกรรมของกลิคและคณะ (Glick et al., 2014) ที่พบว่า การ คัดกรองหาเชื้อ MRSA โดยวิธีการคัดกรองจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการในผู้ป่วยรับใหม่ทุกรายนั้นสามารถลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ MRSA ในโรงพยาบาลได้ถึงร้อยละ 45-70

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้ป่วย อาจทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากการบันทึกเวชระเบียนไม่ครบถ้วน เช่น

ข้อมูลผู้ป่วยที่ไม่ได้แสดงอาการติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่อาจมีนิคมของเชื้อดื้อยาอยู่ในร่างกาย โดยที่ไม่ได้มีการเพาะเชื้อหาการมีนิคมของเชื้อ ดื้อยา ข้อมูลการมีประวัติการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ การมีประวัติการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ เป็นต้น ทำให้ข้อมูลผู้ป่วยเหล่านี้อาจไม่ได้ถูกเลือกเข้ามาศึกษา เพราะจัดกลุ่มผู้ป่วยผิด (missclassification) จึงอาจทำให้ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงบางตัวต่ำกว่าที่ควรจะเป็นได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการนำระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในไปใช้ในการคัดกรองแยกผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาด้าน จุลชีพหลายกลุ่มตั้งแต่แรกรับ โดยจะต้องประเมินปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยทุกวัน
2. บุคลากรสุขภาพที่ให้การดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ที่พบว่าผลการคัดกรองด้วยระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในแล้วพบว่า มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 15 คะแนน ควรปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพกับผู้ป่วยรายนั้นอย่างเคร่งครัด
3. ควรเพิ่มความระมัดระวังในการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อดื้อยากับผู้ป่วยที่ได้รับการคัดกรองแล้วได้คะแนนต่ำกว่า 15 คะแนน เช่น การหลีกเลี่ยงการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย นอกจากนี้ควรปฏิบัติตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบมาตรฐาน (standard precautions) อย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในนี้ ในโรงพยาบาลอื่นที่มีสถานการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลแตกต่างกันซ้ำ เพื่อทดสอบความเที่ยงตรงที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
2. ควรทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการให้คะแนนปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยาหลายกลุ่มสำหรับผู้ป่วยในนี้ซ้ำ โดยทำการศึกษาข้อมูลแบบไปข้างหน้า



กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่สนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร. (2553). *ระบาดวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญ์ณลิน วรอาทิตย์พัฒน์ (2555). ผลการใช้แผนปฏิบัติการจากเทคนิคเอไอซีต่อความรู้และประสิทธิภาพในการคัดกรองวัณโรคปอดของอาสาสมัคร. *พยาบาลสาร*, 39(3), 66-77.
- ศูนย์เฝ้าระวังการติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพแห่งชาติ. (2013). *สถานการณ์เชื้อดื้อยาของประเทศไทย*. สืบค้นจาก <http://narst.dmsc.moph.go.th/whonetmeeting/2.pdf>
- เสงี่ยม สุกัญ และพรทิพย์ คาอ้วน. (2550). โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแผนกกุมารเวชกรรมของโรงพยาบาลขอนแก่น. *ขอนแก่นวารสาร*, 31(2), 144-155.
- อนุชา อภิสารธนรักษ์. (2554). *ตำราระบาดวิทยาและมาตรการควบคุมของเชื้อจุลชีพดื้อยาในโรงพยาบาล*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2007). *2007 Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in healthcare settings*. Atlanta: CDC.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2014). *MRSA Surveillance, In Hospitals*. Retrieved from <http://www.cdc.gov/mrsa/statistics/MRSA-Surveillance-Summary.html>
- Chen, S. Y., Hsueh, P. R., Chiang, W. C., Huang, E. P. C., Lin, C. F., Chang, C. H., ... & Chie, W. C. (2014). Predicting high vancomycin minimum inhibitory concentration isolate infection among patients with community-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *Journal of Infection*, 69(3), 259-265. doi: 10.1016/j.jinf.2014.04.007
- Creamer, E., Galvin, S., Dolan, A., Sherlock, O., Dimitrov, B. D., Fitzgerald-Hughes, D., . . . Humphreys, H. (2012). Evaluation of screening risk and nonrisk patients for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on admission in an acute care hospital. *American Journal of Infection Control*, 40(5), 411-415.
- Glick, S. B., Samson, D. J., Huang, E. S., Vats, V., Aronson, N., & Weber, S. G. (2014). Screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* : A comparative effectiveness review. *American Journal of Infection Control*, 42(2), 148-155.
- Lee, B. Y., Wiringa, A. E., Bailey, R. R., Goyal, V., Tsui, B., Lewis, G. J., . . . Harrison, L. M. (2010). The economic effect of screening orthopedic surgery patients preoperatively for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 31(11), 1130-1138.



- Martin-Loeches, I., Torres, A., Rinaudo, M., Terraneo, S., de Rosa, F., Ramirez, P., ... & Ferrer, M. (2014). Resistance patterns and outcomes in Intensive care unit (ICU)-acquired pneumonia. Validation of European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) classification of multidrug resistant organisms. *Journal of Infection*, 70(30). 213-222.
- Pan, A., Lee, A., Cooper, B., Chalfine, A., Daikos, G. L., Garilli, S., . . . Harbarth, S. (2013). Risk factors for previously unknown methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage on admission to 13 surgical wards in Europe. *Journal of Hospital Infection*, 83(2), 107-113. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2012.09.020>
- Tape, T. G. (2001). Interpretation of diagnostic test. *Annals of Internal Medicine*, 135(1), 72.
- Torres, K., & Sampathkumar, P. (2013). Predictors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* Colonization at hospital admission. *American Journal of Infection Control*, 41 (11), 1043-7.
- Tumbarello, M., Trecarichi, E. M., Bassetti, M., De Rosa, F. G., Spanu, T., Di Meco, E., . . . Cauda, R. (2011). Identifying patients harboring extended-spectrum-beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae on hospital admission: derivation and validation of a scoring system. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 55(7), 3485-3490. doi: 10.1128/aac.00009-11
- Yarnell, J. (2007). *Epidemiology and prevention: A system-based approach*. New York: Oxford University press.