

Factors Affecting Re-Hospitalization of Patients with Chronic Heart Failure in Hua Hin Hospital

Roongtawan Yaiying, M.D., Dip. of Cardiology

Division of Medicine, Hua Hin Hospital

Received: Oct 4, 2023

Revised: Nov 20, 2023

Accepted: Dec 25, 2023

Abstract

Background: Chronic heart failure is a serious health problem in all countries of the world. At present, the number of patients with heart failure is increasing. The diagnosis of the cause of heart failure is therefore important. So that the patient receives the correct and appropriate treatment.

Objective: To study factors affecting the re-hospitalization of patients with chronic heart failure at Hua Hin Hospital.

Method: This study was a retrospective analytical study. Data were collected from the medical records of patients diagnosed with chronic heart failure who were hospitalized in the cardiology intensive care unit and general ward in the internal medicine department, Hua Hin Hospital during the period from January 1, 2020, to December 31, 2022, for a period of 3 years. The instrument used in this research was the medical records of all patients admitted to the cardiology intensive care unit and general ward in the internal medicine department. The patients must be hospitalized with a diagnosis of chronic heart failure. The data were presented as the number, percentage, mean and standard deviation. Factors affecting the re-hospitalization of patients with chronic heart failure were analyzed by independent t-test and Chi-square test, including data analysis, univariate analysis and multivariate analysis with binary logistic regression statistical analysis.

Results: A total of 405 patients, found that the re-hospitalization rate of patients with chronic heart failure was 24.2%. It was found that having ischemic heart disease, acute valvular regurgitation, insufficient control of water and salt, diet malnutrition (protein deficiency serum albumin) and SGLT2 inhibitor use had a statistically significant effect on re-hospitalization ($p=0.041$, $p=0.039$, $p=0.034$, $p=0.026$ and $p=0.030$, respectively). Gender, chronic diseases, smoking, alcohol consumption or the use of amphetamines, type of function of the heart muscle, cardiac arrhythmias, acute circulatory disorders, infectious diseases, anemia, chronic lung diseases, drugs and hormonal disorders had no effect on repeated hospitalization of patients with chronic heart failure.

Conclusion: Many patients with heart failure have to be hospitalized again. From this study, it was found that there were many factors affecting. Therefore, physicians and relevant personnel should be aware of educating patients on self-care and provide comprehensive treatment to prevent re-admission to the hospital.

Keywords: Factors affecting; Re-Hospitalization; Chronic Heart Failure

ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ในโรงพยาบาลหัวหิน

รุ่งตะวัน ไชยยิ่ง, พ.บ., ว.ว.อายุรศาสตร์โรคหัวใจ
กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลหัวหิน

บทคัดย่อ

บทนำ: ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังเป็นภาวะเจ็บป่วยที่เป็นปัญหาสำคัญของทุกประเทศทั่วโลก ในปัจจุบันปริมาณของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ การวินิจฉัยถึงสาเหตุของหัวใจล้มเหลวจึงมีความสำคัญเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสม

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังของโรงพยาบาลหัวหิน

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังที่เข้ารับการนอนโรงพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจและหอผู้ป่วยสามัญแผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลหัวหิน ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2565 เป็นระยะเวลา 3 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษที่หอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจและหอผู้ป่วยสามัญแผนกอายุรกรรม โดยผู้ป่วยจะต้องมีการนอนโรงพยาบาลร่วมกับได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง นำเสนอข้อมูลเป็นจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรังด้วยการวิเคราะห์ Independent t-test และ Chi-square test รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล Univariate analysis และ Multivariate analysis ด้วยการวิเคราะห์สถิติ Binary logistic regression

ผลการศึกษา: จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 405 ราย อัตราการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังอยู่ที่ ร้อยละ 24.2 และพบว่าการมีโรคหัวใจขาดเลือด การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ การมีภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) และการใช้ SGLT2 inhibitor มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.041$, $p=0.039$, $p=0.034$, $p=0.026$ และ $p=0.030$ ตามลำดับ) ส่วนเพศ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์หรือการใช้แอมเฟตามีนประเภทการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ กลไกการไหลเวียนของเลือดผิดปกติเฉียบพลัน โรคติดเชื้อ โรคโลหิตจาง โรคปอดเรื้อรัง ยาต่างๆ และความผิดปกติทางฮอร์โมน พบว่าไม่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง

สรุป: ผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวจำนวนมากต้องกลับเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลมีหลายปัจจัย ดังนั้นแพทย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงการให้ความรู้ในเรื่องของการดูแลตนเองของผู้ป่วย และให้การรักษาที่ครอบคลุม เพื่อป้องกันการกลับเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีผล; การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ; ผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง

บทนำ

ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังเป็นภาวะเจ็บป่วยที่เป็นปัญหาสำคัญของทุกประเทศทั่วโลก จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ประชากรร้อยละ 1-2 ของประเทศแถบตะวันตกมีภาวะหัวใจล้มเหลว ในขณะที่ข้อมูลความชุกของประเทศไทยยังไม่ชัดเจน แต่ข้อมูลในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อยู่ที่ร้อยละ 5-7 ข้อมูลของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันที่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในจากการศึกษา THAI-ADHERE Registry¹ ระบุว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยในอยู่ที่ร้อยละ 5.5 โดยจำนวนวันนอนโรงพยาบาลมีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 7.5 วัน โดยทั่วไปอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวอยู่ที่ร้อยละ 10 ต่อปี และร้อยละ 50 ของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเสียชีวิตภายใน 5 ปี หลังได้รับการวินิจฉัย หลังจากผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยมักต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลซ้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยรวมถึงสมาชิกในครอบครัวอีกด้วย² นอกจากนั้นการเข้านอนพักรักษาในโรงพยาบาลยังทำให้ต้องใช้ทรัพยากร รวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อการรักษาพยาบาลที่สูง ดังนั้นการหาปัจจัยที่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยจะเป็นแนวทางป้องกันและแก้ไขปัจจัยเสี่ยงที่จะนำผู้ป่วยมานอนโรงพยาบาลซ้ำได้

จากการค้นหาข้อมูลยังไม่พบว่าโรงพยาบาลหัวหินมีการรวบรวมข้อมูลว่าอัตราการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวว่าเป็นอย่างไร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังในโรงพยาบาลหัวหิน เพื่อประโยชน์ในการวางแผนดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังให้ได้มาตรฐานที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective analytical study) ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษาที่

หอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจและหอผู้ป่วยสามัญแผนกอายุรกรรม โดยผู้ป่วยจะต้องมีการนอนโรงพยาบาลร่วมกับได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง เนื่องจากภาวะหัวใจล้มเหลวเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ การวินิจฉัยถึงสาเหตุของหัวใจล้มเหลวจึงมีความสำคัญ การศึกษานี้จะแบ่งผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังออกเป็นกลุ่มตามการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจเป็น 3 กลุ่ม³⁻⁸

1. Heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) คือ ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF ต่ำกว่า ร้อยละ 40

2. Heart failure with mildly reduced ejection fraction (HFmrEF) คือ ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF ระหว่าง ร้อยละ 40-49

3. Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) คือ ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50

โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่อายุ 15 ปีขึ้นไป และแพทย์ให้การวินิจฉัยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง และมีเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่ถูกส่งตัวมารักษาต่อจากโรงพยาบาลอื่น หรือผู้ป่วยได้เข้ารับการรักษามาก่อนหน้า โดยระหว่างนอนโรงพยาบาลเกิดภาวะแทรกซ้อนเป็นภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน รวมทั้งหากมีข้อมูลตัวแปรที่ต้องการศึกษาไม่ครบถ้วน ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2565 รวมระยะเวลา 3 ปี จำนวน 405 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบบันทึกข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว (เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว, ไขมันในเลือดสูง, โรคไตเรื้อรัง, โรคหัวใจขาดเลือด) สารออกฤทธิ์เป็นพิษต่อหัวใจ (การสูบบุหรี่ แอลกอฮอล์ แอมเฟตามีน) ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวและช่วง

หัวใจคลายตัว ชีพจร ประเภทของการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ (ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF ต่ำกว่า ร้อยละ 40 (HFrEF), ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF ระหว่าง ร้อยละ 40-49 (HFmrEF), ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50 (HFpEF) โรคเส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ เช่น หัวใจเต้นช้าหรือเร็วผิดปกติ กลไกการไหลเวียนของเลือดผิดปกติเฉียบพลัน (ผนังหัวใจทะลุ, ลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน, ลิ้นหัวใจเทียมขัดข้อง) ภาวะความดันโลหิตสูงวิกฤติ (ความดันโลหิตสูงกว่า 180/110 มิลลิเมตรปรอท) หลอดเลือดอุดตันเฉียบพลัน การใช้ยาไม่สม่ำเสมอ ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ โรคติดเชื้อ ภาวะโลหิตจาง โรคปอดเรื้อรัง ยาต่างๆ (ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs, corticosteroids หรือยา กลุ่มควบคุมเบาหวาน เช่น Thiazolidinediones) ความผิดปกติของไทรอยด์ทั้งฮอว์โมนสูงและต่ำ (hyperthyroidism และ hypothyroidism) ภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) การใช้ยา (ACEI/ARB, ARNI, Beta-blocker, MRA, SGLT2 inhibitor) และการเข้าอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง โครงการวิจัยได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในคน โรงพยาบาลหัวหิน เลขที่ RECHHH014/2566 รับรองเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2566 จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) เลือกผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การวิจัย 2) ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการเก็บตามแบบบันทึกข้อมูล 3) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป ข้อมูลส่วนบุคคล นำเสนอเป็นจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำ ด้วย Independent

t-test, chi-square test รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล Univariate analysis และ Multivariate analysis ด้วยการวิเคราะห์สถิติ Binary logistic regression และการวิเคราะห์ Multivariate analysis ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนจาก Univariate analysis โดยกำหนดให้ p-value < 0.10 การแสดงผลเป็น Crude OR และ 95% CI สำหรับ Univariate analysis และ Adjusted OR และ 95% CI สำหรับ Multivariate analysis โดยโปรแกรม SPSS version 21 ลิขสิทธิ์ของศูนย์ฝึกอบรม และแพทยศาสตรศึกษา ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี

ผลการศึกษา

จากข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังที่เข้ารับการนอนโรงพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤติโรคหัวใจและหอผู้ป่วยสามัญแผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลหัวหิน ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2565 เป็นระยะเวลา 3 ปี จำนวน 405 รายพบว่า ผู้ป่วยทั้งหมดมีอายุเฉลี่ย 63.78 ± 16.56 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.92 ± 5.68 (กก./ม.²) ความดันช่วงหัวใจบีบตัวเฉลี่ย 151.39 ± 35.23 มิลลิเมตรปรอท ความดันช่วงหัวใจคลายตัวเฉลี่ย 88.01 ± 20.04 มิลลิเมตรปรอท ชีพจรเฉลี่ย 99.06 ± 21.97 ครั้งต่อนาที โดยผู้ป่วยทั้งหมดเป็นเพศชาย 230 ราย (ร้อยละ 56.8) และเพศหญิง 175 ราย (ร้อยละ 43.2) โรคประจำตัวส่วนใหญ่ คือ โรคความดันโลหิตสูง 306 ราย (ร้อยละ 75.6) และโรคไขมันในเลือดสูง 223 ราย (ร้อยละ 55.1) ปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ คือ สูบบุหรี่ 190 ราย (ร้อยละ 46.9) ประเภทของการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ (LVEF) คือ ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังชนิด LVEF มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50 (HFpEF) 185 ราย (ร้อยละ 45.7) โรคที่พบร่วมกับการมีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ได้แก่ โรคเส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน 204 ราย (ร้อยละ 50.4) ภาวะความดันโลหิตสูงวิกฤติ 113 ราย (ร้อยละ 27.9) พฤติกรรมส่วนใหญ่

ของผู้ป่วยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ได้แก่ ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ 306 ราย (ร้อยละ 75.6) การใช้ยาไม่สม่ำเสมอ 165 ราย (ร้อยละ 40.7) และยาต่างๆที่ผู้ป่วยได้รับ ได้แก่ MRA 225 ราย (ร้อยละ 55.6) Beta-blocker 215 ราย (ร้อยละ 53.1) และการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง 98 ราย (ร้อยละ 24.2)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการมีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผล ร้อยละ 20.4 และร้อยละ 12.1 ($p=0.041$) การมีโรคเส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน ไม่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่ามีผล ร้อยละ 53.4 และ

ร้อยละ 40.8 ($p=0.031$) การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลันมีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผล ร้อยละ 5.1 และร้อยละ 1.3 ($p=0.039$) การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอมีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผลต่อ ร้อยละ 83.7 และ ร้อยละ 73.0 ($p=0.034$) การมีภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผล ร้อยละ 22.4 และ ร้อยละ 13.0 ($p=0.026$) และ การใช้ SGLT2 inhibitor มีผลช่วยลดการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผล ร้อยละ 12.1 และร้อยละ 4.1 ($p=0.030$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ

ข้อมูลทั่วไป	N=405 คน จำนวน (ร้อยละ)	การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ		p-value
		มีผล(ร้อยละ)	ไม่มีผล(ร้อยละ)	
อายุ (ปี)				0.413 ^b
Mean $\pm$ SD	63.78 $\pm$ 16.56	62.59 $\pm$ 17.51	64.16 $\pm$ 26.26	
Range	18-101			
เพศ				0.614 ^a
ชาย	230(56.8)	53(54.1)	177(57.7)	
หญิง	175(43.2)	45(45.9)	130(42.3)	
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)				0.773 ^b
Mean $\pm$ SD	24.92 $\pm$ 5.68	25.06 $\pm$ 6.11	24.87 $\pm$ 5.55	
Range	15.57-58.59			
โรคประจำตัว (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
โรคเบาหวาน				0.434 ^a
มี	162(40.0)	43(43.9)	119(38.8)	
โรคความดันโลหิตสูง				0.492 ^a
มี	306(75.6)	71(72.4)	235(76.5)	
โรคไขมันในเลือดสูง				0.420 ^a
มี	223(55.1)	50(51.0)	173(56.4)	

^a Chi-square test, ^b t-test independent

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	N=405 คน จำนวน (ร้อยละ)	การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ		p-value
		มีผล(ร้อยละ)	ไม่มีผล(ร้อยละ)	
ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว				0.883 ^a
มี	66(16.3)	15(15.3)	51(16.6)	
โรคไตเรื้อรัง				0.166 ^a
มี	176(43.5)	49(50.0)	127(41.4)	
โรคหัวใจขาดเลือด				0.041 ^a
มี	57(14.1)	20(20.4)	37(12.1)	
ปัจจัยเสี่ยง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
สูบบุหรี่				1.000 ^a
มี	190(46.9)	46(46.9)	144(46.9)	
การดื่มแอลกอฮอล์				0.234 ^a
มี	143(35.3)	40(40.8)	103(33.6)	
การใช้สารเสพติดประเภทแอมเฟตามีน				0.261 ^a
มี	17(4.2)	6(6.1)	11(3.6)	
ความดันช่วงหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)				0.908 ^b
Mean ± SD	151.39±35.23	151.75±37.68	151.28±34.47	
Range	71-266			
ความดันช่วงหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)				0.436 ^b
Mean ± SD	88.01±20.04	86.64±20.57	88.45±19.89	
Range	39-152			
ชีพจร (ครั้งต่อนาที)				0.204 ^b
Mean ± SD	99.06±21.97			
Range	41-170			
<80	71(17.5)	24(24.5)	47(15.3)	
80-100	153(37.8)	33(33.7)	120(39.1)	
101-120	118(29.1)	28(28.6)	90(29.3)	
>120	63(15.6)	13(13.3)	50(16.3)	
ประเภทของการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ				0.568 ^a
LVEF ต่ำกว่า ร้อยละ 40 (HFrEF)	162(40.0)	42(42.9)	120(39.1)	
LVEF ระหว่าง ร้อยละ 40-49 (HFmrEF)	58(14.3)	11(11.2)	47(15.3)	
LVEF มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 50 (HFpEF)	185(45.7)	45(45.9)	140(45.6)	

^a Chi-square test, ^b t-test independent

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	N=405 คน จำนวน (ร้อยละ)	การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ		p-value
		มีผล(ร้อยละ)	ไม่มีผล(ร้อยละ)	
โรคเส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน				0.031 ^a
มี	204(50.4)	40(40.8)	164(53.4)	
ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				0.738 ^a
หัวใจเต้นช้าผิดปกติ				
มี	12(3.0)	2(2.0)	10(3.3)	
หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ				0.419 ^a
มี	84(20.7)	17(17.3)	67(21.8)	
กลไกการไหลเวียนของเลือดผิดปกติเฉียบพลัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
ลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน				0.039 ^a
มี	9(2.2)	5(5.1)	4(1.3)	
ลิ้นหัวใจเทียมขัดข้อง				1.000 ^a
มี	8(2.0)	2(2.0)	6(2.0)	
ภาวะความดันโลหิตสูงวิกฤติ				0.765 ^a
มี	113(27.9)	29(29.6)	84(27.4)	
หลอดเลือดปอดอุดตันเฉียบพลัน				1.000 ^a
มี	4(1.0)	1(1.0)	3(1.0)	
การใช้ยาไม่สม่ำเสมอ				0.057 ^a
มี	165(40.7)	48(49.0)	117(38.1)	
ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ				0.034 ^a
มี	306(75.6)	82(83.7)	224(73.0)	
โรคติดเชื้อ				0.320 ^a
มี	51(12.6)	9(9.2)	42(13.7)	
ภาวะโลหิตจาง				0.819 ^a
มี	49(12.1)	13(13.3)	36(11.7)	
โรคปอดเรื้อรัง				1.000 ^a
มี	14(3.5)	3(3.1)	11(3.6)	
ยาต่างๆ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs				1.000 ^a
มี	24(5.9)	6(6.1)	18(5.9)	

^a Chi-square test, ^b t-test independent

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	N=405 คน จำนวน (ร้อยละ)	การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ		p-value
		มีผล(ร้อยละ)	ไม่มีผล(ร้อยละ)	
ยากลุ่มควบคุมเบาหวาน (Thiazolidinediones)				0.155 ^a
มี	6(1.5)	3(3.1)	3(1.0)	
ความผิดปกติของไทรอยด์ฮอร์โมนสูง (Hyperthyroidism)				0.525 ^a
มี	13(3.2)	4(4.1)	9(2.9)	
ความผิดปกติของไทรอยด์ฮอร์โมนต่ำ (Hypothyroidism)				0.398 ^a
มี	18(4.4)	6(6.1)	12(3.9)	
ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด				0.026 ^a
มี	62(15.3)	22(22.4)	40(13)	
การใช้ยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
ACEI/ARB				0.609 ^a
มี	193(47.7)	44(44.9)	149(48.5)	
ARNI				0.558 ^a
มี	37(9.1)	7(7.1)	30(9.8)	
Beta-blocker				0.912 ^a
มี	215(53.1)	53(54.1)	162(52.8)	
MRA				0.805 ^a
มี	225(55.6)	56(57.1)	169(55.0)	
SGLT2 inhibitor				0.030 ^a
มี	41(10.1)	4(4.1)	37(12.1)	
การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะ หัวใจล้มเหลวเรื้อรัง	98(24.2%)	NA	NA	NA

^a Chi-square test, ^b t-test independent

และเมื่อใช้สถิติการวิเคราะห์โลจิสติกพบ
ปัจจัยเพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเข้านอน
โรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง
พบปัจจัยที่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่
การมีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือดมีผลต่อ
การเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ adjusted OR 1.906
(1.027-3.537) p=0.041 การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่ว
เฉียบพลันมีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ
adjusted OR 4.417 (1.123-17.380) p=0.034

การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ
มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ adjusted OR
1.929 (1.043-3.567) p=0.036 การมีภาวะทุพ
โภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) มีผล
ต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ adjusted OR
1.921(1.061-3.477) p=0.031 และ การใช้ SGLT2
inhibitor มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ
adjusted OR 0.329(0.112-0.963) p=0.043 ดัง
แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง

ปัจจัย	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	OR(95%CI)	p-value	Adjusted OR(95%CI)	p-value
โรคหัวใจขาดเลือด	1.871(1.027-3.428)	0.041	1.906(1.027-3.537)	0.041
โรคเส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน	0.601(0.379-0.954)	0.031		
ลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน	4.073(1.072-15.478)	0.039	4.417(1.123-17.380)	0.034
การใช้ยาไม่สม่ำเสมอ	1.559(0.986-2.465)	0.057		
ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ	1.899(1.051-3.432)	0.034	1.929(1.043-3.567)	0.036
ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด	1.932(1.083-3.449)	0.026	1.921(1.061-3.477)	0.031
SGLT2 inhibitor	0.311(0.108-0.894)	0.030	0.329(0.112-0.963)	0.043

วิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า

1. โรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด

การมีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ โดยจากการศึกษาพบว่า adjusted OR 1.906(1.027-3.537) p=0.041 โดยอธิบายได้ว่าเมื่อมีโรคหัวใจขาดเลือดอยู่เดิมจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจ ทำให้หัวใจทำงานได้ไม่ดี ซึ่งทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวตามมาได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Katelin A. et al. 2017⁹ และ Kobkuechaiyapong S. 2013¹⁰ ที่พบว่าการมีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด เพิ่มโอกาสเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะนอนโรงพยาบาลซ้ำด้วยภาวะหัวใจล้มเหลวได้เช่นกัน

2. การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน

การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลันมีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ โดยจากการศึกษาพบว่า adjusted OR 4.417(1.123-17.380) p=0.034 โดยอธิบายได้ว่า การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน จะส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดอาการเหนื่อย น้ำท่วมปอด รวมถึงมีการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ และในบางรายอาจเกิด

ภาวะช็อก ตามมาได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sola M. et al. 2016¹¹ ที่พบว่าการมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเพิ่มโอกาสเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะนอนโรงพยาบาลซ้ำด้วยภาวะหัวใจล้มเหลวได้เช่นกัน

3. การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอมีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ ร้อยละ 83.7 และร้อยละ 73.0 ตามลำดับ (p=0.044) อธิบายได้ว่า การที่ผู้ป่วยไม่ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหาร จะทำให้เกิดการสะสมของสารน้ำและเกลือในร่างกาย เกิดภาวะบวม น้ำท่วมปอดตามมาได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Kobkuechaiyapong S. 2013¹⁰ และ Aliti GB, Rabelo ER, Clausell N, Rohde LE. 2013¹² ที่พบว่าการไม่ควบคุมน้ำและเกลือเพิ่มโอกาสการนอนโรงพยาบาลซ้ำได้

4. ภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีน แอลบูมินในเลือด) การมีภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำมากกว่าไม่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ ร้อยละ 22.4 และร้อยละ 13.0 ตามลำดับ (p=0.036) อธิบายได้ว่า การที่ผู้ป่วยมี

ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด จะทำให้น้ำในร่างกายไม่สามารถถูกดึงไว้ในหลอดเลือดได้ จึงมีการกระจายของน้ำของมายังเนื้อเยื่อข้างเคียง แล้วไปสะสมตามที่ต่างๆ เช่น ขา ท้อง จึงเกิดอาการบวมขึ้น และเกิดภาวะหัวใจวายตามมาได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Kobkuechaiyapong S. 2013¹⁰ ที่พบว่าการมีภาวะทุพโภชนาการ(ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) เพิ่มโอกาสการนอนโรงพยาบาลซ้ำได้

5. การใช้ SGLT2 inhibitor การใช้ SGLT2 inhibitor มีผลช่วยลดการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ มากกว่าไม่มีผลต่อการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ ร้อยละ 12.1 และร้อยละ 4.1 ตามลำดับ ($p=0.037$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของยาในกลุ่มนี้ โดยจากข้อมูลการศึกษาของยาพบว่ายาในกลุ่มนี้สามารถลดอัตราการตายที่มีสาเหตุจากโรคหัวใจและลดการนอนโรงพยาบาลได้^{2,13,14} จึงได้มีการจัดทำแนวทางการให้ยาในผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรังขึ้น เพื่อให้การรักษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

6. อายุ เพศ โรคความดันโลหิตสูง ปัจจัยเรื่องอายุพบว่าปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Lertpongpakpoom S. et al, 2019¹⁵ ที่พบว่าอายุที่มากกว่า 65 ปี เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเข้าพักรักษาในโรงพยาบาล ถึงร้อยละ 57.9 และการศึกษาของ Kobkuechaiyapong S. 2013¹⁰ ที่พบว่า คนไข้ส่วนใหญ่ในการศึกษา อายุอยู่ในช่วง 60-79 ปี เพิ่มโอกาสของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว และเพิ่มโอกาสการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำ ส่วนปัจจัยเรื่องเพศจากการศึกษาพบว่าปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lertpongpakpoom S. et al, 2019¹⁵ โดยการศึกษาดังกล่าวพบว่าเพศสภาพไม่ทำนายการเข้า

พักรักษาตัวในโรงพยาบาล อย่างไรก็ตามเพศสภาพเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่ได้รับความสนใจศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวในประเด็นเกี่ยวกับการกลับเข้าพักรักษาในโรงพยาบาลซ้ำ ทั้งนี้เนื่องจากเพศสภาพที่แตกต่างกันทำให้โครงสร้างของร่างกายมีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งพบว่า เพศสภาพสามารถทำนายการกลับเข้าพักรักษาซ้ำในโรงพยาบาล^{16,17,18} บางการศึกษา¹⁹ พบเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ในขณะที่บางการศึกษากลับพบว่า เพศชายมีอัตราเสี่ยงกลับเข้าพักรักษาซ้ำในโรงพยาบาลภายใน 30 วัน มากกว่าเพศหญิงประมาณหนึ่งเท่า¹⁴ และปัจจัยเรื่องของความดันโลหิตสูง จากการศึกษาค้นคว้าปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Lertpongpakpoom S. et al, 2019¹³ ที่พบว่าระดับความดันโลหิตซิสโตลิกเป็นอีกหนึ่งในดัชนีทางคลินิกที่บ่งบอกถึงความรุนแรงหรือความก้าวหน้าของภาวะหัวใจล้มเหลวซึ่งนำไปสู่การกลับเข้าพักรักษาซ้ำหรือผลลัพธ์ทางสุขภาพที่แย่ลงในกลุ่มผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวทั้งชนิด HFref และ HFpEF^{19,20,21}

สรุป

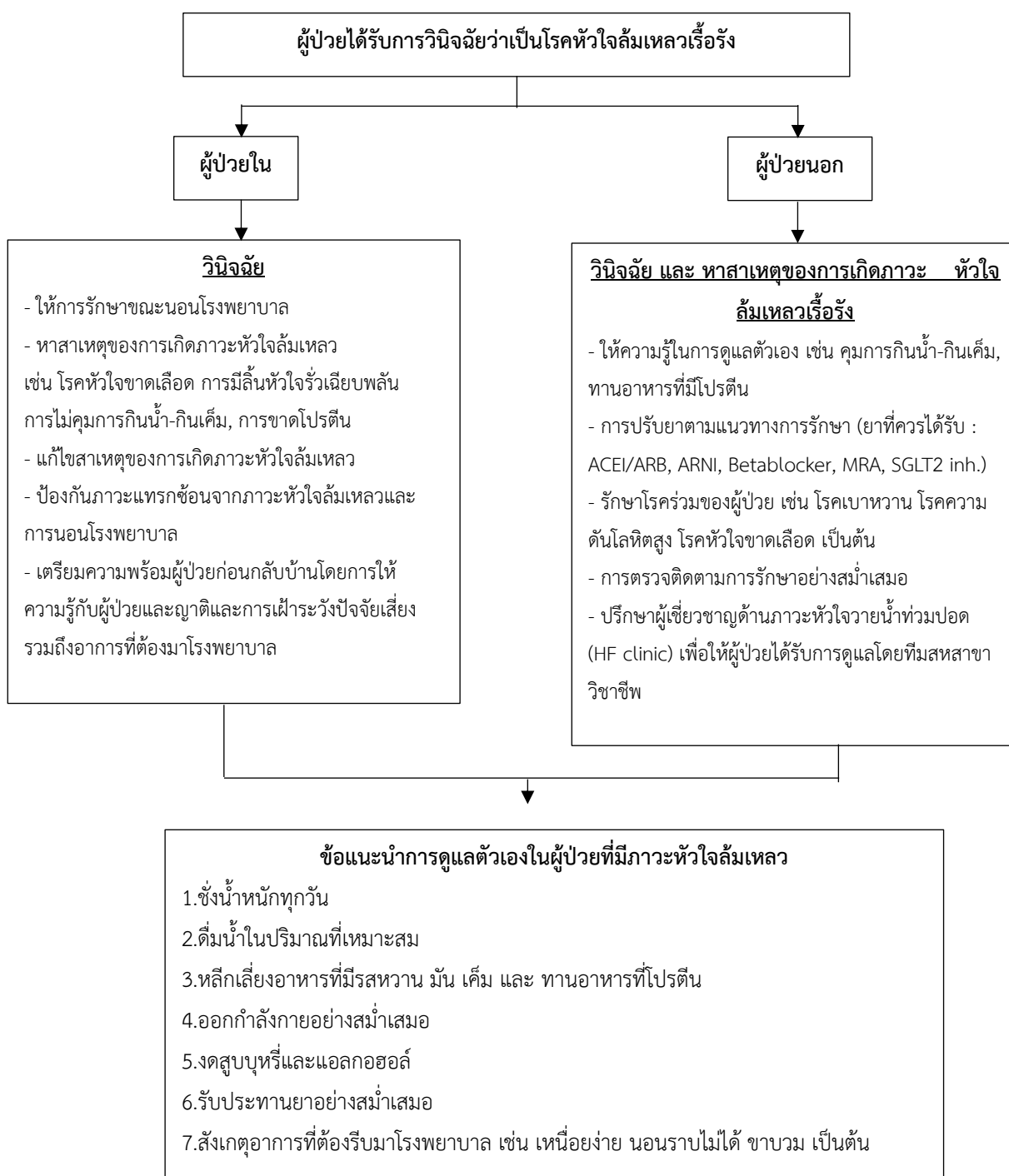
ปัจจัยที่มีผลต่อการนอนโรงพยาบาลซ้ำในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรังของโรงพยาบาลหัวหิน ได้แก่ การมีโรคประจำตัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด, การมีภาวะลิ้นหัวใจรั่วเฉียบพลัน, การควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในอาหารไม่เพียงพอ และการมีภาวะทุพโภชนาการ (ภาวะขาดโปรตีนแอลบูมินในเลือด) ส่วนการใช้ SGLT2 inhibitor มีผลช่วยลดการเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาจะทำให้แพทย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงปัจจัยเหล่านี้ เพื่อป้องกันการกลับเข้านอนโรงพยาบาลซ้ำของผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรังให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ทางผู้วิจัยจึงได้คิดแนวทางการดูแลผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง เพื่อลดการนอนโรงพยาบาลในผู้ป่วยกลุ่มนี้ และสร้างความตระหนักให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตัวเองได้ โดยแผนภูมิที่นำเสนอจะเป็นเชื่อมโยงทั้งการดูแลตัวเองของผู้ป่วย การดูแลผู้ป่วยทั้งแบบผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอก โดยบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดของการจัดทำแนวทางการดูแล

ผู้ป่วยในกลุ่มนี้ตามแผนภูมินี้ ส่วนข้อจำกัดของการศึกษานี้เนื่องจากการศึกษาแบบเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนอาจทำให้เกิดความไม่ครบถ้วนของข้อมูล รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บอาจจะน้อยเกินไป และ เก็บข้อมูลแค่ในโรงพยาบาล หัวหิน ซึ่งอาจมีผลทำให้บางปัจจัยที่ศึกษาไม่นัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นอาจใช้ข้อจำกัดดังกล่าวมาเป็นโอกาสพัฒนางานวิจัยต่อไป

แผนภูมิการดูแลผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์จิตรัตน์ เตชอุฒิพร ผู้อำนวยการโรงพยาบาลหัวหิน ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัย อาจารย์ ดร. พชรินทร์ สมบูรณ์ ที่ปรึกษางานวิจัย และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยสำเร็จไปได้ด้วยดี

บรรณานุกรม

1. Laothavorn P, Hengrussamee K, Kanjanavanit R, Moleerergpoom W, Laorakpongse D, Pachirat O, et al. Thai Acute Decompensated Heart Failure Registry (Thai ADHERE), Global Heart. 2010;5(3):89-95.
2. Heart failure council of Thailand (HFCT) 2019 Heart failure guideline.
3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology(ESC) developed with the special contribution of the heart failure association(HFA) of the ESC. Eur Heart J. 2016;37(27):2129-200.
4. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA focused up date of the 2013 ACCF/AHA guidelines for the management of heart failure. 2017;70(6):776-803.
5. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for Management of Heart Failure. 2013;62(16):e147-e239.
6. John R. Kapoor, Roger Kapoor, Christine Ju, Paul A. Heidenreich, et al. Precipitating Clinical Factors, Heart Failure Characterization, and Outcomes in Patients Hospitalized with Heart Failure with Reduced, Borderline, and Preserved Ejection fraction. J Am Coll Cardiol HF 2016;4:464-472.
7. Buakhamsri A, Chirakarnjanakorn S, Sanguanwong S, et al. Heart Failure Council of Thailand(HFCT) 2019 Heart failure Guideline: Pharmacologic Treatment of Chronic Heart failure- Part I. J Med Assoc Thai.2019;102(2):240-244.
8. Yancy CW, Lopatin M, Stevenson LW, et al. Clinical presentation, Management, and In-Hospital Outcomes of Patients Admitted with Acute Decompensated Heart Failure with Preserved Systolic Function. J Am Coll Cardiol. 2006;47:76-84.
9. Katelin A. Mirkin, Laura M. Enomoto, Gregory M, et al. Risk factor for 30-day readmission in patients with congestive heart failure. Heart & lung xxx. 2017:1-6

10. Kobkuechaiyapong S. Characteristics of Heart Failure Patients Readmitted within 28 Days in Saraburi Hospital. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center*. 2013; 30:35-46.
11. Sola M., Caughey M., Hasain A., et al. *Circulation*. 2016(134):A20092
12. Aliti GB, Rabelo ER, Clausell N, Rohde LE, Biolo A, Beck-da-Silva L. Aggressive fluid and sodium restriction in acute decompensated heart failure: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med*. 2013;173(12):1058-64.
13. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, et al. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2019;380(4):347-57.
14. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2015;373(22):2117-28.
15. Lertpongpakpoom S. et al. *Thai Journal of cardio-thoracic nursing*. 2019; 30:126-40.
16. Huynh QL, Saito M, BliZZard CL, Eskandari M , Johnson B, Adabi G, et al. for the MARATHON Investigators. Roles of nonclinical and clinical data in prediction of 30-day rehospitalization or death among heart failure patients. *J Card Fail*. 2015; 21(5):374-81.
17. Pierre-Louis B, Rodriques S, Gorospe V, Guddati AK, Aronow WS, Ahn C, et al. Clinical factors associated with early readmission among acutely decompensated heart failure patients, *Arch Med Sci*. 2015;12(3): 538-45.
18. Al-Omary MS, Davies AJ, Evans TJ, Bastian B, Fletcher PJ, Attia J, et al. Mortality and readmission following hospitalisation for heart failure in Australia: a systematic review and meta-analysis. *Heart Lung Circ*. 2018; 27(8): 917-27.
19. Lim NK, Lee SE, Lee HY, Choe HJ, Kim H, Choi JO, et al. Risk prediction for 30-day heart failure-specific readmission or death after discharge: data from the Korean Acute Heart Failure (KorAHF) registry. *J Cardiol*. 2019; 73(2): 108-13.
20. Ather S, Chan W, Chillar A, Aguilar D, Pritchett AM, Ramasubbu K, et al. Association of systolic blood pressure with mortality in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A complex relationship. *Am Heart J*. 2011; 161(3): 567–73.
21. Tsimploulis A, Lam PS, Arundel C, Singh SN, Morgan CJ, Faselis C, et al. Systolic blood pressure and outcomes in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *JAMA Cardiol*. 2018; 3(4): 288-297.