

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังการให้ยาระงับความรู้สึก ของผู้ป่วยผู้ใหญ่ ในห้องพักรฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

The Risk Factors of Major Cardiovascular Complication Post Anesthesia of Adult Patient in PACU Vachira Phuket Hospital

บุญเสริม รัตนปทุมวงศ์

Boonserm Rattanapatumwong

พยาบาลวิชาชีพ กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี, โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

Nurse, Anesthesia Nursing Group, Vachira Phuket Hospital, Thailand, E-mail: netnuanyai@gmail.com

Received 25/02/2022

Revised 18/03/2022

Accepted 19/04/2022

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การผ่าตัดและให้ยาระงับความรู้สึก มีผลกระทบโดยตรงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต่อเนื่องและรุนแรงได้ถึงช่วงหลังการผ่าตัด

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในห้องพักรฟื้น

วิธีการศึกษา: เก็บข้อมูลย้อนหลังจากใบบันทึกการให้ยาระงับความรู้สึก ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้ป่วย การผ่าตัด การให้ยาระงับความรู้สึก และปัจจัยในห้องพักรฟื้น จากกลุ่มตัวอย่าง 532 ราย รายงานผลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Chi-square test, Odds ratio, 95% CI และ multivariate logistic regression analysis, p-value < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา: พบความดันโลหิตสูง ร้อยละ 80.60 ความดันโลหิตต่ำ ร้อยละ 11.19 หัวใจเต้นเร็ว ร้อยละ 8.21 ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 0.37 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้แก่ อายุที่มากขึ้น ช่วงอายุ 40-64 ปี (adjusted OR = 1.99, 95% CI = 1.13 - 3.51, p = 0.017) อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี (adjusted OR = 2.22, 95% CI = 1.09 - 4.51, p = 0.027) ASA physical status class 3-4 (adjusted OR = 2.48, 95% CI = 1.42 - 4.32, p = 0.001) โรคเบาหวาน (adjusted OR = 2.38, 95% CI = 1.22 - 4.61, p = 0.011) ผ่าตัดทางเดินหายใจ (adjusted OR = 5.95, 95% CI = 1.43 - 24.7, p = 0.014) อยู่ห้องพักรฟื้นนานมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชั่วโมง (adjusted OR = 2.45, 95% CI = 1.41 - 4.27, p = 0.002) ภาวะปวดหลังผ่าตัด (adjusted OR = 88.48, 95% CI = 26.99 - 290.08, p = 0.001) และภาวะหนาวสั่น (adjusted OR = 21.39, 95% CI = 2.47 - 185.28, p = 0.005)

สรุปผลการศึกษา: ปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุหลักของภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่พบในห้องพักรฟื้น ได้แก่ อายุที่มากขึ้น โรคเบาหวาน ASA physical status class 3-4 ภาวะปวดหลังผ่าตัด และภาวะหนาวสั่น ภาวะแทรกซ้อนและปัจจัยเสี่ยงที่ไม่ได้รับการดูแลแก้ไขอย่างถูกต้องทันเวลาที่ อาจส่งเสริมให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อเนื่องที่รุนแรงขึ้น เช่น ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ดังนั้นบุคลากรวิสัญญีควรวางแผน ประเมินผู้ป่วย ให้ยาระงับความรู้สึก ดูแลในห้องพักรฟื้น และให้ยาระงับปวดอย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง เพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์, ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด, ห้องพักรฟื้น, ผู้ป่วยผู้ใหญ่

Abstract

Background: Surgery and anesthesia have a direct impact on the cardiovascular system, which can cause persistent and severe complications even in the postoperative period.

Objectives: The retrospective observational analytical study aimed to identify factors associated with the occurrence of cardiovascular complications post Anesthesia of adult patient in PACU Vachira Phuket hospital.

Methodology: The sample from 532 patients includes the factors of patient characteristics, surgery, anesthesia, and post-anesthetic care in PACU. Data was analyzed using frequency, percentage, statistics Chi-square test, Odds ratio, 95% CI, and multivariate logistic regression analysis, p-value < 0.05 was statistically significant.

Results: The study found cardiovascular complications in PACU 8.12%. The first three most common complications were hypertension (11.19%), hypotension (11.19%), and tachycardia (8.21%). The serious complication was myocardial ischemia 1 patient (0.37%). The factors associated with cardiovascular complication in PACU were increasing age, middle age 40-64 years old (adjusted OR = 1.99, 95% CI = 1.13 - 3.51, p = 0.017), old age 65 years old up (adjusted OR = 2.22, 95% CI = 1.09 - 4.51, p = 0.027), ASA physical status class 3-4 (adjusted OR = 2.48, 95% CI = 1.42 - 4.32, p = 0.001), Diabetes Mellitus (adjusted OR = 2.38, 95% CI = 1.22 - 4.61, p = 0.011), airway surgery (adjusted OR = 5.95, 95% CI = 1.43 - 24.7, p = 0.014), recovery time 1 hour up (adjusted OR = 2.45, 95% CI = 1.41 - 4.27, p = 0.002), acute pain (adjusted OR = 88.48, 95% CI = 26.99 - 290.08, p = 0.000) and shivering (adjusted OR = 21.39, 95% CI = 2.47 - 185.28, p = 0.005).

Conclusion: The study shows that complications and risk factors that are not corrected immediately may promote more serious complications such as myocardial ischemia. Therefore, anesthetist personnel should plan to assess the patient and take care of the anesthesia and pain management appropriate for patients in high-risk groups.

Keywords: The Risk Factors, Cardiovascular Complication in PACU, Recovery Room, Adult Patient

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Complete aged society) โดยประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูง ร้อยละ 20 และในปี 2574 จะเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super aged society) ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 28² การเปลี่ยนผ่านจากวัยผู้ใหญ่ถึงวัยผู้สูงอายุ สิ่งที่ตามมาคือความเสี่ยงของอวัยวะต่างๆ ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นสาเหตุการตายอันดับ 1 ของคนไทย ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง, โรคหัวใจขาดเลือด, โรคเบาหวาน, ภาวะความดันโลหิตสูง³ จากสถิติกลุ่มงานวิสัญญีโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ปีพ.ศ. 2560-2562 ผู้ป่วยผ่าตัดและให้ยาระงับความรู้สึกทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จำนวน 14,403 ราย, 15,600 ราย และ 16,000 ราย ตามลำดับ โดยผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ พบมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 92.15 มีปัญหาโรคประจำตัวที่พบมาก 3 อันดับแรกคือ โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไตวายเรื้อรัง ตามลำดับ

การผ่าตัดและการให้ยาระงับความรู้สึกมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ดังนั้นผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่อายุเพิ่มขึ้น หรือมีโรคประจำตัว จึงมีแนวโน้มการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังผ่าตัดได้มากที่สุด และเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิต จากการศึกษาในต่างประเทศโรงพยาบาลทั่วไป ภาวะแทรกซ้อนที่พบในห้องพักฟื้น ได้แก่ ภาวะขาดออกซิเจน ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง และหัวใจหยุดเต้น ตามลำดับ⁴ ส่วนการศึกษาในประเทศไทย (THAI Study) ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ภายใน 24 ชั่วโมง ได้แก่ หัวใจหยุดเต้น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะขาดออกซิเจน เสียชีวิต และกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ตามลำดับ⁵ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ พบว่าผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ มีประวัติโรคหัวใจวาย เบาหวาน และการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจที่รุนแรงหลังผ่าตัด ได้แก่ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด congestive heart failure และหัวใจหยุดเต้น⁶

จากสถิติผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่เข้ารับบริการในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ปีพ.ศ. 2560-2562 เฉลี่ยร้อยละ 85.00 พบได้ทั้งอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อนชนิดที่รุนแรงและไม่รุนแรง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว หัวใจเต้นช้า ภาวะขาดออกซิเจน กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และหัวใจหยุดเต้น ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องรับการใส่ท่อหายใจใหม่ หรือใส่ท่อหายใจซ้ำ ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจช่วยในการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงการย้ายผู้ป่วยไปดูแลต่อเนื่องจากผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่คาดหมาย จากภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวส่งผลให้ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น ซึ่งภาวะแทรกซ้อนบางอย่างสามารถป้องกันหรือควบคุมไม่ให้ส่งผลต่อเนื่องเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ ทั้งนี้ไม่เคยมีการศึกษา อย่างเป็นระบบในห้องพักฟื้น ผู้วิจัยจึงศึกษาค้นหาอุบัติการณ์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้นให้มีคุณภาพความปลอดภัยยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ในห้องพักฟื้น
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผู้ป่วย การผ่าตัด การให้ยาระงับความรู้สึก และปัจจัยในห้องพักฟื้น กับอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ในห้องพักฟื้น

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย : เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังเชิงวิเคราะห์ (Retrospective observational analytical study)

ประชากรเป้าหมาย : เป็นผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่อายุเท่ากับหรือมากกว่า 18 ปี ที่มารับการผ่าตัดโดยการให้ยาระงับความรู้สึก และเข้ารับบริการในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ตั้งแต่ 1 ตุลาคม ถึง 31 ธันวาคม 2562 จำนวน 3,300 ราย

กลุ่มตัวอย่าง : กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามานะ (Yamane, 1973) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 532 ราย (จากจำนวน 537 ราย ถูกคัดออกเนื่องจากขาดความสมบูรณ์ในการบันทึก) โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ทุกหน่วยที่ 15 ของประชากร ได้กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จำนวน 268 ราย และกลุ่มตัวอย่างควบคุม จำนวน 264 ราย

เครื่องมือ : แบบบันทึกการให้ยาระงับความรู้สึกโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง 31 ธันวาคม 2562

การเก็บรวบรวมข้อมูล :

1. รวบรวมข้อมูลจากใบบันทึกการให้ยาระงับความรู้สึกลงในแบบเก็บข้อมูล ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว โดยผู้ป่วย 1 ราย มีโรคหรือภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่า 1 ชนิด สภาวะด้านร่างกาย (ASA physical status) ความเร่งด่วนในการผ่าตัด วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก ระยะเวลาในการผ่าตัด ตำแหน่งผ่าตัด ปริมาณของการสูญเสียเลือด

ระยะเวลาในห้องพักฟื้น ภาวะปวดหลังผ่าตัด ภาวะหนาวสั่น และภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เกิดขึ้นในห้องพักฟื้น

2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่บันทึกในแบบเก็บข้อมูล และลงข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล : ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติทดสอบ Chi – square และ odd ratio นำตัวแปรต่างๆมาวิเคราะห์หา adjusted odds ratio ด้วยวิธี Multivariate logistic regression analysis

คำนิยาม

ASA physical status หมายถึง การจำแนกผู้ป่วย เพื่อบอกถึงสภาพร่างกายก่อนผ่าตัดและโอกาสของการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างและหลังผ่าตัด ของสมาคมวิสัญญีแพทย์สหรัฐอเมริกา

ASA physical status class 1 ผู้ป่วยที่ร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว

ASA physical status class 2 ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวไม่รุนแรง ควบคุมโรคได้ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากโรค

ASA physical status class 3 ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวรุนแรง และมีภาวะแทรกซ้อนตั้งแต่ 1 ระบบขึ้นไป

ASA physical status class 4 ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวรุนแรงมาก และอยู่ในภาวะเสี่ยงถึงชีวิต

ASA physical status class 5 ผู้ป่วยภาวะวิกฤติที่มีโอกาสเสียชีวิตถ้าไม่ได้รับการผ่าตัด

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.8 อายุเฉลี่ย 45.39 ปี ผู้สูงอายุ 65 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 19.0 ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 30 ร้อยละ 80.1 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 44.7 พบมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 27.4 โรคเบาหวาน ร้อยละ 17.1 โรคไตวายเรื้อรัง ร้อยละ 8.6 สภาพร่างกาย ASA class 2 ร้อยละ 55.5 ASA class 3 ร้อยละ 35.3 ให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ร้อยละ 78.4 ตำแหน่งที่ผ่าตัดมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ช่องท้องด้านซ้ายกรรรม ร้อยละ 23.5 ช่องท้องด้านสุติกรรรม ร้อยละ 17.9 กระดูกสันหลัง ร้อยละ 10.9 ระยะเวลาการผ่าตัดน้อยกว่า 2 ชั่วโมง ร้อยละ 85.0 เสียเลือดมากกว่า 500 มิลลิตร ร้อยละ 6.4 ได้รับการดูแลในห้องพักฟื้นน้อยกว่า 1 ชั่วโมง ร้อยละ 70.1 มีภาวะปวดหลังผ่าตัดและได้รับยาระงับปวด ร้อยละ 27.3 ภาวะหนาวสั่น ร้อยละ 2.3

Table 1 Factors of patient characteristic, surgery, anesthesia, and post-anesthetic care

Factors	Number of patients (532)	%
Sex		
Male	198	37.2
Female	334	62.8
Age (years old) mean = 45.39, SD = 17.54		
age 18-39	240	45.1
age 40-64	191	35.9
age = > 65	101	19.0

Factors	Number of patients (532)	%
BMI (kg/m²) mean = 25.81, SD = 6.64		
< 30	426 (367)	80.1
= >30	106 (70)	19.9
Underlying diseases		
No	294	55.3
Yes	238	44.7
Hypertension	146	27.4
Diabetes Mellitus	91	17.1
Chronic Kidney Disease	46	8.6
Heart diseases (HD, CHF, MI)	29	5.5
Neurological system (CNS, CVS)	28	5.3
Respiratory system (RS)	22	4.1
Metabolic system	17	3.2
Hepatobiliary system	11	2.1
Other	26	4.9
Alcohol drinking		
No	472	88.7
Yes	60	11.3
Smoking		
No	445	83.6
Yes	87	16.4
Surgical condition		
Elective surgery	360	67.7
Emergency surgery	172	32.3
ASA physical status classification		
Class 1	45	8.5
Class 2	295	55.5
Class 3	188	35.3
Class 4	4	0.8
Type of anesthesia		
General Anesthesia	417	78.4
Regional Anesthesia	115	21.6
Site of operation		
Intra-abdominal SURG	125	23.5

Factors	Number of patients (532)	%
Intra-abdominal OBS	95	17.9
Intra-abdominal GYN	28	5.3
Spine	58	10.9
Airway	16	3.0
Head and neck	14	2.6
Urological	16	3.0
Intracranial	12	2.3
Eye	8	1.5
Lung/Thoracotomy	6	1.1
Vascular	9	1.7
Minor surgery	94	17.7
Extremities	48	9.0
Other (MRM)	3	0.6
Operative time (hours)		
< 2	452	85.0
2-4	73	13.7
➤ 4	7	1.3
Intraoperative blood loss (mL.)		
< 100	358	67.3
100 - 500	140	26.3
> 500	34	6.4
Recovery time (hours)		
< 1	373	70.1
> = 1	159	29.9
Post anesthetic care		
Shivering	12	2.3
Nausea/vomiting	5	0.9
Acute pain	145	27.3

ตารางที่ 2. แสดงอุบัติการณ์และภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องฟักฟื้น พบร้อยละ 8.21 ของประชากรทั้งหมด พบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 80.60 ความดันโลหิตต่ำ ร้อยละ 11.19 และหัวใจเต้นเร็ว ร้อยละ 8.21 พบน้อยและรุนแรง ได้แก่ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด 1 ราย ร้อยละ 0.37

Table 2. Cardiovascular complications in PACU (N = 268)

Cardiovascular complications	Number (case)	%
Cardiovascular complications *	268	
Hypertension	216	80.60
Hypotension	30	11.19
Tachycardia	22	8.21
Bradycardia	7	2.61
Cardiac arrhythmia	1	0.37
Myocardial ischemia	1	0.37
Desaturation	1	0.37

ตารางที่ 3. พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้น วิเคราะห์แบบ univariate ด้วยสถิติทดสอบ Chi-square พบว่า เพศ อายุ โรคประจำตัว (ได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไตวายเรื้อรัง โรคระบบหัวใจ โรคระบบประสาทและสมอง) ASA physical status ความเร่งด่วนในการผ่าตัด วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก ตำแหน่งที่ผ่าตัด (ได้แก่ ช่องท้องทางสูติกรรม ทางเดินหายใจ กระดูกสันหลัง และผ่าตัดเส้นเลือด) ระยะเวลาในห้องพักฟื้น ภาวะหนาวสั่น และภาวะปวดหลังผ่าตัด มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย การดื่มเหล้า การสูบบุหรี่ และภาวะคลื่นไส้อาเจียน

Table 3. Association between factors of patient, surgery, anesthesia, and cardiovascular complication in PACU

Factors	cardiovascular complication		P-value
	No (n, %)	Yes (n, %)	
Sex			0.028
Male	86 (32.6)	112 (41.8)	
Female	178 (67.4)	156 (58.2)	
Age (years old) mean = 45.39, SD = 17.54			<0.001*
18-39	161 (61.0)	79 (29.5)	
40-64	74 (28.0)	117 (43.7)	
= > 65	29 (11.0)	72 (26.9)	
BMI (kg/m²) mean = 25.81, SD = 6.64			0.509
< 30	211 (79.9)	215 (80.2)	
>= 30	53 (20.1)	53 (19.8)	
Underlying disease			<0.001*

Factors	cardiovascular complication		P-value
	No (n, %)	Yes (n, %)	
No	182 (68.9)	112 (41.8)	
Yes	82 (31.1)	156 (58.2)	
Hypertension			<0.001*
No	218 (82.6)	168 (62.7)	
Yes	46 (17.4)	100 (37.3)	
Diabetes Mellitus			<0.001*
No	240 (90.9)	201 (75.0)	
Yes	24 (9.1)	67 (25.0)	
Chronic Kidney Disease			0.002*
No	251 (95.1)	235 (87.7)	
Yes	13 (4.9)	33 (12.3)	
Cardiac system			<0.001*
No	259 (98.1)	244 (91.0)	
Yes	5 (1.9)	24 (9.0)	
Neurological system			<0.001*
No	257 (97.3)	247 (92.2)	
Yes	7 (2.7)	21 (7.8)	
Respiratory system			0.204
No	256 (97.0)	254 (94.8)	
Yes	8 (3.0)	14 (5.2)	
Alcohol drinking			0.301
No	238 (90.2)	234 (87.3)	
Yes	26 (9.8)	34 (12.7)	
Smoking			0.225
No	226 (85.6)	219 (81.7)	
Yes	38 (14.4)	49 (18.3)	
Surgical condition			<0.001*
Elective surgery	143 (54.2)	217 (81.0)	
Emergency/urgency surgery	121 (45.8)	51 (19.0)	
ASA physical status classification			<0.001*
Class 1	30 (11.4)	15 (5.6)	
Class 2	175 (66.3)	120 (44.8)	
Class 3	57 (21.6)	131 (48.9)	
Class 4	2 (0.8)	2 (0.7)	

Factors	cardiovascular complication		P-value
	No (n, %)	Yes (n, %)	
Type of anesthesia			<0.001*
General Anesthesia	176 (66.7)	241 (89.9)	
Regional Anesthesia	88 (33.3)	27 (10.1)	
Site of operation			<0.001*
Intra-abdominal SURG			0.544
No	199 (75.4)	208 (77.6)	
Yes	65 (24.6)	60 (22.4)	
Intra-abdominal OBS			<0.001*
No	187 (70.8)	250 (93.3)	
Yes	77 (29.2)	18 (6.7)	
Intra-abdominal GYN			0.967
No	250 (94.7)	254 (94.8)	
Yes	14 (5.3)	14 (5.2)	
Site of operation (continue)			<0.001*
Airway			0.012*
No	261 (98.9)	255 (95.1)	
Yes	3 (1.1)	13 (4.9)	
Head and neck			0.110
No	260 (98.5)	258 (96.3)	
Yes	4 (1.5)	10 (3.7)	
Spine			0.006*
No	245 (92.8)	229 (85.4)	
Yes	19 (7.2)	39 (14.6)	
Intracranial			0.979
No	258 (97.7)	262 (97.8)	
Yes	6 (2.3)	6 (3.2)	
Urological			0.136
No	259 (98.1)	257 (95.9)	
Yes	5 (1.9)	11 (4.1)	
Lung/ thoracotomy			0.985
No	261 (98.9)	265 (98.9)	
Yes	3 (1.1)	3 (1.1)	
Vascular			0.003*
No	264 (100.0)	259 (96.6)	

Factors	cardiovascular complication		P-value
	No (n, %)	Yes (n, %)	
Yes	0 (0.0)	9 (3.4)	
Operative time (hours)			<0.001*
< 2	246 (93.2)	206 (76.9)	
2-4	18 (6.4)	56 (20.9)	
> 4	1 (0.4)	6 (2.2)	
Intraoperative blood loss (ml.)			0.012*
< 100	163 (61.7)	195 (72.8)	
100 - 500	78 (29.5)	62 (23.1)	
> 500	23 (8.7)	11 (4.1)	
Recovery time (hour)			<0.001*
< 1	220 (83.3)	153 (57.1)	
> = 1	44 (16.7)	115 (42.9)	
Post anesthetic care			
Shivering			0.004*
No	263 (99.6)	257 (95.9)	
Yes	1 (0.4)	11 (4.1)	
Nausea/vomiting			0.061
No	264 (100.0)	263 (98.1)	
Yes	0 (0.0)	5 (1.9)	
Acute pain			<0.001*
No	261 (98.9)	126 (47.0)	
Yes	3 (1.1)	142 (53.0)	

*Chi-square p-value <0.05

ตารางที่ 4 จากผลวิเคราะห์แบบ multivariate พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังให้ยาระงับความรู้สึกของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในห้องผ่าตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ได้แก่ อายุที่มากขึ้น ผู้ป่วยวัยกลางคน เปรียบเทียบกับวัยหนุ่มสาว (adjusted OR = 1.99, 95% CI = 1.13 - 3.51, $p = 0.017$) ผู้ป่วยวัยสูงอายุ เปรียบเทียบกับวัยหนุ่มสาว (adjusted OR = 2.22, 95% CI = 1.09 - 4.51, $p = 0.027$) ASA physical status class เท่ากับหรือมากกว่า 3 (adjusted OR = 2.48, 95% CI = 1.42 - 4.32, $p = 0.001$) โรคเบาหวาน (adjusted OR = 2.38, 95% CI = 1.22 - 4.61, $p = 0.011$) ความแรงด้นในการผ่าตัด (adjusted OR = 0.51, 95% CI = 0.29 - 0.90, $p = 0.019$) ทำผ่าตัดบริเวณทางเดินหายใจ (adjusted OR = 5.95, 95% CI = 1.43 - 24.7, $p = 0.014$) ระยะเวลาอยู่ห้องผ่าตัด เท่ากับหรือมากกว่า 1 ชั่วโมง (adjusted OR = 2.45, 95% CI = 1.41 - 4.27, $p = 0.002$) ภาวะปวดหลังผ่าตัด (adjusted OR = 88.48, 95% CI = 26.99 - 290.08, $p = 0.000$) และภาวะหนาวสั่น (adjusted OR = 21.39, 95% CI = 2.47 - 185.28, $p = 0.005$)

Table 4 Multivariate analysis of predictive factors of cardiovascular complication in PACU

Factors	Adjusted Odd ratio (95% confidence interval)	p-value
Age (years old)		
18-39	1	0.024*
40-64	1.99 (1.13 – 3.51)	0.017*
= > 65	2.22 (1.09 – 4.51)	0.027*
Diabetes Mellitus		
No	1	
Yes	2.38 (1.22 – 4.61)	0.011*
ASA physical status classificator		
Class 1-2	1	
Class 3-4	2.48 (1.42 – 4.32)	0.001*
Surgical condition		
Elective surgery	1	
Emergency/urgency surgery	0.51 (0.293 – 0.899)	0.019*
Site of operation: airway		
No	1	
Yes	5.95 (1.43 – 24.71)	0.014*
Recovery Time (hour)		
< 1	1	
>= 1	2.45 (1.41 – 4.27)	0.002*
Shivering		
No	1	
Yes	21.39 (2.47 – 185.28)	0.005*
Acute pain		
No	1	
Yes	88.48 (26.99 – 290.08)	<0.001*

อภิปราย

ผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่หลังการผ่าตัดและให้ยาระงับความรู้สึกเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดใน ห้องพักฟื้น ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 80.60 ความดันโลหิตต่ำ ร้อยละ 11.19 หัวใจเต้นเร็ว ร้อยละ 8.21 หัวใจเต้น ช้า ร้อยละ 2.61 ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ร้อยละ 0.37 ภาวะออกซิเจนต่ำ ร้อยละ 0.37 ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 0.37 ตามลำดับ แตกต่างกับการศึกษาในต่างประเทศ ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือ ภาวะออกซิเจนต่ำ ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว ตามลำดับ พบน้อยแต่รุนแรง คือ ภาวะหัวใจหยุดเต้น⁴ การศึกษานี้พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง คือ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด 1 ราย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทย⁵ ธีรวัฒน์ ชลาชีวะ และคณะ พบอุบัติการณ์การเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหลังการผ่าตัดกระดูกในผู้ป่วยสูงอายุ⁶

ปัจจัยด้านผู้ป่วยได้แก่ อายุที่มากขึ้น มีโรคประจำตัวเบาหวาน ASA physical status class 3-4 มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าผู้ป่วยสูงอายุที่มีประวัติโรคเบาหวานมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรง 12.16 เท่า⁶ ผลในการศึกษานี้ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน พบมากเป็นอันดับรอง ร้อยละ 17.1 มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด 2.38 เท่า ส่วนโรคความดันโลหิตสูงพบมากที่สุด ร้อยละ 27.4 แต่กลับพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ เนื่องจากผู้ป่วยสูงอายุส่วนใหญ่จะมีโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 ระบบ โรคความดันโลหิตสูงจึงเป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับ ASA physical status class ของผู้ป่วยด้วย จากการศึกษาพบว่า ASA physical status class 3-4 มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด 2.48 เท่า

อธิบายว่าเมื่อผู้ป่วยอายุมากขึ้น ผนังหลอดเลือดแดงมีความหนาเพิ่มขึ้น ความยืดหยุ่นลดลง การตีตัวของกล้ามเนื้อเรียบมากขึ้น มักเกิดร่วมกับภาวะไขมันในผนังหลอดเลือด ความสามารถในการหดตัวและคลายตัวลดลง หลอดเลือดจึงมีความต้านทานส่วนปลายมากขึ้น ส่งผลให้หัวใจทำงานมากกว่าปกติ เพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆทั่วร่างกาย จึงเกิดภาวะความดันโลหิตสูง⁷ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน มีภาวะหลอดเลือดแดงตีบแข็ง เนื่องจากน้ำตาลที่สูงในเลือดทำให้เกิดความผิดปกติของกระบวนการเผาผลาญพลังงานในระดับเซลล์ เกิดการสร้างสารเคมีและสารที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ ส่งผลให้หลอดเลือดแดงเสียความยืดหยุ่น เปราะและฉีกขาดง่าย เกิดการเปลี่ยนแปลงการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดจับตัวกันง่ายขึ้น นอกจากนี้ น้ำตาลที่มีปริมาณมากยังทำให้เกิดการจับตัวเป็นก้อน (plaque) เกาะอยู่ตามผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดแดงตีบแคบลง หากเกิดบริเวณหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงหัวใจ จะทำให้เลือดไปเลี้ยงหัวใจได้น้อย เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และทำให้กล้ามเนื้อหัวใจตายได้

ปัจจัยด้านการผ่าตัด ได้แก่ การผ่าตัดแบบฉุกเฉิน และการผ่าตัดบริเวณทางเดินหายใจ มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉิน ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงจะได้รับการประเมินและการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัด เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ซึ่งมีอัตราการตายสูงถึงร้อยละ 40-70⁸ การศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน เพิ่มภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด 2-5 เท่า ซึ่งแตกต่างกับการศึกษานี้ ที่การผ่าตัดแบบฉุกเฉินพบภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้น 0.51 เท่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากความไม่ชัดเจนของคำจำกัดความของการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน

การผ่าตัดบริเวณทางเดินหายใจ (adjusted OR = 5.95, 95% CI = 1.43 – 24.7, p = 0.014) มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้น 5.95 เท่า เนื่องจากการผ่าตัดทางเดินหายใจมีผลกระทบต่อเนื่องถึงระบบหายใจ จึงมักได้รับการระงับปวดไม่เพียงพอ ผลจากความปวดเฉียบพลันต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด จะกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง กล้ามเนื้อหัวใจใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น และอาจทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบตัว ออกซิเจนมาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้น้อยลง มีผลให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁹

ปัจจัยในห้องพักฟื้น ได้แก่ ระยะเวลาในห้องพักฟื้น ภาวะปวดหลังผ่าตัด และภาวะหนาวสั่น มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ป่วยที่อยู่ในห้องพักฟื้นนาน 1 ชั่วโมงขึ้นไป มีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด 2.45 เท่า อธิบายได้ว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดใหญ่ ระยะเวลาการผ่าตัดนาน โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน หรือมีภาวะปวดหลังผ่าตัด ต้องได้รับการแก้ไขถูกต้องทันที เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องที่รุนแรงขึ้น จึงต้องอยู่สังเกตอาการในห้องพักฟื้นนานจนกว่าผู้ป่วยจะตื่นรู้สึกตัวดี และปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน ก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น

ผู้ป่วยมีภาวะปวดหลังผ่าตัด ร้อยละ 27.3 พบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในห้องพักฟื้นมากที่สุด 88.48 เท่า เมื่อได้รับการระงับปวดไม่เพียงพอ ความปวดเฉียบพลันส่งผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างมากในระยะสั้น ได้แก่ ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มการใช้ออกซิเจน (myocardial oxygen consumption) และผู้ป่วยที่มีปัญหาเส้นเลือดหัวใจตีบ จึงมีออกซิเจนมาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้น้อยลง มีผลให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁹ จากการศึกษาพบผู้ป่วยมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด 1 ราย แม้ว่าจะเป็นอุบัติการณ์ที่พบน้อยแต่มีความรุนแรง อธิบายได้ว่า การผ่าตัด การให้ยาระงับความรู้สึก การใส่และถอดท่อช่วยหายใจ ภาวะปวดหลังผ่าตัด ภาวะช็อค การงดอาหาร และภาวะหนาวสั่น ภาวะทั้งหมดนี้ทำให้เกิดการอักเสบ (inflammation) และภาวะเครียด (stress) จึงกระตุ้นให้มีการหลั่งสาร catecholamines (epinephrine และ norepinephrine) และ cortisol เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเพิ่ม sympathetic activity เกิดหัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น และอาจทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบตัวหรือขยายได้ไม่ดี จึงมีออกซิเจนมาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้น้อยลง ปัจจัยสำคัญในการเกิด myocardial O2 supply-demand imbalance ในช่วงระหว่างและหลังผ่าตัด ซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้^{9,10,11,12}

ภาวะหนาวสั่น ในการศึกษาพบน้อย ร้อยละ 2.3 แต่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด 21.39 เท่า อธิบายได้ว่า ภาวะหนาวสั่นทำให้ร่างกายมีความต้องการใช้ออกซิเจนมากขึ้น มีการสร้างคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น และเพิ่มการทำงานของระบบประสาท Sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ cardiac output อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันเลือด นอกจากนี้ภาวะหนาวสั่นมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิร่างกายต่ำ ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำทำให้การทำงานของเกร็ดเลือดและการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เพิ่มความหนืดของเลือด รวมถึงมีผลต่อการออกฤทธิ์และการทำลายของยา ฤทธิ์ของยาหย่อนกล้ามเนื้อนานขึ้น ผู้ป่วยจึงฟื้นจากยาสลบช้า ทำให้อุบัติการณ์การเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้น^{13,14,15}

ในการวิเคราะห์แบบ univariate พบว่าปัจจัยด้านผู้ป่วย เพศ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง ไตวายเรื้อรัง โรคระบบหัวใจ ระบบประสาทและสมอง มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์แบบ multivariate พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน อธิบายได้ว่า เพศ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัวดังกล่าว อาจเป็น confounder แต่จะพบร่วมกับอายุที่มากขึ้น ASA physical status class 3-4 ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่นเดียวกับปัจจัยด้านการผ่าตัด เช่น ตำแหน่งการผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด การสูญเสียเลือด และวิธีการให้ยาระงับความรู้สึก พบว่าการวิเคราะห์แบบ univariate มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์แบบ multivariate พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปัจจัยเหล่านี้อาจเป็น confounder ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด

สรุปผลการศึกษา

อายุที่มากขึ้น โรคประจำตัวเบาหวาน ASA physical status class 3-4 การผ่าตัดบริเวณทางเดินหายใจ ภาวะปวดหลังผ่าตัด และภาวะหนาวสั่น เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด จึงเกิดภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น ได้แก่ ความดันโลหิตสูง ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ส่งผลให้ออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ลดลง และหรือหัวใจต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น เมื่อปัจจัยเสี่ยงไม่ได้ได้รับการดูแลแก้ไขถูกต้องทันเวลาที่ ในช่วงระหว่างและหลังผ่าตัด จึงเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อเนื่องที่รุนแรงขึ้น เช่น ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น บุคลากรวิสัญญีต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้อย่างเหมาะสม เพื่อสังเกตเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น สามารถให้การดูแลแก้ไขภาวะแทรกซ้อนได้ทันที โดยเฉพาะภาวะปวดหลังผ่าตัด มีแนวปฏิบัติการประเมินความปวด และการให้ยาระงับปวดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง
2. งานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการวิจัยแบบ prospective study เพื่อการวิเคราะห์เชิงลึกหาปัจจัยที่มีผลโดยตรง

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาแบบย้อนหลังเชิงวิเคราะห์นี้ เก็บข้อมูลย้อนหลังจากใบบันทึกการให้ยาระงับความรู้สึก ข้อมูลอาจไม่ครบสมบูรณ์ และศึกษาในช่วงเวลาสั้นๆ จึงพบภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรงน้อย ผู้ป่วยที่อาการไม่มากอาจไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัย เช่น ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่ไม่มีอาการเจ็บหน้าอก และปัจจัยบางอย่างมีจำนวนผู้ป่วยน้อย เช่น ภาวะคลื่นไส้อาเจียน 5 ราย ไม่สามารถทดสอบหาความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ พ.ญ. ธิดา เอื้อกฤดาธิการ ที่ให้ข้อเสนอแนะหัวข้อและเนื้อหาการวิจัย รวมถึงการตรวจแก้ไข น.ส.วัลภา จิรเสียมกุล หัวหน้างานวิสัญญี ที่ให้โอกาสในการทำวิจัย พ.ญ. พยุงภัค สวนยา หัวหน้ากลุ่มงานวิสัญญี วิสัญญีแพทย์ และพยาบาลทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและกำลังใจ น.ส. เยาวรีย์ ดอเลาะ รวมถึงเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนา ที่ให้คำปรึกษาการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. ฌปภา พุ่มไทรมูล. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบหัวใจและหลอดเลือดระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วยสูงอายุ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11 ปีที่ 31 (4) หน้า 678–683.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย. (สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เม.ย. 2563). จาก: <http://www.nso.go.th>
3. รายงานสถานการณ์โรค NCDs เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พ.ศ. 2562
4. Faraj JH, et al. Survey and management of anesthesia-related complications in PACU. Qatar Med J 2012;2: 64–70.
5. สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์ และคณะ. (2560). โครงการวิจัยสหสถาบัน เรื่อง การศึกษาอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีจากการรายงานอุบัติการณ์ในประเทศไทย. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.). หน้า 24.
6. ชีรวัดน์ ชลาชีวะและคณะ. (2554). อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด หลังการให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วยสูงอายุที่เข้ารับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ ในคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี. วิสัญญีสาร ปีที่ 37 (1) หน้า 34-46.

7. Bertoia, M. L., Waring, M. E., Gupta, P. S., Roberts, M. B., & Eaton, C. B. (2011). Implications of new hypertension guidelines in the United States. Retrieved January 15, 2019 , from <http://ahajournals.org>
8. ศิริพร ปิติมานะอารี ใน อังกาบ ปราการรัตน์ และคณะ. (2556). ตำราวิสัญญีวิทยา.การประเมินและเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. กรุงเทพมหานคร. พิมพ์ครั้งที่ 4: 2557 หน้า 135-147.
9. วิมลลักษณ์ สนั่นศิลป์ ใน อังกาบ ปราการรัตน์ และคณะ. (2556). ตำราวิสัญญีวิทยา. การระงับปวดหลังผ่าตัด ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. กรุงเทพมหานคร. พิมพ์ครั้งที่ 4: 2557 หน้า 781-783.
10. Gualandro D.S, Calderaro D, Yu P.Y, Caramelli B. Acute Myocardial Infarction after Noncardiac Surgery. Arq Bras Cardiol. 2012; 99(5):1060-1067.
11. Priebe H.J. Perioperative myocardial infarction-aetiology and prevention. British Journal of Anaesthesia.2005; 95(1): 3-19A
12. Gombar S, Khanna A.S, Gombar K.K. Perioperative Myocardial Ischemia and Infarction-a Review. Indian Journal of Anesthesia. 2007; 51(4): 287-302.
13. กัสมา นิยมพานิชพัฒนา ใน วิมลรัตน์ ศรีราช และคณะ. (2562) ก้าวไกลวิสัญญี 4.0. การดูแลต่อเนื่องอย่างปลอดภัยในห้องพักฟื้น ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร. พิมพ์ครั้งที่ 1: 2562 หน้า 165-171.
14. สมร ปัญญาสวัสดิ์. (2559). อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหนาวสั่น ในผู้ป่วยหลังผ่าตัด. วารสารโรงพยาบาลนครพนม, 3(1), 10-16.
15. Bindu, B., Bindra, A., & Rath, G. (2017). Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology, 33(3), 306-316.

