

Academic article

การประเมินทางหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวใจ

Preoperative Cardiovascular Assessment in Non-Cardiac Procedure

ชาตรี วงศ์สินคณมน์

Chatree Wongsinkongman

ศูนย์หัวใจและหลอดเลือด โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

Cardiology Center, Chulabhorn Hospital, Chulabhorn Royal Academy

email: chatree.wong@cra.ac.th

Received: 11 March 2021; Revised: 3 May 2021; Accepted: 28 June 2021

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีผู้ป่วยจะต้องเข้ารับการทำหัตถการที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวใจ (non-cardiac procedure) จำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี โดยส่วนหนึ่งของผู้ป่วยเหล่านี้จะเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือดขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดภาวะทุพพลภาพ และการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการประเมิน และหาทางป้องกันภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ในปัจจุบันมีหลากหลายสมาคมทางวิชาการ ได้มีการกำหนดแนวทางการประเมิน รวมถึงการให้แนวทางการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดเอาไว้

แนวทางการประเมินความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดมีความแตกต่างกันในแต่ละแนวทางเวชปฏิบัติ อย่างไรก็ตามสิ่งที่แนะนำเหมือนกันในทุกแนวทางเวชปฏิบัติ คือ แนะนำให้มีการประเมินอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ระยะเวลาการทำหัตถการ (urgency of procedure) อาการทางหัวใจที่ไม่คงที่ (unstable cardiac conditions) ความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติทางหัวใจและหลอดเลือดของหัตถการ (procedural cardiovascular risk) และความเสี่ยงของผู้ป่วยในการเกิดความผิดปกติทางหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างการทำหัตถการ (patient cardiovascular risk) ซึ่งหากผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติทางหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างการทำหัตถการ ก็จะมีคำแนะนำในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การให้การรักษาด้วยยา หรือการทำหัตถการทางหัวใจบางชนิดก่อน เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดลง และการดูแลผู้ป่วยในลักษณะ “shared-care model” หรือเป็นการดูแลผู้ป่วยแบบบูรณาการระหว่างศัลยแพทย์ อายุรแพทย์ และวิสัญญีแพทย์ ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักในการดูแลผู้ป่วย เพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

คำสำคัญ: ความเสี่ยงในระหว่างการทำหัตถการ หัตถการที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวใจ การประเมินผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ ยาที่ให้ก่อนการทำหัตถการ

Abstract

Non-cardiac procedures are performed increasingly every year. As a result, some patients develop cardiovascular complication which ultimately cause morbidity and mortality. Assessing the patients' risk and optimal preoperative management are the best way to prevent the complication. Nowadays, there are many academic associates launch the perioperative assessment and management guidelines which there are some different details in each guideline, but the overall content remains the same. Each guideline emphasizes on stepwise assessment starting from urgency of procedure, unstable cardiac conditions, procedural cardiovascular risks. If the patients have significant cardiovascular risks and are being performed on quite high surgical risks procedure. They will be further worked up on some laboratory investigation, administering some medication or performing some procedures before. The key point to assess and manage these group of patients is "shared-care-model" which is the consensus between internists, surgeons, and anesthesiologists for the best practice in each patient to reduce cardiovascular morbidity and mortality as much as possible.

Keywords: perioperative risk, non-cardiac procedure, preoperative assessment, revised cardiac risk index, preoperative medication, shared-care model

บทนำ (Introduction)

จากข้อมูลในกลุ่มประเทศสมาชิกขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2558 พบว่าสถิติการทำหัตถการที่เป็น major non-cardiac surgery เฉลี่ยประมาณ 4,469 คนต่อประชากรแสนคนต่อปี¹ หรือประชากรประมาณ 1 ใน 25 คน จะต้องเข้ารับการผ่าตัดชนิด major non-cardiac surgery ในแต่ละปี และในประชากรกลุ่มนี้ประมาณ 7-11% เกิดภาวะแทรกซ้อน² และประมาณ 42% เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สัมพันธ์กับระบบหัวใจและหลอดเลือด^{3,4} อันได้แก่ การเสียชีวิตจากเหตุทางหัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และหัวใจหยุดเต้น โดยเฉพาะในช่วง 30 วันแรกหลังการผ่าตัด⁵ ซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพ จำนวนวันการนอนโรงพยาบาล และค่าใช้จ่ายในการรักษาที่เพิ่มขึ้น

รวมถึงมีอัตราการเสียชีวิตทั่วโลกประมาณ 0.8-1.5% ตามแต่การศึกษา² ดังนั้นการหาแนวทางในการประเมิน และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดน่าจะเป็นแนวทางที่ดีที่สุดสำหรับผู้ป่วยทุกคนที่จะต้องเข้ารับการทำการหัตถการชนิด non-cardiac surgery

ประเภทและความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดของหัตถการแต่ละชนิด

หนึ่งในปัจจัยที่สำคัญในการประเมินความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือด คือ ชนิดของหัตถการหรือการผ่าตัดที่ทำ โดยปัจจัยที่มีเกี่ยวข้อง ได้แก่ ความเร่งด่วนของหัตถการ ความเสี่ยงของหัตถการนั้นต่อหัวใจและหลอดเลือด และระยะเวลาของการทำ

หัตถการ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกาย ชนิดของการดมยาสลบ และปริมาณเลือดที่เสียไป⁶ ซึ่งสาเหตุการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการทำหัตถการต่าง ๆ เกิดเนื่องจากการได้รับบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ และทำให้ระบบ neuro-endocrine และกระตุ้นระบบ sympathetic ความเครียดที่เกิดจากการทำหัตถการหรือการผ่าตัดทำให้เนื้อเยื่อทั่วร่างกายต้องการปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น รวมถึงกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้สูญเสียสมดุลระหว่าง prothrombotic และ fibrinolysis factor โดยรวมแล้วส่งผลให้เกิด coronary thrombus ได้ง่ายขึ้น

ตามนิยามของหน่วยงาน American College of Cardiology⁷ ได้กำหนดข้อตกลงในการแบ่งประเภทของหัตถการตามความเร่งด่วนเป็น

- หัตถการฉุกเฉิน (emergency procedure) หมายถึง หัตถการที่หากไม่รีบทำภายใน 6 ชั่วโมง จะเป็นอันตรายอย่างมากต่อชีวิต หรือการสูญเสียอวัยวะ และมีเวลาจำกัดอย่างมากในการประเมินก่อนการทำหัตถการ
- หัตถการเร่งด่วน (urgency procedure) หมายถึง หัตถการที่ต้องทำภายในช่วงเวลา 6-24 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อชีวิต หรือการสูญเสียอวัยวะ
- หัตถการที่มีเวลาจำกัด (time-sensitive procedure) หมายถึง หัตถการที่สามารถรอได้ภายในเวลา 1-6 สัปดาห์ ซึ่งหากทำในระยะเวลาที่ช้ากว่านี้ อาจเปลี่ยนแปลงพยากรณ์ หรือการดำเนินโรค ซึ่งโดยส่วนมากการผ่าตัดมะเร็งจัดอยู่ในหัตถการประเภทนี้
- หัตถการทางเลือก (elective procedure) เป็นหัตถการที่สามารถรอได้นานถึง 1 ปี โดย

ไม่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินโรค หรือพยากรณ์โรค

นอกจากนี้ยังมีการแบ่งประเภทของหัตถการตามความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดออกเป็น 3 ประเภท⁸⁻¹⁰ คือ หัตถการที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดมากกว่า 5% หัตถการที่มีความเสี่ยงปานกลาง ซึ่งมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดอยู่ในช่วง 1-5% และหัตถการที่มีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดต่ำกว่า 1% ซึ่งตัวอย่างของหัตถการตามความเสี่ยงประเภทต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ในหัตถการที่มีความฉุกเฉิน การประเมินอาจมีความจำกัดซึ่งอาจส่งผลให้การทำหัตถการต้องเลื่อนเวลาออกไป ยกเว้นว่าผู้ป่วยจะมีอาการทางหัวใจไม่คงที่ (ตารางที่ 10) เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โรคหลอดเลือดสมอง ภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน เป็นต้น ที่ต้องให้การรักษาก่อน แต่ให้อายุรแพทย์ผู้ประเมินมีความตระหนัก และร่วมดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดในช่วงหลังการทำหัตถการในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อน

ส่วนในหัตถการที่เร่งด่วน ซึ่งยังพอมีเวลาในการประเมินทางหัวใจและหลอดเลือดแก่ผู้ป่วยอยู่พอสมควร ในหัตถการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูง และผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงเช่นกัน อาจเปลี่ยนวิธีการทำหัตถการเป็นวิธีการที่มีความเสี่ยงน้อยกว่า เช่น เปลี่ยนการผ่าตัดหลอดเลือด เป็นวิธีการใส่ขดลวดในหลอดเลือดเดิมทดแทน เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อน

ตารางที่ 1 ตัวอย่างหัตถการตามความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดในช่วง 30 วัน
หลังการทำหัตถการ⁶⁻¹³

ความเสี่ยงต่ำ: < 1%	ความเสี่ยงปานกลาง: 1-5%	ความเสี่ยงสูง: > 5%
Superficial surgery		
- Lymph node, vein ligation, soft tissue excision	None	None
- Breast surgery		
Endocrine		
- Thyroid	None	None
- Parathyroid		
Vascular		
- Asymptomatic carotid (CEA/CSA)	- Endovascular AAA repair	- AAA repair (ruptured/non-ruptured)
- Hemodialysis access procedure	- Symptomatic carotid	- Embolectomy/thrombectomy
	- Peripheral arterial angioplasty	- Infrainguinal vascular reconstruction
		- Amputation
Head and neck		
None	- Head and neck surgery	- Intracranial procedure
Thoracic		
None	- Intrathoracic: non-major	- Pulmonary resection
		- Esophagectomy
Abdominal		
- Inguinal/femoral hernia repair (open/laparoscopy)	- Other than inguinal/femoral hernia repair	- Exploratory laparotomy
- Appendectomy (open/laparoscopy)	- Nissen fundoplasty	- Repair of perforated bowel
- Gastric bypass (open/laparoscopy)	- Laparoscopic splenectomy	- Stomach surgery
- Laparoscopic cholecystectomy	- Laparoscopic colectomy or small bowel resection	- Enterostomy
- Laparoscopic adrenalectomy	- Repair of enteric fistula	- Colectomy
- Salpingo-oophorectomy	- Closure enterostomy	- Small bowel resection
- Dilatation and curettage	- Open cholecystectomy	- Bile duct surgery
- Transurethral resection of prostate	- Laparoscopic liver procedure	- Liver resection
- Rectal/anal surgery	- Renal transplant	- Pancreatic resection
- Endoscopic procedure e.g. hysteroscopy, colonoscopy	- Urologic or gynecologic: major	- Adrenal resection
		- Total cystectomy
		- Pulmonary or liver transplant
Orthopedics		
- Arthroscopy	- Total knee replacement	- Major orthopedic-spinal reconstruction
- Laminectomy	- Total hip replacement	

การทำหัตถการที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือด (Endovascular procedure)

จากการศึกษาชนิด meta-analysis¹⁴ ซึ่งเปรียบเทียบการผ่าตัดเปิดหลอดเลือดกับการใส่สายสวนเพื่อรักษา femoro-popliteal arterial disease พบว่าการผ่าตัดเปิดหลอดเลือด (femoro-popliteal bypass) มีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงกว่าการใส่ขดลวดในหลอดเลือด (percutaneous intervention) แต่ไม่พบความแตกต่างในแง่อัตราการเสียชีวิตในช่วงระยะเวลา 30 วันหลังทำการหัตถการ อย่างไรก็ตามการรอดชีวิตโดยรวม (overall survival) จากการรักษาด้วยการผ่าตัดจะสูงกว่าการรักษาโดยการใส่ขดลวด ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามีหลายปัจจัยต้องคำนึงถึงในการรักษาผู้ป่วยแต่ละราย เช่น ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวมาก มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนในช่วงระหว่างการผ่าตัดได้มาก อาจเลือกวิธีการรักษาเป็นการใส่ขดลวดที่หลอดเลือดแทนการผ่าตัด แต่ในผู้ป่วยที่แข็งแรงดี มีโรคประจำตัวน้อย และคาดว่าจะมีชีวิตรอยู่ยาวนาน อาจเลือกเป็นวิธีการผ่าตัดแทน¹⁵ เป็นต้น

การซ่อมหลอดเลือดแดงใหญ่โดยใส่ขดลวด (endovascular abdominal aorta aneurysm repair) พบว่ามีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และอัตราการเสียชีวิตในช่วงระหว่างการทำการหัตถการต่ำกว่าการผ่าตัดแบบเปิด (open repair) แต่ก็พบว่าสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะยาว เช่น การเกิดขดลวดอุดตัน การตีบตันซ้ำของหลอดเลือด และต้องมีการทำการหัตถการดังกล่าวซ้ำ ซึ่งโดยรวมแล้วอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และอัตราการเสียชีวิตถือว่าไม่มีความแตกต่างกัน¹⁶

การผ่าตัดชนิดส่องกล้อง (Laparoscopic surgery)

การผ่าตัดชนิดส่องกล้องได้รับความนิยมใน

ปัจจุบัน เนื่องจากประโยชน์ในแง่การลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ อาการปวดแผลหลังผ่าตัดน้อยกว่าภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดของปอดต่ำกว่า และลดอุบัติการณ์การบวมของลำไส้หลังผ่าตัด¹⁷ อย่างไรก็ตามการที่ต้องเป่าลมเข้าในท้อง (pneumoperitoneum) ระหว่างการทำหัตถการทำให้ความดันในช่องท้องสูงขึ้น และกดหลอดเลือดดำ ทำให้ venous return ลดลง ส่งผลให้ mean arterial pressure, central venous pressure, mean pulmonary artery, pulmonary capillary wedge pressure สูงขึ้นตามมาเป็นลำดับ และอาจส่งผลต่อการทำงานของหัวใจ ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว¹⁸ อาจไม่ได้รับประโยชน์จากการผ่าตัดแบบส่องกล้องมากกว่าการผ่าตัดตามปกติ ดังนั้นการผ่าตัดแบบส่องกล้องควรประเมินความเสี่ยงในการผ่าตัดเหมือนกับการผ่าตัดแบบปกติ

การประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย

1) การประเมินสมรรถภาพการทำงาน (Functional capacity)

ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางเวชปฏิบัติของ ACC/AHA⁷ และ ESC ปี 2014¹¹ ได้ให้ความสำคัญในการประเมินสมรรถภาพการทำงานเป็นขั้นตอนแรกในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย โดยให้ ประเมินในรูปแบบของ metabolic equivalents¹⁹ (METs) โดย 1 MET เทียบเท่ากับระดับ basal metabolism ซึ่งคือระดับ metabolism ของผู้ป่วยในระยะพัก การเดินขึ้นบันไดได้อย่างน้อย 2 ขั้น ต้องการระดับสมรรถภาพอย่างน้อย 4 METs ส่วนการเล่นกีฬาที่ต้องออกแรงมาก เช่น การว่ายน้ำ ต้องการสมรรถภาพอย่างน้อย > 10 METs (รูปที่ 1)

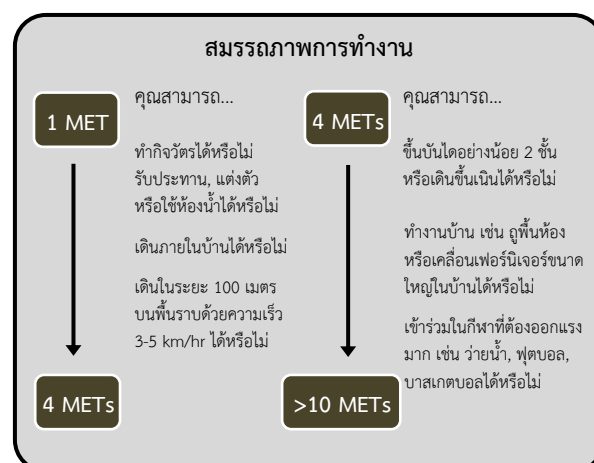
จากการศึกษาพบว่าผู้มีระดับสมรรถภาพการทำงาน < 4 METs มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจหลังการผ่าตัดทรวงอก โดยพบว่าเพิ่มอัตราการเสียชีวิตหลังผ่าตัด (relative risk 18.7; 95% CI 5.9-59) ส่วนการผ่าตัดชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช้การผ่าตัดทรวงอก ระดับสมรรถภาพการทำงานที่ต่ำกว่า 4 METs ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต (relative risk 0.47; 95% CI 0.09-2.5)²⁰

มีข้อสังเกตว่าการประเมินระดับสมรรถภาพการทำงานนั้นมีความแตกต่างกันแต่ละบุคคลมาก เนื่องจากการรายงานของตัวผู้ป่วยเอง จึงอาจไม่ได้สะท้อนการทำงานของหัวใจอย่างแท้จริง ดังนั้นการประเมินเพียงสมรรถภาพการทำงานเพียงอย่างเดียวในการผ่าตัดไม่ใช้การผ่าตัดทรวงอกจึงยังไม่เพียงพอในการพยากรณ์โรค

การศึกษา prospective cohort ขนาดใหญ่ที่ผ่านมา Measurement of Exercise Tolerance before Surgery (METS) study²¹ ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบ

การใช้สมรรถภาพการทำงาน (functional capacity) ที่ประเมินเป็น METs กับการใช้ cardiopulmonary exercise test (CPET), Duke activity score และการใช้ NT-proBNP ในการประเมินผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดชนิด non-cardiac surgery เพื่อประเมินอัตราการเสียชีวิต และอัตราการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในระยะเวลา 1 ปีหลังการผ่าตัด ผลการศึกษาพบว่า การประเมินทางคลินิกในช่วงก่อนการผ่าตัดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำนายการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในช่วง 30 วันได้

จากความไม่แน่นอนในการประเมินสมรรถภาพการทำงานดังที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้น คณะกรรมการในการร่างแนวทางเวชปฏิบัติของ CCS¹² จึงไม่ได้ใช้การประเมินสมรรถภาพการทำงานเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด แต่จะเลือกใช้ปัจจัยเสี่ยงในการประเมินประชากรกลุ่มต่าง ๆ ที่ควรได้รับการประเมินทางหัวใจและหลอดเลือดก่อนการผ่าตัดดังจะได้กล่าวต่อไป



รูปที่ 1 พลังงานที่ต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม^{11,19}

ตารางที่ 2 Revised Cardiac Risk Index (RCRI)²²

ตัวแปร	แต้ม
History of ischemic heart disease [#]	1
History of congestive heart failure	1
History of stroke or transient ischemic attack	1
Use of insulin therapy for diabetes	1
Preoperative creatinine clearance < 60 mL/min/1.73 m ²	1
High-risk surgery [§]	1

[#] หมายถึง ประวัติของ myocardial infarction, positive exercise test, มีอาการ ischemic chest pain หรือใช้ nitrate หรือ ECG มีลักษณะของ pathological Q wave

[§] ใน model นี้ หมายถึงรวมถึง intraperitoneal, intrathoracic หรือ aortic surgery

ตารางที่ 3 RCRI score กับความเสี่ยงในการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, หัวใจหยุดเต้น หรือการเสียชีวิต ใน 30 วันหลังการผ่าตัด non-cardiac surgery¹²

คะแนน RCRI	ความเสี่ยง (%)	95% CI สำหรับความเสี่ยง
0	3.9	2.8% - 5.4%
1	6.0	4.9% - 7.4%
2	10.1	8.1% - 12.6%
≥3	15.0	11.1% - 20.0%

2) ปัจจัยเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วย (Clinical risk indices)

- Lee Index หรือ Revised Cardiac Risk Index (RCRI)²²

ประกอบด้วยปัจจัยเสี่ยงทั้งหมด 6 ข้อ (ตารางที่ 2) ได้แก่ (1) high risk surgery (2) ischemic heart disease (3) prior congestive heart failure (4) prior stroke หรือ transient ischemic attack (5) การใช้ insulin therapy (6) ค่า serum creatinine มากกว่า 2 mg/dL หรือ creatinine clearance < 60 mL/min/1.73 m²

ตามความเห็นของศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่

นิยมความเสี่ยงของการเกิด major cardiac events ที่มากกว่า 5% เป็นเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงสูง ดังนั้น หากยึดตามข้อมูลเดิม major cardiac events จะมากกว่า 5% ถ้ามี RCRI ≥ 3 แต้มขึ้นไป (9.1%; 95% CI 5.5-13.8%)²² ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำในแนวทางเวชปฏิบัติของ ACC/AHA และ ESC ปี 2014^{7,11} แต่หากยึดตามข้อมูลใหม่ซึ่ง major cardiac events รวมเอาการใช้ cardiac biomarkers ในการตรวจติดตาม cardiac events ด้วย RCRI ≥ 1 แต้ม จะมีความเสี่ยงในการเกิด cardiac events มากกว่า 5% (6.0%; 95% CI 4.9-7.4%) ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของ CCS ปี 2017¹²

ตารางที่ 4 คำแนะนำในการประเมินความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วย^{7,11,12}

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
ควรมีการประเมินความเสี่ยงทางคลินิกของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด	I	B	ESC
แนะนำให้ใช้ RCRI ในการประเมินความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือด	I	B	ESC, ACC/AHA, CCS
แนะนำให้มีการตรวจ NT-proBNP หรือ BNP ก่อนทำหัตถการ เพื่อประเมินความเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 65 ปี, อายุ 45-64 ปี ร่วมกับมีโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือมี RCRI score ≥ 1	I	B	CCS
แนะนำให้ใช้ Lee index มากกว่า NSQIP model ในการประเมินความเสี่ยง	IIb	C	CCS
การตรวจ cardiac biomarker ในผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัดหัตถการ เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดไม่เป็นที่แนะนำ	III	C	ESC, CCS

NSQIP = National Surgical Quality Improvement Program, RCRI = Revised cardiac risk index, BNP = B-natriuretic peptide

- National Surgical Quality Improvement Program Myocardial Infarction and Cardiac Arrest (NSQIP MICA risk indices)^{23,24}

เป็นดัชนีความเสี่ยงของการผ่าตัดพัฒนาขึ้นในปี 2011 โดยใช้ข้อมูลจากโรงพยาบาลกว่า 250 แห่งทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อหาความเสี่ยงต่อการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และการเสียชีวิตใน 30 วัน หลังผ่าตัด การประเมินอาศัยการคำนวณจากตัวแปร ได้แก่ อายุ, dependent functional status (partial หรือ total), American Society of Anesthesiologists physical-status class, ค่า serum creatinine > 1.5 mg/dL และชนิดของการผ่าตัด โดยใส่ตัวแปรทั้งหมดใน online calculator ดูได้ที่เว็บไซต์ (<http://www.surgicalriskcalculator.com/miorcardiacarrest>) ซึ่งสามารถคำนวณความเสี่ยงของผู้ป่วยได้เป็นตัวเลขที่แน่นอน ไม่ได้กำหนดเป็น ความเสี่ยง

สูง-ปานกลาง-ต่ำ เหมือนที่ประเมินจาก RCRI ซึ่งข้อมูลจากการวิเคราะห์ discriminative index ของ NSQIP MICA risk indices สูงกว่า RCRI ในการทำนายการเกิด major cardiovascular events²⁴

อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดของการใช้ NSQIP MICA risk indices ได้แก่ การใช้นั้นมีความยุ่งยากมากกว่า RCRI เนื่องจากต้องใช้ computer-based calculator ไม่สามารถคำนวณได้เอง, ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาที่มีการ monitor ระดับ perioperative biomarkers อย่างเป็นระบบ จึงอาจจะประเมินความเสี่ยงได้ต่ำกว่าจริงในการเกิด major cardiovascular events ได้ ดังนั้นในแนวทางเวชปฏิบัติของ ACC/AHA⁷, ESC¹¹ และ CCS¹² ยังเลือกที่จะประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยโดยใช้ RCRI ในการประเมินแยกผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มความเสี่ยงต่ำ, ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงสูง

ตารางที่ 5 ความเสี่ยงในการเสียชีวิตหรือกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในช่วง 30 วันหลังการผ่าตัด non-cardiac surgery โดยอ้างอิงตามค่า pre-operative NT-proBNP หรือ BNP²⁵

	ความเสี่ยง (%)	95% CI
NT-proBNP < 300 ng/L หรือ BNP < 92 mg/L	4.9	3.9%-6.1%
NT-proBNP ≥ 300 ng/L หรือ BNP ≥ 92 mg/L	21.8	19.0%-24.8%

Cardiac biomarkers

Brain natriuretic peptide (BNP) และ N-terminal fragment of pro-BNP (NT-proBNP) ถูกปล่อยมาจากกล้ามเนื้อหัวใจเมื่อมีการยืดออก หรือเกิดการขาดเลือดของกล้ามเนื้อหัวใจ มีหลายการศึกษาพบว่าการเพิ่มขึ้นของ BNP หรือ pro-BNP สามารถทำนายการเกิด major cardiovascular events หลังการผ่าตัด non-cardiac surgery ได้ โดยพบว่าค่า preoperative NT-proBNP ≥ 300 ng/dL และ BNP ≥ 92 mg/L เป็น cut-point ที่ช่วยบ่งบอกว่าเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดในช่วงระหว่างการทำหัตถการได้เป็นอย่างดี (ตารางที่ 5)²⁵

ตามแนวทางเวชปฏิบัติของ ESC¹¹ กล่าวว่าอาจตรวจระดับ cardiac biomarkers เป็นทางเลือกในผู้ป่วย RCRI > 1 และจะได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดหรือ RCRI > 2 ที่ จะได้รับการผ่าตัดชนิดอื่น แต่ยังไม่อยู่ในคำแนะนำ ส่วนแนวทางเวชปฏิบัติของ CCS¹² แนะนำให้มีการตรวจระดับ cardiac biomarkers ในผู้ป่วยทุกรายที่มีความเสี่ยงสูง (อายุมากกว่า 65 ปี, อายุระหว่าง 45-64 ปี ร่วมกับมีโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือ RCRI ≥ 1) โดยให้เหตุผลว่าสามารถทำได้ง่าย และประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการทำ cardiac imaging และ cardiac stress test

การตรวจ non-invasive testing อื่น ๆ

การประเมิน pre-operative non-invasive testing มีจุดประสงค์สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การประเมิน LV dysfunction, myocardial ischemia และ heart valve abnormalities ซึ่งจะบ่งบอกถึงพยากรณ์โรคที่ไม่ดีหลังการผ่าตัด การทำ non-invasive testing นี้ควรพิจารณาทำในกรณีที่อาจเปลี่ยนแปลงการรักษา, วิธีการผ่าตัด, พยากรณ์โรคของผู้ป่วยในระยะยาวเท่านั้น

1) การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography) มักมีการทำเพื่อประเมินในผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ซึ่งพบว่ามีประโยชน์อย่างมากในผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โดยคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบอาจมีประโยชน์ในการบ่งบอกพยากรณ์โรค ได้แก่ arrhythmia, pathological Q-wave, LV hypertrophy และ bundle branch block อย่างไรก็ตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ก็ไม่สามารถตัดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดออกได้

2) การตรวจภาพสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) เป็นการตรวจที่สามารถทำได้ง่ายในการประเมิน มีประโยชน์ในการประเมิน resting left ventricular function รวมถึงสามารถใช้ประเมิน valvular dysfunction ได้ ซึ่งตามแนวทางเวชปฏิบัติของ ESC¹¹ แนะนำให้อาจทำในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด high-risk surgery²⁵ โดยพบว่าผู้ป่วยที่มี pre-

operative LV systolic dysfunction, moderate-to-severe mitral regurgitation, increased aortic valve gradients มีความสัมพันธ์กับการเกิด major cardiac events ที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มี LVEF < 30% พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวได้มากขึ้น²⁶ อย่างไรก็ตามการศึกษาในระยะหลัง พบว่าการตรวจ resting transthoracic echocardiography มีความสัมพันธ์ในการทำนายการเกิด major cardiovascular events น้อยกว่าระดับของ pre-operative NT-proBNP ที่เกินกว่า 301 ng/L²⁷ ดังนั้นตามแนวทางเวชปฏิบัติของ CCS¹² จึงไม่แนะนำให้ตรวจ preoperative echocardiography ไม่ว่ากรณีใด ๆ

3) การตรวจ cardiac stress test การทดสอบมีได้หลาย modalities เช่น exercise stress test ได้แก่ การทำ treadmill หรือ bicycle ergometer เพื่อประเมินสมรรถภาพการทำงาน ในผู้ป่วยที่รายงานว่าสมรรถภาพการทำงาน < 4 METs เพื่อประเมินความดันโลหิต การตอบสนองของชีพจร และการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หากเกิดการเปลี่ยนแปลงของ ST-segment หรือในกรณีที่ผู้ป่วยสามารถออกกำลังกายได้จำกัด อาจทำเป็น pharmacological stress test ได้แก่ การทำ nuclear perfusion imaging หรือ stress echocardiography โดยใช้ dipyridamole, adenosine หรือ dobutamine

ตามคำแนะนำของ ACC/AHA⁷ และ ESC¹¹ แนะนำให้ทำ cardiac stress test กรณีที่ผู้ป่วยจะเข้ารับการผ่าตัด high-risk surgery, poor functional capacity (< 4 METs) ร่วมกับมี clinical risk factors (RCRI) ≥ 3 ส่วนกรณีอื่นพบว่ามักจะไม่เปลี่ยนแปลงการรักษา และทำให้การผ่าตัดต้องล่าออกไป ส่วนคำแนะนำของ

CCS¹² ไม่แนะนำให้ทำ stress test เนื่องจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ทำในอดีต ก่อนที่จะมีการใช้ cardiac biomarkers ในทางคลินิก และส่วนใหญ่เป็นการศึกษาขนาดเล็ก

Invasive coronary angiography with pre-operative coronary revascularization

การศึกษา CARP trial²⁸ ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการเปิดหลอดเลือดหัวใจกับการไม่เปิดหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วย stable coronary artery disease ซึ่งมีหลอดเลือดหัวใจตีบ ≥ 70% และลักษณะหลอดเลือดหัวใจเหมาะสมจะทำการเปิดหลอดเลือดได้ ในผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัด elective vascular surgery โดยคัดประชากรบางกลุ่มออก คือ กลุ่มที่ต้อง urgent หรือ emergent vascular surgery, severe coexisting illness, prior revascularization โดยไม่มีหลักฐานของ recurrent ischemia, non-obstructive coronary artery, significant left main disease ≥ 50% stenosis, LVEF ≤ 20%, severe aortic stenosis จุดประสงค์ของการศึกษาคือ อัตราการเสียชีวิต การศึกษานี้ติดตามผู้ป่วยเฉลี่ย 2.7 ปีหลังการผ่าตัด ผลการศึกษาพบว่าอัตราการเสียชีวิตทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (22% ในกลุ่มที่เปิดหลอดเลือดเทียบกับ 23% ในกลุ่มที่ไม่เปิดหลอดเลือด (relative risk 0.98; 95% CI 0.70-1.37, P=0.92))

ดังนั้น ข้อบ่งชี้การเปิดหลอดเลือดหัวใจจึงเหมือนกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการผ่าตัด ซึ่งระบุไว้ในแนวทางเวชปฏิบัติของ ACC/AHA²⁹ ปี 2017 และ ESC³⁰ ปี 2018 เช่น acute coronary syndrome, stable angina with CCS III-IV หลังได้รับการรักษาด้วยยาแล้วไม่ดีขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 6 คำแนะนำในการส่งตรวจ non-invasive test เพิ่มเติม^{7,11,12}

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography)			
แนะนำให้ส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจก่อนผ่าตัดใน ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดหลังการทำหัตถการ และจะได้รับการทำหัตถการความเสี่ยงปานกลางถึงความเสี่ยงสูง	I	C	ESC
การส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีเหตุผลในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเดิม เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือมีโครงสร้างหัวใจผิดปกติอยู่เดิม ซึ่งจะได้รับการทำหัตถการ ยกเว้นหัตถการความเสี่ยงต่ำ	IIa	B	ACC/AHA
การส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจอาจพิจารณาในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการ ยกเว้นในหัตถการความเสี่ยงต่ำ	IIb	B	ACC/AHA
ไม่แนะนำให้ส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจในผู้ป่วยที่ไม่มีความเสี่ยง และจะได้รับการทำหัตถการความเสี่ยงต่ำ	III	B	ACC/AHA, ESC
การตรวจภาพสะท้อนหัวใจ (echocardiography)			
การตรวจภาพสะท้อนหัวใจอาจพิจารณาทำในผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงสูง	IIb	C	ESC
ในผู้ป่วยที่มีอาการเหนื่อยโดยไม่ทราบเหตุ อาจส่งตรวจเพื่อประเมิน LV function ก่อนการทำหัตถการ	IIa	C	ACC/AHA
ในผู้ป่วยซึ่งเป็นโรคหัวใจล้มเหลวอยู่เดิม อาจส่งประเมิน LV function ก่อนการทำการหัตถการหากมีอาการเหนื่อยมากขึ้น หรืออาการเปลี่ยนแปลงจากเดิม	IIa	C	ACC/AHA
การตรวจภาพสะท้อนหัวใจ หรือการประเมิน LV function เพื่อช่วยประเมินความเสี่ยงก่อนการทำการหัตถการความเสี่ยงต่ำ-ปานกลางไม่เป็นข้อแนะนำ	III	B/C	ACC/AHA, ESC, CCS
การทำ cardiac stress test			
การทำ imaging stress test แนะนำก่อนการทำการหัตถการ ความเสี่ยงสูงในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง RCRI มากกว่า 2 ข้อ และมีสมรรถภาพการทำงานที่ต่ำ (< 4 METS)	I/IIa	B/C	ACC/AHA, ESC
สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ปานกลางขึ้นไป และมีสมรรถภาพการทำงานตั้งแต่ 10 METS อาจจะทำ exercise test ก่อนเข้ารับการผ่าตัด	IIa	B	ACC/AHA

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
การทำ cardiac stress test (ต่อ)			
สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป แต่ไม่ทราบสมรรถภาพการทำงาน อาจจะทำ exercise test เพื่อประเมินสมรรถภาพการทำงาน หากเปลี่ยนแปลงการรักษาของผู้ป่วย	IIb	B	ACC/AHA
สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป และมีสมรรถภาพการทำงานตั้งแต่ 4-10 METS อาจจะทำ exercise test ก่อนเข้ารับการรักษา	IIb	B	ACC/AHA
สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป และมีสมรรถภาพการทำงาน < 4 METS อาจจะทำ exercise test ร่วมกับ imaging stress test ก่อนเข้ารับการรักษา เพื่อประเมินว่ามีกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือไม่	IIb	C	ACC/AHA
อาจพิจารณาทำ CPET ก่อนการทำหัตถการความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป	IIb	B	ACC/AHA
การทำ imaging stress test อาจพิจารณาก่อนการทำหัตถการความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง RCRI 1-2 ข้อ และมีสมรรถภาพการทำงานที่ต่ำ (< 4 METS)	IIb	C	ESC
การทำ imaging stress test, CPET, CCTA, CMR ในผู้ป่วยที่เข้ารับการทำหัตถการความเสี่ยงต่ำ ไม่เป็นที่แนะนำ	III	C	ACC/AHA, ESC, CCS

LV = Left ventricle, RCRI = Revised cardiac risk index, METS = Metabolic equivalents, BNP = B-type natriuretic peptide, CPET = Cardiopulmonary exercise test, CCTA = Coronary computed tomography angiography, CMR = Cardiac magnetic resonance imaging

ตารางที่ 7 คำแนะนำในการทำ pre-operative coronary angiography^{7,11,12}

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
ข้อบ่งชี้ในการทำ pre-operative coronary angiography และ revascularization เหมือนกับผู้ป่วยทั่วไปที่ไม่ได้ทำหัตถการ	I	C	ACC/AHA, ESC, CCS
การทำ urgent angiography แนะนำในผู้ป่วย STEMI ที่จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาแบบรีบด่วน	I	A	ACC/AHA, ESC
การทำ urgent angiography แนะนำในผู้ป่วย NSTEMI-ACS ในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัดแบบ non-urgent, non-cardiac surgery	I	B	ACC/AHA, ESC

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
แนะนำให้ทำ pre-operative angiography ในผู้ป่วยที่มีหลักฐานของ myocardial ischemia และอาการเจ็บอก (CCS class III-IV) ซึ่งได้รับยาลดอาการอย่างเหมาะสมแล้ว และต้องได้รับการผ่าตัด non-urgent, non-cardiac surgery	I	C	ACC/AHA, ESC
การทำ pre-operative angiography อาจพิจารณาในผู้ป่วย stable coronary disease ซึ่งวางแผนจะเข้ารับการผ่าตัด non-urgent carotid endarterectomy	IIb	B	ESC
การทำ pre-operative angiography ไม่เป็นที่แนะนำในผู้ป่วย cardiac stable coronary artery disease ซึ่งจะเข้ารับการผ่าตัด ความเสี่ยงต่ำ	III	C	ACC/AHA, ESC, CCS

STEMI = ST-elevation myocardial infarction, NSTEMI-ACS = non-ST elevation acute coronary syndrome

ตารางที่ 8 คำแนะนำในการใช้ยา β -blockers ในช่วงระหว่างการทำหัตถการ^{7,11,13,32}

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
ควรให้รับประทาน β -blocker ในผู้ป่วยที่ได้รับยานี้แต่เดิม	I	B	ACC/AHA, ESC, CCS
การเริ่ม pre-operative β -blocker อาจพิจารณาในผู้ป่วยที่จะเข้ารับการหัตถการที่มีความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป และมี RCRI ≥ 3 หรือ ASA status $\geq 3^{\#}$	IIb	B/C	ACC/AHA, ESC
การเริ่ม pre-operative β -blocker อาจพิจารณาในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็น ischemic heart disease หรือ myocardial ischemia อยู่เดิม	IIb	B	ACC/AHA, ESC
หากจะเริ่ม β -blocker ก่อนการทำหัตถการ อาจพิจารณาใช้ atenolol หรือ bisoprolol เป็นทางเลือกแรก	IIb	B	ESC
การเริ่ม peri-operative β -blocker ขนาดสูง โดยไม่มีการปรับขนาด ไม่เป็นที่แนะนำ	III	B	ESC
ไม่แนะนำให้เริ่ม β -blocker ในวันที่ทำหัตถการ	III	B	ACC/AHA, ESC, CCS
ไม่แนะนำให้เริ่ม pre-operative β -blocker ในผู้ป่วยที่จะทำหัตถการความเสี่ยงต่ำ	III	B	ESC

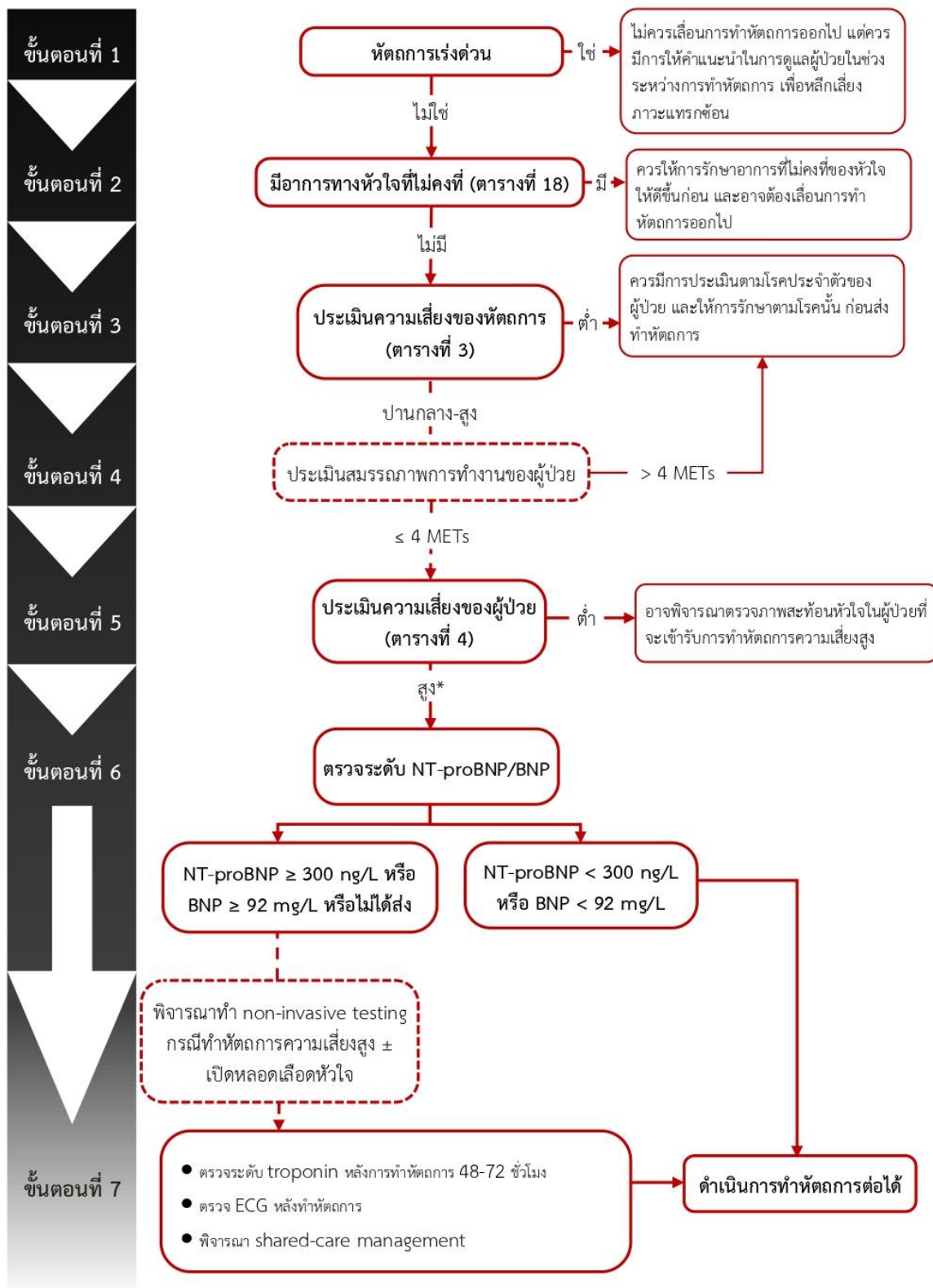
[#] ควรเริ่ม β -blocker อย่างน้อย 2-30 วันก่อนการทำหัตถการ โดยเริ่มที่ขนาดต่ำก่อน และปรับ target heart rate อยู่ที่ 60-70 bpm และ systolic blood pressure > 100 mmHg และควรให้ต่อหลังการผ่าตัด

ASA = American Society of anesthesiologists, RCRI = Revised cardiac risk index

ตารางที่ 9 คำแนะนำสำหรับการใช้ยาอื่น ๆ ก่อนการทำการหัตถการ^{7,11,12,32}

คำแนะนำ	ระดับ คำแนะนำ	ระดับ หลักฐาน	แนะนำโดย
HMG-CoA reductase			
แนะนำให้รับประทาน statin ในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ และได้รับยาเดิมอยู่แล้ว	I	B/C	ACC/AHA, ESC, CCS
การเริ่ม statin ในช่วงก่อนการผ่าตัดหลอดเลือด ควรเริ่มอย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนการผ่าตัด	IIa	B	ACC/AHA, ESC
อาจพิจารณาเริ่ม statin ในช่วงก่อนการทำการหัตถการความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป ในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้	IIb	C	ACC/AHA
ACEI/ARB			
แนะนำให้รับประทาน ACEI หรือ ARB ในผู้ป่วย HFrEF ที่อาการคงที่ และจะเข้ารับการทำการหัตถการ non-cardiac surgery	IIa	C	ACC/AHA, ESC
การเริ่มยา ACEI หรือ ARB ควรพิจารณาเริ่มยาอย่างน้อย 3 เดือนก่อนการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น HFrEF	IIa	C	ESC
ควรหยุด ACEI หรือ ARB ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงชั่วคราวก่อนการทำการหัตถการเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง	IIa	B-C	ACC/AHA, ESC, CCS
หากหยุด ACEI/ARB ก่อนการทำการหัตถการ ควรเริ่มยาให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ หากอาการทางคลินิกหลังการผ่าตัดคงที่ (แนะนำให้เริ่มในวันที่ 2 หลังการผ่าตัด)	IIa	C	ACC/AHA, CCS
α_2-agonists			
ไม่ควรให้ α_2 -agonists เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจ	III	A/B	ACC/AHA, CCS
Calcium channel blockers			
ไม่แนะนำให้เริ่ม calcium channel blocker เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนระหว่างการทำการหัตถการ	III	C	CCS
Aspirin			
ไม่แนะนำให้เริ่ม aspirin ในช่วงระหว่างการทำการหัตถการ	III	A	CCS

HMG-CoA reductase = 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase, ACEI = acetylcholine esterase inhibitor, ARB = angiotensin 2 receptor blocker, HFrEF = Heart failure with reduced ejection fraction



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงการประเมินความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดก่อนการทำหัตถการอย่างเป็นขั้นตอน^{7,11,12}

*อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป, อายุ 45-64 ปี ร่วมกับมีโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือ revised cardiac risk index ≥ 1

BNP = B-natriuretic peptide, ECG = electrocardiography

ตารางที่ 10 อาการทางหัวใจที่ไม่คงที่¹¹

Unstable angina pectoris
Acute heart failure
Significant cardiac arrhythmias
Symptomatic valvular heart disease
Recent myocardial infarction < 30 days and residual myocardial ischemia

การลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน
ในช่วงระหว่างการทำหัตถการ

1) การใช้ยาในช่วงระหว่างการทำหัตถการ
(Pharmacological management)

- **β -blockers** เกิดจากแนวคิดที่จะลด myocardial oxygen demand โดยการลดอัตราการเต้นของหัวใจลง เพื่อลดการเกิด mismatch กันระหว่าง myocardial oxygen supply ที่ลดลง ระหว่างการทำหัตถการ ในอดีตจึงมีการศึกษาเพื่อให้ **β -blocker** ก่อนการผ่าตัด และประเมินภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ meta-analysis³¹ ในปี 2014 ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจาก 17 การศึกษา แสดงให้เห็นว่าการให้ **β -blocker** ในช่วงก่อนผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้ แต่เพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต, การเกิดโรคหลอดเลือดสมอง, ความดันโลหิตต่ำ และชีพจรเต้นช้าได้มากขึ้น ดังนั้นจึงสรุปว่าไม่ควรให้ perioperative **β -blocker** ในช่วงวันผ่าตัดในการลดการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาในระดับ RCT ที่มีคุณภาพเพียงพอที่จะสนับสนุนให้เริ่มยา **β -blocker** เพียงเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดระหว่างการผ่าตัด

- **α_2 -agonists** ในอดีตมีการศึกษาขนาดเล็กพบว่า การให้ **α_2 -agonists** อาจมีประโยชน์ในการลดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดระหว่างการผ่าตัด³³ อย่างไรก็ตาม การศึกษา randomized controlled trial ขนาดใหญ่ POISE-2 trial³⁴ ตีพิมพ์ในปี 2014 เปรียบเทียบการใช้ clonidine เทียบกับ placebo พบว่า clonidine ไม่มีผลลดการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือการเสียชีวิตหลังการทำหัตถการ

- **Statins** เป็นยาที่ใช้อย่างแพร่หลายในผู้ป่วยที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย หรือมีความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจขาดเลือด โดยพบว่ามีผลช่วยป้องกัน plaque rupture และลดการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตาย การศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบ observational study ซึ่งที่ใหญ่ที่สุดทำในสหรัฐอเมริกา³⁵ รวบรวมประชากรที่อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ซึ่งเข้ารับการผ่าตัด non-cardiac surgery ในปี 2000-2001 พบว่าประชากรกลุ่มที่ได้รับ statin มีอัตราการเสียชีวิตที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับ statin ดังนั้นจากหลักฐานในปัจจุบันพบว่าการใช้ statin ในช่วงระหว่างการทำหัตถการ อาจจะได้รับประโยชน์ แต่เนื่องจากข้อมูลในระดับ randomized controlled trial ยังมีอยู่อย่างจำกัด ระยะเวลาที่จะเริ่ม statin จึงไม่เป็นที่แน่ชัด แต่ตามแนวทางเวช

ปฏิบัติของ ESC¹¹ แนะนำให้เริ่ม statin อย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนการทำการหัตถการ เพื่อให้ประสิทธิภาพของ plaque-stabilizing effects เกิดขึ้นมากที่สุด และให้รับประทานต่ออีกอย่างน้อย 1 เดือนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่จะได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดที่มีความเสี่ยงสูง

- Angiotensin-converting enzyme inhibitor/angiotensin II receptor blocker

เป็นหนึ่งในยาลดความดันโลหิตสูงซึ่งได้รับความนิยมในปัจจุบัน พบว่าข้อมูลจาก prospective cohort study ขนาดใหญ่ โดยอาศัยข้อมูลจาก VISION study พบว่าการหยุด ACEI/ARB ก่อนการทำการหัตถการ 24 ชั่วโมง สามารถลดอัตราการรวมของการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ, การเกิดโรคหลอดเลือดสมองหรือกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหลังการผ่าตัดลงได้ประมาณ 18%

- Calcium channel blockers แนวทางเวชปฏิบัติส่วนใหญ่ระบุว่าข้อมูลไม่ชัดเจน ต้องรอการศึกษาขนาดใหญ่เพิ่มเติม

- Acetylsalicylic acid (aspirin) ตามข้อมูลของ POISE-2 ASA trial⁴ เป็น randomized controlled trial ทำในผู้ป่วยซึ่งจะเข้ารับการผ่าตัดหลากหลายชนิด โดยให้ผู้ป่วยหยุด aspirin อย่างน้อย 3-7 วัน จากนั้นทำการ randomized ให้ aspirin กับการให้ placebo และมีการตรวจระดับ cardiac biomarker (hs-Troponin) ในช่วง 3 วันแรกหลังผ่าตัด พบว่า aspirin ไม่ได้ลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด แต่เพิ่มความเสี่ยงที่จะมีเลือดออกได้มากขึ้น ดังนั้นในผู้ป่วยที่ไม่มีข้อบ่งชี้อื่น จึงไม่ควรเริ่มยา aspirin ในระหว่างการผ่าตัด

บทสรุป (Conclusion)

โดยสรุปการประเมินผู้ป่วยก่อนการทำการหัตถการมีประโยชน์ในการลดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างการทำการหัตถการ โดยเฉพาะในหัตถการความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงของตัวผู้ป่วยที่มีโอกาสเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ง่าย การประเมินผู้ป่วยเป็นลำดับจะช่วยให้การประเมินผู้ป่วยเป็นไปตามขั้นตอน รวมถึงสามารถส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสมตามความเสี่ยงของผู้ป่วย และที่สุดจะสามารถประเมิน และลดความเสี่ยงของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการทำการหัตถการชนิด non-cardiac surgery (ดังรูปที่ 3) ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet Lond Engl*. 2015;385 Suppl 2:S11. doi:10.1016/S0140-6736(15)60806-6
2. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*. 2009;360(5):491-499. doi:10.1056/NEJMs0810119
3. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MTV, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014;120(3):564-578. doi:10.1097/ALN.000000000000113
4. Devereaux PJ, Mrkobrada M, Sessler DI, et al. Aspirin in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *N Engl J Med*. 2014;370(16):1494-1503. doi:10.1056/NEJMoa1401105

5. Ja van W, Hm N, Jc de G, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery and its association with short-term mortality. *Circulation*. 2013;127(23):2264-2271. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002128
6. Mangano DT. Perioperative medicine: NHLBI working group deliberations and recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2004;18(1):1-6. doi:10.1053/j.jvca.2003.10.002
7. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(22):e77-137. doi:10.1016/j.jacc.2014.07.944
8. Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL, et al. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg*. 2012;255(4):696-702. doi:10.1097/SLA.0b013e31824b45af
9. Donati A, Ruzzi M, Adrario E, et al. A new and feasible model for predicting operative risk. *Br J Anaesth*. 2004;93(3):393-399. doi:10.1093/bja/aeh210
10. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(3):542-553. doi:10.1016/s0735-1097(01)01788-0
11. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J*. 2014;35(35):2383-2431. doi:10.1093/eurheartj/ehu282
12. Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2017;33(1):17-32. doi:10.1016/j.cjca.2016.09.008
13. Roshanov PS, Rochweg B, Patel A, et al. Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery: An Analysis of the Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluationN Prospective Cohort. *Anesthesiology*. 2017;126(1):16-27. doi:10.1097/ALN.0000000000001404
14. Antoniou GA, Chalmers N, Georgiadis GS, et al. A meta-analysis of endovascular versus surgical reconstruction of femoropopliteal arterial disease. *J Vasc Surg*. 2013;57(1):242-253. doi:10.1016/j.jvs.2012.07.038
15. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for

- Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018;39(9):763-816. doi:10.1093/eurheartj/ehx095
16. Paravastu SCV, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(1). doi:10.1002/14651858.CD004178.pub2
 17. Holte K, Kehlet H. Postoperative ileus: a preventable event. *Br J Surg*. 2000;87(11):1480-1493. doi:10.1046/j.1365-2168.2000.01595.x
 18. Hirvonen EA, Nuutinen LS, Kauko M. Hemodynamic changes due to Trendelenburg positioning and pneumoperitoneum during laparoscopic hysterectomy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39(7):949-955. doi:10.1111/j.1399-6576.1995.tb04203.x
 19. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(8):1575-1581. doi:10.1249/MSS.0b013e31821ece12
 20. Biccadd BM. Relationship between the inability to climb two flights of stairs and outcome after major non-cardiac surgery: implications for the pre-operative assessment of functional capacity. *Anaesthesia*. 2005;60(6):588-593. doi:10.1111/j.1365-2044.2005.04181.x
 21. Wijesundera DN, Pearse RM, Shulman MA, et al. Measurement of Exercise Tolerance before Surgery (METS) study: a protocol for an international multicentre prospective cohort study of cardiopulmonary exercise testing prior to major non-cardiac surgery. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010359. doi:10.1136/bmjopen-2015-010359
 22. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10):1043-1049. doi:10.1161/01.cir.100.10.1043
 23. Ky B, Y L, JI P, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg*. 2013;217(5). doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385
 24. Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, et al. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation*. 2011;124(4):381-387. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701
 25. Rodseth RN, Biccadd BM, Le Manach Y, et al. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic peptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(2):170-180. doi:10.1016/j.jacc.2013.08.1630
 26. Healy KO, Waksmonski CA, Altman RK, Stetson PD, Reyentovich A, Maurer MS. Perioperative

- outcome and long-term mortality for heart failure patients undergoing intermediate- and high-risk noncardiac surgery: impact of left ventricular ejection fraction. *Congest Heart Fail Greenwich Conn.* 2010;16(2):45-49. doi:10.1111/j.1751-7133.2009.00130.x
27. Park S-J, Choi J-H, Cho S-J, et al. Comparison of transthoracic echocardiography with N-terminal pro-brain natriuretic Peptide as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Korean Circ J.* 2011;41(9):505-511. doi:10.4070/kcj.2011.41.9.505
 28. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med.* 2004;351(27):2795-2804. doi:10.1056/NEJMoa041905
 29. Patel MR, Calhoun JH, Dehmer GJ, et al. ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/SCAI/SCCT/STS 2017 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Stable Ischemic Heart Disease : A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society of Thoracic Surgeons. *J Nucl Cardiol Off Publ Am Soc Nucl Cardiol.* 2017;24(5):1759-1792. doi:10.1007/s12350-017-0917-9
 30. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87-165. doi:10.1093/eurheartj/ehy394
 31. Bouri S, Shun-Shin MJ, Cole GD, Mayet J, Francis DP. Meta-analysis of secure randomised controlled trials of β -blockade to prevent perioperative death in non-cardiac surgery. *Heart Br Card Soc.* 2014;100(6):456-464. doi:10.1136/heartjnl-2013-304262
 32. Rm C, Pk W. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline. *Ann Intern Med.* 2018;168(5):351-358. doi:10.7326/M17-3203
 33. Wijesundera DN, Bender JS, Beattie WS. Alpha-2 adrenergic agonists for the prevention of cardiac complications among patients undergoing surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(4):CD004126. doi:10.1002/14651858.CD004126.pub2
 34. Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, et al. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med.* 2014;370(16):1504-1513. doi:10.1056/NEJMoa1401106
 35. Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, Gutierrez B, Benjamin EM. Lipid-lowering therapy and in-hospital mortality following major noncardiac surgery. *JAMA.* 2004;291(17):2092-2099. doi:10.1001/jama.291.17.2092

สัญญาอนุญาต ไฟล์ข้อมูลเสริม และ ลิขสิทธิ์

บทความเผยแพร่ในรูปแบบของบทความแบบเปิดและสามารถเข้าถึงได้อย่างเสรี (open-access) ภายใต้เงื่อนไขของสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์สากล ในรูปแบบที่ ต้องอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามใช้เพื่อการค้า และห้ามแก้ไขดัดแปลง เวอร์ชัน 4.0 (CC BY NC ND 4.0) ท่านสามารถ

แจกจ่ายและนำบทความไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาได้ แต่ต้องระบุนการอ้างอิงถึงบทความนี้จากเว็บไซต์วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยการระบุข้อมูลบทความและลิงก์ URL บนเอกสารอ้างอิงของท่าน ท่านไม่สามารถนำบทความไปใช้เพื่อการพาณิชย์ใด ๆ ได้เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากบรรณาธิการวารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และกรณีมีการนำบทความไปเรียบเรียงใหม่ เปลี่ยนแปลงเนื้อหา หรือเสริมเติมแต่งเนื้อหาของบทความนี้ ท่านไม่สามารถนำบทความที่ปรับแต่งไปเผยแพร่ได้ในทุกกรณี

หากมีวัสดุเอกสารข้อมูลวิจัยเสริมเพิ่มเติมใด ๆ ที่ใช้อ้างอิงในบทความ ท่านสามารถเข้าถึงได้บนหน้าเว็บไซต์ของวารสาร

บทความนี้เป็นลิขสิทธิ์ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ (Chulabhorn Royal Academy) พ.ศ.2564

การอ้างอิง

ชาตรี วงศ์สินคณัน. การประเมินทางหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวใจ. *วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์* 2564;3(3):138-159. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/249777>

Wongsinkongman C. Preoperative Cardiovascular Assessment in Non-Cardiac Procedure. *J Chulabhorn Royal Acad.* 2021;3(3):138-159. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/249777>

Online Access

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/249777>

