



โรค ระบบหัวใจ และหลอดเลือด: หลักการระจับความรู้สึก

วิรัตน์ วศินวงศ์
มลิวลย์ ออฟูวงศ์
บรรณาธิการ

โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด:
หลักการระงับความรู้สึก
(Cardiovascular diseases: anesthesia concept)

โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด: หลักการระงับความรู้สึก

(Cardiovascular diseases: anesthesia concept)

ราคา 300 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

วิรัตน์ วคินวงศ์.

โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด: หลักการระงับความรู้สึก = Cardiovascular diseases: anesthesia concept.-- พิมพ์ครั้งที่ 2.-- สงขลา : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2566.
290 หน้า.

1. หัวใจ -- โรค. 2. หลอดเลือด -- โรค. 3. การระงับความรู้สึก. I. มลิวัลย์ ออพวงค์, ผู้แต่งร่วม.
II. ชื่อเรื่อง.

ISBN (ebook) 978-616-603-457-8

บรรณาธิการ : วิรัตน์ วคินวงศ์, มลิวัลย์ ออพวงค์

รูปเล่ม : หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
(พัชรินทร์ โพธิ์ทอง)

ปก/ภาพประกอบ : หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
(วิสธวัช แดงอ่อน)

พิมพ์ที่ : สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992), กทม.

พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤษภาคม 2565

พิมพ์ครั้งที่ 2 : Ebook (มิถุนายน 2566)

จัดทำโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิรัตน์ วคินวงศ์
สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

จัดจำหน่ายโดย

หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15 ถนนกาญจนวนิช ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

 0-7445-1148  0-7421-2900

 book_unit@medicine.psu.ac.th

 <https://www.facebook.com/medicalbooksPSU>



(สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537)

คำนำ |

หนังสือ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด: หลักการระงับความรู้สึก (cardiovascular diseases: anesthesia concept) เล่มนี้ ผู้เขียนได้เรียบเรียงจัดทำขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ให้เป็นหนังสือที่ใช้สำหรับอ่านประกอบเพื่อให้ผู้อ่าน ไม่ว่าจะเป็นแพทย์ใช้ทุน แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด วิทยาลัยพยาบาล รวมทั้งนักศึกษาแพทย์ หรือบุคลากรทางการแพทย์ที่สนใจ ได้ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลระงับความรู้สึกในผู้ป่วยโรคหัวใจและโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมตั้งแต่การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด การประเมินความเสี่ยง ยารักษาโรคหัวใจต่าง ๆ วิธีการเตรียม หลักการ การให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับโรคหรือความผิดปกติต่าง ๆ ที่สำคัญ

ผู้เขียนหวังว่าผู้อ่านจะได้รับประโยชน์สมความตั้งใจตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ขอขอบพระคุณผู้ร่วมนิพนธ์ทุกท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ตรวจทานหนังสือ และหน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ช่วยให้การจัดทำหนังสือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เรียบร้อย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิรัตน์ วศินวงศ์
รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงมลิวลย์ ออพวงค์
บรรณาธิการ

ผู้นิพนธ์ |

จุฑารัตน์ ธนาสารสุทธิภรณ์

พ.บ., วุฒิปัตริวิสัญญีวิทยา,

ว. วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก

Certificate of Short Course of Perioperative Transesophageal

Echocardiography, Siriraj hospital

Certificate of Fellowship in Cardiovascular Thoracic Anesthesia,

Tokyo Women Medical University, Japan

อาจารย์ สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มันทนา แซ่ตั้ง

พ.บ., วุฒิปัตริวิสัญญีวิทยา,

ว. อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก

อาจารย์ สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิรัตน์ วศินวงศ์

พ.บ. (เกียรตินิยม), วุฒิปัตริวิสัญญีวิทยา,

ว. วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก

Certificate of Fellowship in Transplantation Anesthesia,

Vancouver General Hospital, Canada

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ละอองทิพย์ รัตนพิทยาภรณ์

พ.บ., วุฒิปัตริวิสัญญีวิทยา,

วว. อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก

อาจารย์ สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ศศิมาพร ทองชะไค

พ.บ., แพทยศาสตร์บัณฑิต

แพทย์ประจำบ้าน สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สุทธาสินี เพชรสกุล

พ.บ., วุฒิปัตริวิสัญญีวิทยา, วว. อนุสาขาเวชบำบัดวิกฤติ

อาจารย์ สาขาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สารบัญ |

	หน้า
คำนำ	(1)
ผู้นิพนธ์	(3)
สารบัญ	(5)
สารบัญรูป	(7)
สารบัญตาราง	(9)
อภิธานศัพท์	(11)
บทที่ 1 การประเมินความเสี่ยงก่อนผ่าตัด (Cardiac risk assessment) วิรัตน์ วคินวงศ์	1
บทที่ 2 วิธีการลดความเสี่ยงก่อนผ่าตัด (Cardiac risk reduction strategies) วิรัตน์ วคินวงศ์	19
บทที่ 3 ยาระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular medication) วิรัตน์ วคินวงศ์	35
บทที่ 4 โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) วิรัตน์ วคินวงศ์	61
บทที่ 5 โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery disease) วิรัตน์ วคินวงศ์	81

	หน้า
บทที่ 6 ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดห้องบนสั่นพรี้ว (Atrial fibrillation) จุฑารัตน์ ธนาสารสุทธิภรณ์	101
บทที่ 7 เครื่องควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ (Cardiac implantable electronic device) วิรัตน์ วคินวงศ์	115
บทที่ 8 โรคลิ้นหัวใจ (Valvular heart disease) มันทนา แซ่ตั้ง	139
บทที่ 9 โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Congenital heart disease) วิรัตน์ วคินวงศ์	171
บทที่ 10 ภาวะหัวใจล้มเหลว (Heart failure) ละออทิพย์ รัตนพิทยาภรณ์	197
บทที่ 11 ลิ่มเลือดอุดตันในปอด (Pulmonary embolism) ศศิมาพร ทองชะโชค วิรัตน์ วคินวงศ์	211
บทที่ 12 ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (Pulmonary hypertension) สุทธาลินี เพชรสกุล	233
บทที่ 13 โรคของเยื่อหุ้มหัวใจ (Pericardial disease) วิรัตน์ วคินวงศ์	247
ดัชนี	267
Index	271

สารบัญรูป |

	หน้า
บันทึก 1	
รูปที่ 1-1 แนวทางการประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่ผ่าตัดหัวใจแบบนั้ดผ่าตัด	11
บันทึก 3	
รูปที่ 3-1 ระบบประสาทสั่งการโซมาติก และโครงข่ายใยประสาทของ ซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติก ประกอบด้วย pre-ganglionic และ post-ganglionic fiber ปมประสาท สารสื่อประสาท และ receptor	37
รูปที่ 3-2 การออกฤทธิ์ของยาลดความดันเลือดในตำแหน่งต่าง ๆ ของ ระบบ renin-angiotensin system	52
บันทึก 7	
รูปที่ 7-1 เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ (pacemaker) ชนิด bipolar และ unipolar	117
รูปที่ 7-2 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจในรูปแบบการทำงานชนิด atrial demand mode (AAI)	118
รูปที่ 7-3 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจในรูปแบบการทำงานชนิด ventricular demand mode (VVI)	119
รูปที่ 7-4 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจในรูปแบบการทำงานชนิด ventricular asynchronous mode (VOO)	120
รูปที่ 7-5 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจในรูปแบบการทำงานชนิด ventricular triggered pacing mode (VVT)	120
รูปที่ 7-6 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจในรูปแบบการทำงานชนิด dual chamber demand mode (DDD)	122

	หน้า
บทที่ 8	
รูปที่ 8-1 Left ventricular pressure-volume loop ในโรคลิ้นหัวใจเอออร์ติกตีบ	143
รูปที่ 8-2 Left ventricular pressure-volume loop ในโรคลิ้นหัวใจเอออร์ติกรั่ว	148
รูปที่ 8-3 Left ventricular pressure-volume loop ในโรคลิ้นหัวใจไมตรัลตีบ	152
รูปที่ 8-4 Left ventricular pressure-volume loop ในโรคลิ้นหัวใจไมตรัลรั่ว	159

สารบัญตาราง |

	หน้า
unที่ 1	
ตารางที่ 1-1	ชนิดของการผ่าตัดต่าง ๆ จำแนกตามความเสี่ยงของการผ่าตัด 6
ตารางที่ 1-2	เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจ Lee's index หรือ RCRI 8
unที่ 3	
ตารางที่ 3-1	เปรียบเทียบคุณสมบัติของยากลุ่ม calcium channel blocker แต่ละตัว 51
unที่ 4	
ตารางที่ 4-1	ระดับความดันเลือดในผู้ใหญ่ตามเกณฑ์ของ AHA, JNC7 และ ESC 62
ตารางที่ 4-2	ระดับความดันเลือดกับปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ตามระยะของโรคความดันโลหิตสูง 67
ตารางที่ 4-3	การดูแลให้ยาลดความดันเลือดในภาวะ hypertensive emergency จากสาเหตุต่าง ๆ 72
ตารางที่ 4-4	ชนิดและขนาดยาต่าง ๆ ที่ใช้ในการรักษาภาวะความดันเลือดสูง 73
unที่ 5	
ตารางที่ 5-1	แขนงของหลอดเลือดหัวใจที่ไปเลี้ยงบริเวณต่าง ๆ ของหัวใจที่สัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 85

บทที่ 8

ตารางที่ 8-1	การจำแนกความรุนแรงของลิ้นหัวใจเอออร์ติกตีบ	143
ตารางที่ 8-2	การจำแนกความรุนแรงของลิ้นหัวใจไมตรัลตีบที่เกิดจากโรครูมาติก	153
ตารางที่ 8-3	การจำแนกความรุนแรงของลิ้นหัวใจไมตรัลรั่วแบบเรื้อรังโดยที่ลิ้นหัวใจยังปกติ	160
ตารางที่ 8-4	การดูแลจัดการลัญญาณชีพ (hemodynamic goal) ตามแต่ละชนิดของโรคลิ้นหัวใจผิดปกติ	166

บทที่ 9

ตารางที่ 9-1	ระดับความเสี่ยงของผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มาเข้ารับการผ่าตัด	184
ตารางที่ 9-2	การประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดโดยใช้วิธีการให้คะแนน	185

บทที่ 10

ตารางที่ 10-1	การประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการคลายตัวของหัวใจผิดปกติ ก่อนผ่าตัด	202
---------------	---	-----

บทที่ 11

ตารางที่ 11-1	ปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด	213
---------------	---	-----

บทที่ 12

ตารางที่ 12-1	ชนิด กลไกการออกฤทธิ์ การใช้ยาและค่าครึ่งชีวิตของยาขยายหลอดเลือดในปอด	238
---------------	--	-----

บทที่ 13

ตารางที่ 13-1	ลักษณะความแตกต่างระหว่างภาวะ cardiac tamponade และ constrictive pericarditis	260
---------------	--	-----

อภิธานศัพท์ |

ACC/AHA	American College of Cardiology/American Heart Association
ACEI	Angiotensin converting enzyme inhibitor
ADH	Antidiuretic hormone
AF	Atrial fibrillation
AICD	Automatic implantable cardioverter-defibrillator
ARB	Angiotensin receptor blocker
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASD	Atrial septal defect
AVP	Arginine vasopressin

CCS	Canadian Cardiovascular Society
CRTD	Cardiac resynchronization therapy device
CRMD	Cardiac rhythm management device
CTPA	Computed tomographic pulmonary angiography

DBP	Diastolic blood pressure
DVT	Deep vein thrombosis

ECG	Electrocardiography
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenator
EF	Ejection fraction
ESA	European Society of Anaesthesiology
EMI	Electromagnetic interference
EtCO ₂	End-tidal carbon dioxide

HMOD	Hypertension mediated organ damage
IABP	Intra-aortic balloon pump
INR	International normalized ratio
MAC	Minimum alveolar concentration
MACE	Major adverse cardiac events
MET	Metabolic equivalent
MINS	Myocardial injury after non-cardiac surgery
NSTEMI	non-ST-elevated myocardial infarction
LMWH	Low molecular weight heparin
LVEF	Left ventricular ejection fraction
LVEDP	Left ventricular end-diastolic pressure
LVEDV	Left ventricular end-diastolic volume
PaO ₂	Arterial oxygen tension
PCI	Percutaneous coronary intervention
PDA	Patent ductus arteriosus
PE	Pulmonary embolism
PEA	Pulseless electrical activity
RCRI	Revised cardiac risk index
SBP	Systolic blood pressure
STEMI	ST-elevated myocardial infarction
SVT	Supraventricular tachycardia
TOF	Tetralogy of Fallot
VF	Ventricular fibrillation
VSD	Ventricular septal defect

1 การประเมินความเสี่ยง ก่อนผ่าตัด

[Cardiac risk assessment]

วิรัตน์ วศินวงศ์

ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหรือ major adverse cardiac events (MACE)⁹ หมายถึง ภาวะหัวใจหยุดเต้น หัวใจเต้นผิดจังหวะ กล้ามเนื้อหัวใจตายหรือขาดเลือดเฉียบพลัน อาการเจ็บแน่นหน้าอก (angina) หัวใจล้มเหลวและ atrioventricular block ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้เป็นสิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดและระงับความรู้สึก เมื่อเกิดขึ้นจะส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพหรือเสียชีวิตตามมาได้ สถิติของภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดจากการผ่าตัดทั่วโลกพบได้ประมาณร้อยละ 7-11¹ แต่อาจสูงถึงร้อยละ 40² และนับเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตหลังผ่าตัดซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 0.8-1.51 ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือดจะยิ่งเพิ่มโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวโดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุ³⁻⁵ ทั้งยังทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น เพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและส่งผลกระทบต่อพยากรณ์โรคในระยะยาว⁶⁻⁸

การประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะมาเข้ารับการผ่าตัดและระดับความรู้สึกจึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของผู้ป่วย ในการประเมินต้องตรวจหาโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดที่ผู้ป่วยอาจมีอยู่ ทั้งจากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย หรืออาจต้องพิจารณาส่งตรวจเพิ่มเติมเพื่อที่จะได้ให้การควบคุมดูแลรักษาโรคต่าง ๆ ให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมก่อนผ่าตัด สุดท้ายเพื่อจะพิจารณาเลือกใช้วิธีการระดับความรู้สึก ยาสลบ อุปกรณ์เฝ้าระวังต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมคุ้มค่า

แนวปฏิบัติในการประเมินผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจที่ใช้ในปัจจุบันโดยส่วนใหญ่อาศัยยึดหลักตามแนวทางของ American Heart Association (AHA)¹⁰ ปี พ.ศ. 2564 อย่างไรก็ตาม แนวปฏิบัติของ Canadian Cardiovascular Society (CCS)¹¹ และของ European Society of Cardiology (ESC)¹² ก็ถูกกำหนดออกมาใช้ในการประเมินผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2565 ตามลำดับซึ่งก็มีความคล้ายคลึงกัน ในบทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางของทั้ง 3 แนวปฏิบัติรวมไว้ด้วยกัน

I แนวปฏิบัติในการประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

ขั้นตอนที่ 1

ลำดับแรกของการพิจารณาผู้ป่วยในการตัดสินใจที่จะเข้ารับการผ่าตัดคือความจำเป็นเร่งด่วนในการผ่าตัด¹⁰ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น

- ❑ Emergency หมายถึง หัตถการหรือการผ่าตัดที่หากไม่รีบทำภายในเวลา 2 ชม. จะไม่สามารถรักษาอวัยวะหรือชีวิตของผู้ป่วยไว้ได้ เวลาในการประเมินผู้ป่วยจึงแทบไม่มีหรือมีน้อยมาก เช่น ruptured abdominal aortic aneurysm, perforated viscus หรือ traumatic injury
- ❑ Urgency หมายถึง หัตถการหรือการผ่าตัดที่มีเวลาในการประเมินผู้ป่วยไม่มาก หากไม่รีบทำภายในเวลา 2-24 ชม. จะไม่สามารถรักษาอวัยวะหรือชีวิตของผู้ป่วยไว้ได้ เช่น acute limb ischemia, bowel obstruction
- ❑ Time-sensitive หมายถึง หัตถการหรือการผ่าตัดที่สามารถรอเวลาออกไปได้นานมากกว่า 1 สัปดาห์ แต่ไม่ควรเกิน 3 เดือน เพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโรคจนต้องเปลี่ยนการรักษาผู้ป่วย ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นผู้ป่วยมะเร็งต่าง ๆ
- ❑ Elective หมายถึง หัตถการหรือการผ่าตัดที่สามารถรอเวลาออกไปได้นานถึง 1 ปี

ผู้ป่วยที่จำเป็นเร่งด่วนต้องได้รับการผ่าตัด emergency สามารถให้เข้ารับการผ่าตัดได้เลย โดยไม่ต้องประเมินความเสี่ยงทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ส่วนผู้ป่วย urgency ให้ประเมินความเสี่ยงทางระบบหัวใจและหลอดเลือดเมื่อผู้ป่วยมีประวัติหรือการตรวจร่างกายที่สงสัยโรคหัวใจหรือความผิดปกติทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรง มีภาวะความดันโลหิตสูง (pulmonary

hypertension) ที่รุนแรง สำหรับผู้ป่วยผ่าตัดแบบ elective ที่มีอายุมากกว่า 45 ปี หรือมีอายุน้อยกว่า แต่มีโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดและมาเข้ารับการผ่าตัดที่ต้องนอนโรงพยาบาลอย่างน้อย 1 คืน หลังผ่าตัด จึงจะแนะนำให้มีการประเมินความเสี่ยงก่อนผ่าตัด¹¹

ขั้นตอนที่ 2

ลำดับต่อมา คือ การประเมินสภาวะหรือโรคหัวใจที่มีความรุนแรง (acute cardiac condition) ผู้ป่วยที่มีสภาวะโรคของหัวใจรุนแรงและไม่คงที่จะส่งผลต่อผลลัพธ์ของการผ่าตัดให้เลวร้ายมาก นอกจากสภาวะโรคของหัวใจที่รุนแรงแล้ว การผ่าตัดที่มีความเสี่ยงสูง (high risk procedure) และการออกกำลังกายไม่ได้ (poor functional capacity) ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่ส่งผลทำนายต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด¹³ สภาวะโรคของหัวใจที่รุนแรงที่ต้องประเมินก่อนผ่าตัด ได้แก่ อาการเจ็บอกแบบไม่คงที่ (unstable angina pectoris) ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (recent myocardial infarction) ภาวะหัวใจล้มเหลว (acute/decompensated heart failure) ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่รุนแรง (significant arrhythmia) และโรคลิ้นหัวใจผิดปกติที่รุนแรง

Recent myocardial infarction คือ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่เกิดขึ้นภายในเวลา 6 เดือนก่อนผ่าตัด เป็นปัจจัยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะทำให้เกิดภาวะ stroke ระหว่างผ่าตัด และเพิ่มอัตราการตายระหว่างผ่าตัดได้สูงถึง 8 เท่า¹⁴ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่าตัด ควรรอเวลาให้กล้ามเนื้อหัวใจฟื้นตัวอย่างน้อย 60 วันหลังเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยการใส่สายสวนหัวใจ¹⁰

ภาวะหัวใจล้มเหลว ผู้ป่วยที่กำลังมีอาการของหัวใจล้มเหลวหรือมีอาการแย่ลง (active/decompensated heart failure) หรือมีความสามารถในการออกกำลังกาย (functional capacity) อยู่ในระดับ 4 จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังผ่าตัดสูงกว่าผู้ป่วยที่มีหัวใจขาดเลือด¹⁵ ส่วนผู้ป่วยที่อาการของหัวใจล้มเหลวคงที่หรือเรื้อรัง (stable/chronic heart failure) ก็จะมีอัตราการเสียชีวิตในระยะยาวที่มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะหัวใจล้มเหลว¹⁶ โดยจะมีอัตราการตายที่ 30 วันหลังผ่าตัด สูงถึงร้อยละ 9.3¹⁷ ภาวะหัวใจล้มเหลวสามารถแบ่งออกได้เป็น **หัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายยังปกติ** (preserved left ventricular ejection fraction: LVEF) หรือ **หัวใจล้มเหลวชนิด diastolic dysfunction** และ **หัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง** (reduced LVEF) หรือ **หัวใจล้มเหลวชนิด systolic dysfunction** คือ มีค่า ejection fraction น้อยกว่าร้อยละ 40

ผู้ป่วยที่มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลงโดยมี ejection fraction ต่ำกว่าร้อยละ 35 จะเป็นปัจจัยพยากรณ์ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่สำคัญ¹⁸ ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายยังปกติจะมีอัตราการตายจากสาเหตุทั้งหมด (all-cause mortality) ต่ำกว่าผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง^{19,20} แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายยังปกติก็ยังคงมีอัตราการตายที่สูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีหัวใจล้มเหลว



ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวชนิด diastolic dysfunction ไม่ว่าจะ มี systolic dysfunction ด้วยหรือไม่ก็ตาม จะเพิ่มโอกาสเกิดอาการหัวใจล้มเหลวและภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังผ่าตัด^{21,22} ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวชนิด systolic dysfunction ที่ยังมีการรุนแรง แนะนำให้เลื่อนการผ่าตัดออกไปอย่างน้อย 3 เดือนและให้การรักษาด้วยยา เช่น angiotensin converting enzyme inhibitor, angiotensin receptor blocker, beta-blocker, aldosterone antagonist และยาขับปัสสาวะ เพื่อควบคุมอาการให้ดีขึ้นก่อนเพื่อให้การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจกลับคืนมา (remodeling)^{12,23} ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่มีการคงที่เมื่อมารับการผ่าตัด แนวปฏิบัติของ ESC¹² แนะนำให้ยาทั้งหมดของผู้ป่วยต่อเนื่องในระหว่างผ่าตัดและเฝ้าระวังรักษาภาวะความดันเลือดต่ำโดยการให้สารน้ำที่เพียงพอ แต่อย่างไรก็ตาม อาจพิจารณาหยุดยาในกรณีที่มีผู้ป่วยมีความเสี่ยงจะเกิดภาวะความดันเลือดต่ำได้มาก สำหรับผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายยังปกติมักจะมีผนังหัวใจห้องล่างซ้ายที่ตึง (stiffness) จึงมีโอกาที่จะเกิดภาวะน้ำท่วมปอดจากการให้สารน้ำเกินได้ง่าย รวมทั้งหลังผ่าตัด จะเกิดการเคลื่อนย้ายของสารน้ำกลับเข้ามาในหลอดเลือด ทำให้เกิดภาวะน้ำเกินและน้ำท่วมปอดได้เช่นกัน การให้สารน้ำอย่างระมัดระวังจึงเป็นหลักการสำคัญในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้¹² (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 10)

ผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจผิดปกติ ผู้ป่วยที่มีหรือตรวจร่างกายพบ cardiac murmur สงสัยว่ามีโรคลิ้นหัวใจผิดปกติในระดับปานกลางหรือรุนแรง แนะนำให้ส่งตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (echocardiography) ในผู้ป่วยที่ไม่เคยมีผลการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงมาก่อนภายในเวลา 1 ปี หรือมีการเปลี่ยนแปลงของอาการหรือการตรวจร่างกายที่ผิดปกติมากขึ้นชัดเจนจากการตรวจในครั้งก่อน ส่วนผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจ ควรได้รับการผ่าตัดลิ้นหัวใจให้ดีขึ้นก่อนมารับการผ่าตัดทั่วไป¹¹ ผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจเอออร์ติคตีบที่รุนแรง คือ มีขนาดพื้นที่หน้าตัดของลิ้นหัวใจน้อยกว่า 1.0 ตร.ซม. หรือมี maximum jet velocity มากกว่า 4 ม./วินาที และ mean aortic pressure gradient เกิน 40 มม.ปรอท มีความเสี่ยงสูงสุดในบรรดากลุ่มโรคลิ้นหัวใจผิดปกติทั้งหมด แนะนำให้ผ่าตัดลิ้นหัวใจก่อน สำหรับผู้ป่วยลิ้นหัวใจเอออร์ติคตีบรุนแรงแต่ไม่มีอาการ แนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ แนะนำให้สามารถพิจารณาผ่าตัดได้ในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดชนิด elevated risk ส่วนแนวปฏิบัติของ ESC¹² แนะนำให้ผ่าตัดทั่วไปได้สำหรับการผ่าตัดชนิดที่เสี่ยงต่ำหรือปานกลาง ผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจไมตรัลตีบ คือ พื้นที่หน้าตัดของลิ้นหัวใจน้อยกว่า 1.0 ตร.ซม. และ systolic pulmonary artery pressure มากกว่า 50 มม.ปรอท จะเพิ่มความเสี่ยงจากการผ่าตัด จึงพิจารณาแนะนำแนวทางการดูแลเหมือนกับในผู้ป่วยลิ้นหัวใจเอออร์ติคตีบที่รุนแรง สำหรับผู้ป่วยลิ้นหัวใจเอออร์ติครั่วและลิ้นไมตรัลรั่วที่รุนแรงนั้น แม้ว่าจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น แต่ผู้ป่วยมักจะทนต่อการผ่าตัดโดยเกิดปัญหาน้อยกว่ากลุ่มลิ้นหัวใจตีบ^{24,25} ดังนั้น ผู้ป่วยลิ้นหัวใจเอออร์ติครั่วและลิ้นไมตรัลรั่วที่รุนแรงแต่ไม่มีอาการ หรือมีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายที่ยังปกติ อาจพิจารณาเข้ารับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำ¹⁰ หรือเสี่ยงเพิ่มขึ้น (elevated risk)¹² ได้ (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 8)

ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่มีความเสี่ยง เช่น ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพริ้ว (atrial fibrillation) ที่มี uncontrolled ventricular rate (มากกว่า 100 ครั้ง/นาที), high grade atrioventricular block, ventricular tachycardia เป็นต้น หัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดหัวใจห้องบนสั่นพริ้ว เป็นภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดเต้นเร็วที่พบได้บ่อยที่สุดโดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจห้องบนสั่นพริ้วจะสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างผ่าตัดที่เพิ่มสูงขึ้นเกือบ 3 เท่า²⁶ จึงควรพิจารณาควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจและให้ยาละลายลิ่มเลือดก่อนผ่าตัด (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 6) สำหรับผู้ป่วยที่มี premature ventricular contraction มาบ่อยครั้งหรือเป็นแบบชั่วคราว (paroxysmal ventricular tachycardia) จะพบในผู้ป่วยที่มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง (ejection fraction น้อยกว่าร้อยละ 50) มากกว่าผู้ป่วยที่มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายปกติ และส่วนใหญ่ไม่เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและการเสียชีวิตระหว่างผ่าตัด^{27,28} ผู้ป่วย left bundle branch block และ right bundle branch block ที่ไม่มีอาการของหัวใจเต้นช้ามากมาก่อน ก็มักจะไม่ค่อยเกิดปัญหาเป็น complete heart block ในระหว่างผ่าตัด²⁹

ขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนต่อมาเป็นการประเมินความเสี่ยงของการผ่าตัด เนื่องจากแนวปฏิบัติที่แนะนำสำหรับการผ่าตัดชนิดที่มีความเสี่ยงปานกลาง (intermediate risk) และการผ่าตัดชนิดที่มีความเสี่ยงสูง (high risk) มีความคล้ายคลึงกัน แนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ ล่าสุด จึงปรับเปลี่ยนแบ่งความเสี่ยงของการผ่าตัดออกเป็นเพียง 2 ระดับ คือ การผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำ (low risk) และความเสี่ยงเพิ่มขึ้น (elevated risk) โดยหัตถการหรือการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำและเสี่ยงเพิ่มขึ้น คือ มีโอกาสเสี่ยงในการเกิด MACE น้อยกว่าร้อยละ 1 และมากกว่าร้อยละ 1 ตามลำดับ ส่วนแนวปฏิบัติของ ESC¹² ยังแบ่งความเสี่ยงของการผ่าตัดออกเป็นการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 1) ปานกลาง (ร้อยละ 1-5) และสูง (มากกว่าร้อยละ 5) **ดังตารางที่ 1-1**

การผ่าตัดหลอดเลือดถือเป็นการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงมากที่สุดที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจ³⁰ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคร่วม ได้แก่ เบาหวาน โรคไต โรคหัวใจขาดเลือด และสูงอายุ เป็นต้น การผ่าตัด endovascular aneurysm repair (EVAR) ถึงแม้จะมีข้อดีช่วยลดอัตราทุพพลภาพและอัตราการตายระหว่างผ่าตัดเมื่อเทียบกับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่แบบเปิดช่องท้อง อย่างไรก็ตาม เมื่อติดตามผู้ป่วยในระยะเวลาเกิน 3-4 ปี พบว่าอัตราการตายทั้งหมดไม่ได้แตกต่างกัน^{12,31} สำหรับการผ่าตัดส่องกล้อง (laparoscopic surgery) ก็มีข้อดีหลายประการ คือ ลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ลดการให้สารน้ำปริมาณมาก ความเจ็บปวดน้อยกว่า ระบบหายใจและลำไส้ฟื้นตัวกลับมาทำงานได้เร็วกว่า อย่างไรก็ตาม ภาวะ pneumoperitoneum จากการใส่ก๊าซเข้าช่องท้องจะส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจได้มาก การประเมินผู้ป่วยจึงมีความสำคัญไม่แตกต่างจากการผ่าตัดแบบเปิดช่องท้อง



ดังนั้นผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำ สามารถให้เข้ารับการผ่าตัดได้โดยไม่จำเป็นต้องส่งตรวจใด ๆ เพิ่มเติม แต่สำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงปานกลางและสูง จะต้องประเมินความสามารถในการออกกำลังกายของผู้ป่วยเป็นลำดับถัดไป

ตารางที่ 1-1 ชนิดของการผ่าตัดต่าง ๆ จำแนกตามความเสี่ยงของการผ่าตัด¹²

ความเสี่ยงต่ำ	ความเสี่ยงปานกลาง	ความเสี่ยงสูง
ผ่าตัดเต้านม	ผ่าตัดช่องทรวงอก/ช่องท้องที่ไม่ใช่ผ่าตัดใหญ่	ผ่าตัดต่อมหมวกไต
ผ่าตัดฟัน	ผ่าตัดหลอดเลือด carotid	ผ่าตัดช่องท้องที่เป็น
ผ่าตัดตา	ผ่าตัด endovascular	ผ่าตัดใหญ่
ผ่าตัดนรีเวช	ผ่าตัดศีรษะและคอ	ผ่าตัดใส่ stent หลอดเลือด
ผ่าตัดตกแต่ง	ผ่าตัดสมอง	carotid ในผู้ป่วยที่มีอาการ
ผ่าตัดกระดูกชิ้นเล็ก (เช่น หัวเข่า)	ผ่าตัดกระดูกชิ้นใหญ่ (เช่น สะโพก กระดูกสันหลัง)	ผ่าตัดปอดทั้งข้าง (ทั้งแบบเปิดและส่องกล้อง)
ผ่าตัดทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง	ผ่าตัดปลูกถ่ายไต	ผ่าตัดปลูกถ่ายตับ ปอด
ผ่าตัดบางส่วนของปอด แบบส่องกล้อง	ผ่าตัดทางเดินปัสสาวะส่วนบนหรือไต	ผ่าตัดกระเพาะปัสสาวะ ทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4

ลำดับต่อมาของการประเมิน คือ การประเมินความสามารถในการออกกำลังกายของผู้ป่วย **ดังตารางที่ 1-2** โดยประเมินเปรียบเทียบกับค่า **metabolic equivalents (METs)** ซึ่งเป็นการวัดปริมาณการใช้ ออกซิเจนขณะพักในผู้ชายน้ำหนัก 70 กก. ค่าที่วัดได้ 1 MET จะเท่ากับ 2.5-3.5 มล.ออกซิเจน/นาทีก/กก. โดยสามารถแบ่งระดับความสามารถในการออกกำลังกายเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีมาก (มากกว่า 10 METs) ระดับดี (7-10 METs) ระดับปานกลาง (4-6 METs) และระดับแย่ (น้อยกว่า 4 METs) ความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งในระหว่างผ่าตัดและในระยะยาวจะเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยที่มีความสามารถในการออกกำลังกายในระดับแย่³² จึงใช้ความสามารถในการออกกำลังกายระดับแย่ (น้อยกว่า 4 METs) เป็นเกณฑ์ที่ไม่สามารถยอมรับได้ในการพิจารณาผ่าตัด แนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ แนะนำให้ประเมินระดับความสามารถในการออกกำลังกายในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น (elevated risk surgery) โดยใช้แบบสอบถามประเมินกิจวัตรประจำวัน (12 ข้อ) ที่เรียกว่า Duke Activity Status Index (DASI) แต่แนวปฏิบัติของ CCS¹¹ ไม่นำความสามารถในการออกกำลังกายมาใช้ประเมิน เนื่องจากเห็นว่าหลักฐานที่แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวยังไม่เด่นชัด แนวทางของ ESC แนะนำให้ประเมินความสามารถในการออกกำลังกายในผู้ป่วยอายุมากกว่า 70 ปี ที่มาผ่าตัดชนิดเสี่ยงปานกลางและเสี่ยงสูง¹²

การประเมินความเปราะบาง (frailty)

ความเปราะบางเป็นลักษณะของกลุ่มอาการที่เกิดจากความเสื่อมถอยทางสรีรวิทยาของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายหลาย ๆ ระบบ ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับภาวะเครียด โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุที่มารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจ ซึ่งจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มอุบัติการณ์ของการพลัดตกหกล้ม การติดเชื้อ เลือดออกหลังผ่าตัด เพิ่มระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลและเพิ่มอัตราการตาย โดยแพทย์จะมีความเสี่ยงของปัญหาความเปราะบางได้สูงกว่าเพศชายถึงสองเท่า ในปัจจุบัน Clinical Frailty Scale เป็นเครื่องมือหรือวิธีการประเมินความเปราะบางของผู้ป่วยที่สามารถนำมาใช้ได้ค่อนข้างดี ส่วนเครื่องมือหรือวิธีการประเมินความเปราะบางอื่น ๆ ได้แก่ Physical Frailty Phenotype (Fried Phenotype), Deficit Accumulation Index, Edmonton Frail Scale, FRAIL Score, Short Physical Performance Battery (SPPB) เป็นต้น แนวปฏิบัติของ AHA 2024 จึงแนะนำให้ผู้ป่วยสูงอายุ (65 ปีขึ้นไป) ทุกราย และผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 65 ปี ที่มีลักษณะสงสัยว่าจะมีความเปราะบาง ให้ประเมินความเปราะบางก่อนมาเข้ารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจ³³ การช่วยบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยตั้งแต่ก่อนผ่าตัด (prehabilitation) เช่น การฝึกออกแรงเคลื่อนไหว การเสริมโภชนาการ เหล่านี้ จะช่วยลดปัญหาความเสี่ยงของผู้ป่วยเปราะบางที่มาเข้ารับการผ่าตัดได้

ขั้นตอนที่ 5

การประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างผ่าตัดของผู้ป่วยสามารถพิจารณาได้จาก clinical risk index, cardiac biomarker และ noninvasive cardiac test มีการริเริ่มนำเครื่องมือวัดความเสี่ยงระบบหัวใจของผู้ป่วยมาใช้ตั้งแต่ในอดีต คือ Goldman risk index, Desky index, Eagle risk score และล่าสุด revised cardiac risk index (RCRI) หรือ Lee's index³⁴ (ตารางที่ 1-2) โดย RCRI เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและได้มีการทบทวนศึกษาจนยอมรับกันมากที่สุด ถึงแม้จะยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง คือ ใช้ทำนายความเสี่ยงในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดหลอดเลือดได้ไม่ดีนัก^{33,35} แต่ทุกแนวปฏิบัติก็ยังแนะนำให้ใช้ RCRI มากกว่าเกณฑ์อื่น ๆ¹⁰⁻¹² ปัจจุบันเริ่มมีการศึกษาปรับใช้ glomerular filtration rate ที่น้อยกว่า 30 มล./นาที มาแทนที่ระดับ creatinine เรียกว่า reconstructed RCRI ซึ่งพบว่าสามารถทำนายความเสี่ยงได้ดีกว่าเกณฑ์เดิม³⁶ การนำ American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS NSQIP) surgical risk calculator^{37,38} มาใช้พบว่า มีข้อดีที่เหนือกว่าในการนำไปใช้ครอบคลุมถึงการผ่าตัดหลอดเลือดได้ แต่การประเมินโดยใช้ NSQIP surgical risk calculator ค่อนข้างยุ่งยากเนื่องจากต้องอาศัยค่าปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยในการคำนวณความเสี่ยง ส่วน AUB (American University of Beirut)- HAS2 cardiovascular risk index ก็สามารถนำมาใช้คำนวณเพื่อทำนายความเสี่ยงภายใน 30 วันหลังผ่าตัดได้ง่าย โดยอาศัยค่าปัจจัยในการทำนายเพียง 6 ปัจจัย ปัจจุบันมีข้อมูลการศึกษาพบว่า reconstructed RCRI, Gupta MICA และ ACS



NSQIP ก็สามารถใช้นำความเสียงได้ใกล้เคียงกับ RCRI เดิม³⁹ ส่วนแนวปฏิบัติของ ESC¹² พบว่า ไม่มีความแตกต่างของเครื่องมือวัดความเสี่ยงเหล่านี้ในการประเมินความเสี่ยงทางด้านปัจจัยของผู้ป่วย การนำเครื่องมือที่ใช้วัดความเสี่ยงหัวใจที่ดีมาใช้ จะช่วยทำนายความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อน ทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจได้ดีสำหรับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยง ปานกลางและสูง สำหรับการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่ำไม่แนะนำให้ใช้ cardiac risk index ประเมินผู้ป่วย และไม่ต้องส่งตรวจ cardiac test เพิ่มเติม

ตารางที่ 1-2 เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจ Lee's index หรือ RCRI³⁴

- ประวัติโรคหัวใจขาดเลือด - ประวัติหัวใจล้มเหลว - ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง - ได้รับยาอินซูลินรักษาเบาหวาน - ระดับ creatinine ก่อนผ่าตัดมากกว่า 2 มก./ดล. (176 ไมโครโมล/ลิตร หรือ creatinine clearance น้อยกว่า 60 มล./นาที) - การผ่าตัดเสี่ยงสูง (ผ่าตัดในช่องท้อง ช่องทรวงอก ผ่าตัดหลอดเลือดที่เนื้อขาหนีบ)	1 คะแนน 1 คะแนน 1 คะแนน 1 คะแนน 1 คะแนน 1 คะแนน
คะแนนรวม	ความเสี่ยง (ร้อยละ)
0 คะแนน	0.4
1 คะแนน	0.9
2 คะแนน	6.6
3 คะแนนขึ้นไป	11

การส่งตรวจ noninvasive cardiac test

ในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการของโรคหัวใจมาก่อน การส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12-lead เป็นพื้นฐาน (routine) ก่อนผ่าตัดชนิดที่มีความเสี่ยงต่ำนั้นไม่มีประโยชน์ แต่แนะนำให้ส่งตรวจในผู้ป่วยที่มีโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหัวใจต่าง ๆ หัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคหลอดเลือดส่วนปลาย โรคหลอดเลือดสมอง เป็นต้น อายุที่ใช้ส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจก่อนผ่าตัดก็ยังไม่มีการตรงกันที่แน่นอน กรณีที่มีการส่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ควรจะไม่เกิน 3 เดือนก่อนผ่าตัด¹⁰

ทุกแนวปฏิบัติของทั้ง AHA, CCS และ ESC ให้คำแนะนำไว้เหมือนกันว่าการส่งตรวจ non-invasive stress test เป็นพื้นฐานนั้นไม่จำเป็นและไม่แนะนำในผู้ป่วยที่มีความสามารถในการออกกำลังกายในระดับดี ทั้ง AHA¹⁰ และ ESC¹² แนะนำให้ส่งตรวจ stress test เฉพาะในผู้ป่วยที่มีความสามารถในการออกกำลังกายในระดับแย่หรือไม่ทราบระดับความสามารถการออกกำลังกาย โดยปกติการส่งตรวจ

ECG stress test มีความเสี่ยงต่ำและมีค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อจำกัดในผู้ป่วยที่ไม่สามารถออกกำลังกายได้หรือมีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจอยู่เดิม ทำให้แปลผลได้ยาก ดังนั้นผู้ป่วยที่ไม่สามารถออกกำลังกายได้อาจพิจารณาส่งตรวจ pharmacological stress test แทน แต่การใช้ยาขยายหลอดเลือด เช่น adenosine, dipyridamole ในการทำ stress test อาจกระตุ้นให้เกิดภาวะหลอดเลือดหดเกร็ง ความดันเลือดต่ำ หัวใจเต้นช้าชนิด high degree atrioventricular block และเพิ่มโอกาสเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้⁴⁰ การใช้ยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ เช่น dobutamine stress test⁴¹ ก็อาจกระตุ้นให้เกิดภาวะความดันเลือดสูง ventricular arrhythmia และ rapid ventricular response ของภาวะหัวใจห้องบนสั่นพริ้วได้ จึงควรระวังในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด aortic dissection และ left ventricular outflow tract obstruction สรุปการส่งตรวจ stress test ตามแนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ และ ESC¹² แนะนำให้ทำในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดความเสี่ยงสูงที่มีความสามารถในการออกกำลังกายในระดับแย่ และมี RCRI มากกว่า 2 ข้อขึ้นไป สำหรับแนวปฏิบัติของ CCS¹¹ จะใช้การส่งตรวจระดับ natriuretic peptide (BNP) หรือ N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) มาพิจารณาแทน

การตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงและการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (coronary angiogram) ก็เช่นเดียวกันคือ ไม่แนะนำให้ส่งตรวจเป็นพื้นฐานในผู้ป่วยทุกราย แนะนำให้ส่งตรวจในการผ่าตัดเสี่ยงสูงหรือมีข้อบ่งชี้ของการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจเท่านั้น^{10,12}

การตรวจ cardiac biomarker

โปรตีนที่อยู่ในเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจ ได้แก่ creatine kinase, troponin และ natriuretic peptide [brain natriuretic peptide (BNP) และ N-terminal fragment of proBNP (NT-proBNP)] จะถูกหลั่งออกมาในกระแสเลือดเมื่อเกิดความเครียดหรือบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อหัวใจ

เอนไซม์ **creatin kinase** (CK) มี 3 isoenzyme คือ MM (muscle-muscle), MB (muscle-brain) และ BB (brain-brain) ถูกค้นพบในช่วงปี พ.ศ. 2503 และนำมาใช้ช่วยวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โดยเฉพาะ CK-MB อย่างไรก็ตาม CK-MB ก็ยังมีความจำเพาะเจาะจงต่อกล้ามเนื้อหัวใจน้อย ต่อมาการใช้ **cardiac troponin** จึงถูกนำมาแทนที่ โดย cardiac troponin เป็นโปรตีนที่เกี่ยวข้องในการควบคุมการทำงานของ actin และ myosin โดยจะมีอยู่ 3 isoform คือ troponin C, I และ T โปรตีน cardiac troponin C มีอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อทุกชนิด ส่วน cardiac troponin I มีอยู่ในกล้ามเนื้อหัวใจเท่านั้น สำหรับ cardiac troponin T นั้น แม้ว่าจะถูกหลั่งออกมาจากกล้ามเนื้อลายได้ แต่ในปริมาณเล็กน้อยซึ่งตรวจไม่พบจากห้องปฏิบัติการ จึงมีความจำเพาะเจาะจงมากกว่า CK-MB ในการนำมาใช้บ่งบอกและติดตามภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ระดับของ cardiac troponin จะเพิ่มสูงในเลือดประมาณ 4-6 ชม. หลังกล้ามเนื้อหัวใจตายและจะมีระดับสูงสุดประมาณ 12-24 ชม. และอาจคงสูงอยู่ได้นานหลายสัปดาห์ก่อนที่จะลดลงสู่ระดับปกติ ข้อมูลการนำมาใช้ระหว่างผ่าตัด พบว่า



การตรวจวัดระดับ cardiac troponin สัมพันธ์กันกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดหลังผ่าตัด^{42,43}

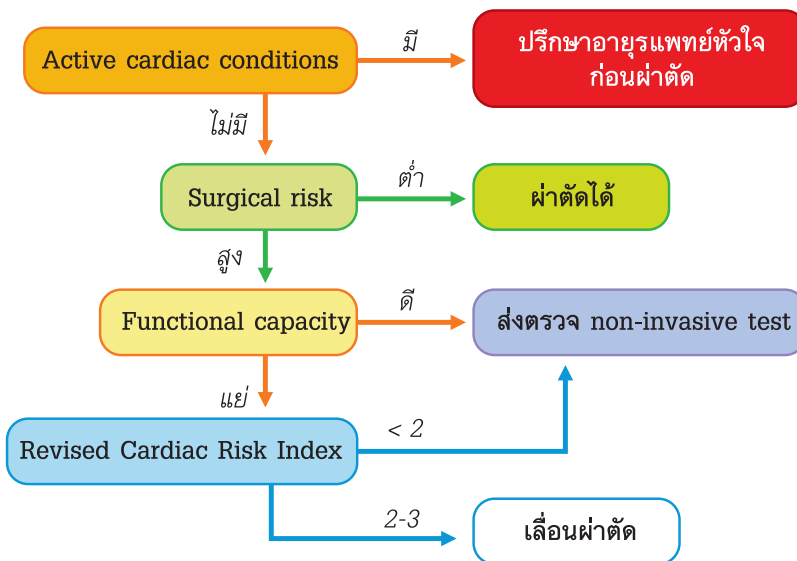
สำหรับ **natriuretic peptide** (NPs) นั้น เป็นฮอร์โมนในร่างกายซึ่งมี 4 กลุ่มย่อย คือ atrial NPs (ANP), B-type NPs (BNP), C-type NPs (CNP) และ D-type NPs (DNP) การสร้าง B-type natriuretic peptide (BNP) ได้มาจากการย่อยสลายสารตั้งต้น pre-hormone pro-BNP ออกเป็น B-type natriuretic peptide และชิ้นส่วน N-terminal (NT)-pro-BNP ฮอร์โมน atrial natriuretic peptide หลังมาจากเส้นใยกล้ามเนื้อของหัวใจห้องบน (atrial myocyte) และเนื้อเยื่ออื่น ๆ ส่วน BNP ถูกหลั่งมาจากหัวใจห้องล่าง ฮอร์โมน atrial natriuretic peptide และ B-type natriuretic peptide จะทำหน้าที่ลดความดันเลือด ทำให้ปัสสาวะเพิ่มขึ้น เกิด natriuresis และยับยั้งระบบประสาทพาราซิมพาเทติกและ renin-angiotensin system ทำให้หลอดเลือดขยาย ส่วนฮอร์โมน B-type natriuretic peptide ทำหน้าที่ช่วยลดการเกิด ventricular fibrosis ความแรงในการออกฤทธิ์ของ atrial natriuretic peptide และ B-type natriuretic peptide จะโดดเด่นมากกว่า C-type natriuretic peptide (CNP) ซึ่งส่วนใหญ่ถูกหลั่งมาจากสมอง ส่วน D-type natriuretic peptide (DNP) ยังไม่ทราบบทบาทการทำงานในปัจจุบัน ระดับของฮอร์โมน atrial natriuretic peptide และ B-type natriuretic peptide พบว่าจะเพิ่มสูงขึ้นในกระแสเลือดในผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวและหัวใจขาดเลือด และเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรค⁴⁴ ระดับ B-type natriuretic peptide จึงนิยมนำมาช่วยในการวินิจฉัยและติดตามผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่ไม่ได้ผ่าตัด

การนำมาใช้ในระหว่างผ่าตัด แม้ว่าหลักฐานการศึกษาจำนวนมากเกี่ยวกับความจำเพาะเจาะจงของ cardiac marker ในการทำนายและตรวจหาภาวะแทรกซ้อน ภาวะทุพพลภาพและการเสียชีวิตจากการผ่าตัดพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมาก^{6,45-47} แนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ และ CCS¹¹ แนะนำให้ในการผ่าตัดเสี่ยง (elevated risk) ควรส่งตรวจ atrial natriuretic peptide และ B-type natriuretic peptide ในผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 65 ปี หรืออายุ 45 ปีขึ้นไปที่มีอาการเสี่ยงของโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือมีเกณฑ์ของ RCRI ที่บ่งชี้ถึงโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรงหลังผ่าตัด และยังแนะนำให้ตรวจวัดระดับ troponin ทุกวันเป็นเวลา 48-72 ชม. หลังผ่าตัดในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง ยกเว้นค่าระดับ B-type natriuretic peptide ต่ำกว่า 92 นาโนกรัม/มล. (หรือ NT-proBNP น้อยกว่า 300 นาโนกรัม/มล.) สำหรับแนวปฏิบัติของ ESC แนะนำให้ส่งตรวจ high-sensitive Tn I หรือ T ในผู้ป่วยที่มีอาการ หรือมีโรคหรือความเสี่ยงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่อายุมากกว่า 65 ปี ก่อนมารับการผ่าตัดชนิดความเสี่ยงปานกลางหรือสูง รวมทั้งส่งตรวจที่ 24 และ 48 ชม. หลังผ่าตัด¹² ส่วนคำแนะนำของแนวปฏิบัติของ AHA¹⁰ ในการส่งตรวจ cardiac troponin (cTn) คือ อาจพิจารณาส่งตรวจในผู้ป่วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดหรืออายุมากกว่า 65 ปี หรือ อายุ 45 ปี ขึ้นไปที่มีอาการเสี่ยงของโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดก่อนที่จะมาผ่าตัดเสี่ยง (elevated risk)

I สรุปแนวปฏิบัติการประเมินก่อนผ่าตัด

ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงทางระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดทั่วไป ทั้งสามแนวปฏิบัติข้างต้น มีขั้นตอนรายละเอียดค่อนข้างมาก ล่าสุดได้มีการจัดทำแนวปฏิบัติใหม่ของ Swiss Algorithm⁴⁸ ขึ้นโดย Swiss Society of Anaesthesiology and Reanimatology (SGAR-SSAR) ซึ่งมีแนวทางเพียง 4 ขั้นตอน (รูปที่ 1-1) สามารถนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน ดังนี้

- ❑ ประเมิน active/unstable cardiac condition โดยการประเมินภาวะโรคหัวใจที่รุนแรง ได้แก่ recent myocardial infarction ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคลิ้นหัวใจตีบที่รุนแรง และหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ร้ายแรง
- ❑ ประเมินความเสี่ยงของชนิดการผ่าตัด โดยประเมินการผ่าตัดว่าเป็นชนิดที่มีความเสี่ยงสูง (เช่น ผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่) หรือเป็นชนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
- ❑ ประเมินความสามารถในการออกกำลังกาย โดยประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้ป่วยสามารถทำได้ เปรียบเทียบกับค่า METs
- ❑ ประเมิน cardiac risk และเพิ่มการตรวจวัดระดับ natriuretic peptide และ troponin ก่อนและหลังผ่าตัด โดยใช้เกณฑ์ประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจ RCRI



รูปที่ 1-1

แนวทางการประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่ผ่าตัดหัวใจแบบนดผ่าตัด (ดัดแปลงจาก Swiss Algorithm⁴⁸)



I สรุป

การประเมินความเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ในกรณีที่เป็นผู้ป่วยนัดผ่าตัด แนะนำให้ประเมินตรวจหาว่าไม่มีสถานะหรือโรคหัวใจที่รุนแรง หลังจากนั้นจึงประเมินชนิดการผ่าตัดและความสามารถในการออกกำลังกาย กรณีที่เป็นการผ่าตัดความเสี่ยงต่ำก็ให้ผ่าตัดได้ แต่ถ้าเป็นการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นแต่ความสามารถการออกกำลังกายดี พิจารณาส่งตรวจประเมินเพิ่มเติม เช่น cardiac stress test หรือ cardiac biomarker หากความสามารถการออกกำลังกายในระดับแย่ แต่ไม่มี RCRI หรือมีเพียง 1 ข้อ ก็ให้ส่งตรวจประเมินเพิ่มเติมเช่นกัน กรณีที่มี RCRI ตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป ให้เลื่อนการผ่าตัดและปรึกษาอายุรแพทย์หัวใจเพื่อการดูแลที่เหมาะสมต่อไป



เอกสารอ้างอิง

1. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009;360:491-9.
2. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, Villar JC, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012;307:2295-304.
3. Carroll K, Majeed A, Firth C, Gray J. Prevalence and management of coronary heart disease in primary care: population-based cross-sectional study using a disease register. *J Public Health Med* 2003;25:29-35.
4. Tuchinda L, Sukcharoen I, Kusumaphanyo C, Hintong T, Suratsunya T, Thienthong S. The Thai Anesthesia Incident Monitoring Study (Thai AIMS): an analysis of perioperative complication in geriatric patient. *J Med Assoc Thai* 2010;93:698-707.
5. Bateman BT, Schumacher HC, Wang S, Shaefi S, Berman MF. Perioperative acute ischemic stroke in noncardiac and nonvascular surgery: incidence, risk factors, and outcomes. *Anesthesiology* 2009;110:231-8.
6. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MT, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology* 2014;120:564-78.
7. van Waes JA, Nathoe HM, de Graaff JC, Kemperman H, de Borst GJ, Peelen LM, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery and its association with short-term mortality. *Circulation* 2013;127:2264-71.
8. Udeh BL, Dalton JE, Hata JS, Udeh CI, Sessler DI. Economic trends from 2003 to 2010 for perioperative myocardial infarction: a retrospective, cohort study. *Anesthesiology* 2014; 121:36-45.
9. Sabaté S, Mases A, Guilerá N, Canet J, Castillo J, Orrego C, et al. Incidence and predictors of major perioperative adverse cardiac and cerebrovascular events in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2011;107:879-90.

