

Endovascular therapy in acute limb ischemia

บรรยาย โดย รศ.นพ.คามิน ชินศักดิ์ชัย

อาจารย์ที่ปรึกษา พญ.ปณิตตา เอี่ยมสุภณิมิต

เรียบเรียงโดย พญ.นฤกร สือสวัสดิ์วิชย

ภาวะขาดเลือดเฉียบพลันเป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากถ้าหากให้การวินิจฉัยช้าอาจทำให้ผู้ป่วยสูญเสียขาหรือเสียชีวิตได้ และผลของการรักษาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างทั้ง ระยะเวลาในการขาดเลือด ตำแหน่งของการเกิดการอุดตัน ความรุนแรงของการอุดตัน และประสบการณ์ของแพทย์ผู้ทำการวินิจฉัยและให้การรักษา

สาเหตุของ acute limb ischemia มักแบ่งเป็น embolism และ thrombosis ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักเกิดจาก native thrombosis มากที่สุด รองลงมาคือ emboli

Table 1 สาเหตุของ acute limb ischemia

Embolism	Thrombosis
Atherosclerotic heart disease	Atherosclerosis
Coronary artery disease	Low-flow states
Acute myocardial infraction	Congestive heart failure
Arrythmia	Hypovolemia
Valvular heart disease	Hypotension
Rheumatic	Hypercoagulable states
Degenerative	Vascular grafts
Congenital	Progression of disease
Bacterial	Intimal hyperplasia
Prosthetic	Mechanical
Artery-to-artery	Arterial plaque rupture
Aneurysm	Trauma
Atherosclerotic plaque	Aortic/arterial dissection
Paradoxical embolus	External compression
Trauma	
Air	
Amniotic fluid	
Fat	
Tumor	
Chemicals	
Drugs	

Embolism มักจะพบในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุไม่มากนัก ส่วน thrombosis มักจะพบในผู้ป่วยสูงอายุ เนื่องจากในผู้ป่วยกลุ่มนี้ มักมีโรคประจำตัวที่เป็นสาเหตุของการเกิด atherosclerosis ทั้งเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง หรือประวัติสูบบุหรี่ เป็นต้น นอกจากนี้ ระยะเวลาในการเกิดอาการก็สามารถช่วยในการทำนายสาเหตุได้เช่นกัน โดย embolism มักจะมี sudden onset ส่วน thrombosis มักจะช้ากว่า เนื่องจากมี collateral circulation มาช่วย นอกจากการมี collateral circulation จะทำให้ onset ของ thrombosis ช้ากว่าแล้ว ยังทำให้ severity น้อยกว่าด้วยเช่นกัน ประวัติและการตรวจร่างกายเบื้องต้นก็สามารถช่วยแยก embolism และ thrombosis ได้ โดย embolism ผู้ป่วยมักมีประวัติ arrhythmia มาก่อนหน้านี้ ส่วนใน thrombosis ผู้ป่วยมักมีอาการแบบ chronic มาก่อน คือมักมี claudication หรือ rest pain นานมาก่อนหน้านี้ แต่ใน embolism จะไม่มีประวัติเหล่านี้ และไม่มีประวัติโรคประจำตัวที่เป็นความเสี่ยงของ peripheral vascular disease ด้วยเช่นกัน สิ่งสำคัญอีกอย่างคือ 60 -70% ของผู้ป่วยที่ขาขาดเลือดจาก embolism มักจะคลำ pulse ผังตรงข้ามได้ปกติ แต่ถ้าเป็น thrombosis pulse ของขาอีกข้างมักจะเบาลงด้วย เนื่องจาก thrombosis มีสาเหตุมาจาก systemic disease นั่นเอง

Table 2 ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย acute embolism และ acute thrombosis

Embolism	Thrombosis
Young	Elderly
Sudden onset	Sudden or slower onset
Severe signs and symptoms	Less severe signs and symptoms
Arrhythmia	No arrhythmia
No history of claudication, rest pain	History of claudication, rest pain
No risk factors for peripheral vascular disease	risk factors for peripheral vascular disease
Normal contralateral pulse exam	Abnormal contralateral pulse exam
No physical findings of chronic limb ischemia	physical findings of chronic limb ischemia

สิ่งสำคัญอีกประการของภาวะขาขาดเลือดคือการประเมินระดับความรุนแรงของการขาดเลือด โดยประเมินจากการตรวจร่างกายดู sensory และ motor function ร่วมกับการใช้ doppler ultrasound ฟังว่าได้ยินเสียง flow ของหลอดเลือดแดงและดำหรือไม่ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาต่อไป

Table 3 ตารางแสดงระดับความรุนแรงของภาวะขาดเลือดเฉียบพลัน

Category	Prognosis	Sensory loss	Motor deficit	Arterial doppler	Venous doppler
I : Viable	No immediate threat	None	None	Audible	Audible
IIA : Marginally threatened	Salvageable if promptly treated	Minimal (toes) or none	None	Inaudible	Audible
IIB : Immediately threatened	Salvageable if immediately revascularized	More than toes, persistent pain	Mild/moderate	Inaudible	Audible
III : Irreversible	Major tissue loss, permanent nerve damage inevitable	Profound, anesthetic	Profound paralysis (rigor)	Inaudible	Inaudible

Rutherford RB, et al., Vascular surgery 8th edition

ความรุนแรงของการขาดเลือดในระดับที่ I ต่างจากระดับ IIA ตรงที่ ในระดับที่ I นั้น sensory และ motor function ยังปกติ และยังได้ยิน doppler ทั้ง arterial และ venous flow แต่ในระดับ IIA จะไม่ได้ยินเสียง doppler ที่ arterial และอาจมี paresthesia ที่บริเวณนิ้วโป้งได้ แต่เมื่อไหร่ก็ตามที่เริ่มมี paresthesia ขึ้นไปเหนือกว่าระดับนิ้วเท้าและเริ่มเสีย motor function ของ intrinsic muscle ก็จะเป็นระดับ IIB สุดท้ายหากความรุนแรงไปถึงระดับ III จะพบว่าบริเวณขาและเท้าจะมีอาการชา มี paralysis ไม่สามารถขยับนิ้วเท้าได้ ไม่สามารถฟังเสียง doppler ทั้ง arterial และ venous flow ได้ อาจพบ fix staining skin และ gangrene ได้

การรักษาภาวะขาดเลือดเฉียบพลัน หรือ acute limb ischemia มีทั้งการรักษาแบบ surgical treatment และแบบ endovascular treatment โดย Endovascular treatment มีหลากหลายวิธีแตกต่างกันออกไป ดังนี้

1. Catheter directed thrombolysis

เป็นการฉีดยาละลายลิ่มเลือด (thrombolytic agent) ผ่านทางสายสวนเข้าไปบริเวณที่มีการอุดตันเพื่อละลายลิ่มเลือด โดย thrombolytic agent จะไป activate fibrin bound plasminogen ใน thrombus ซึ่งภาวะที่มี active enzyme plasmin ความเข้มข้นสูงทำให้เกิดการแตกของ fibrin ส่งผลให้เกิด blood flow ไปยังตำแหน่งหลอดเลือดแดงที่มีการอุดตันได้ thrombolytic agent มีหลายชนิดด้วยกันทั้ง streptokinase, recombinant tissue plasminogen activators (rt-PA), urokinase เป็นต้น แต่ในประเทศไทยใช้ rt-PA เป็นส่วนใหญ่ มากกว่า 90%

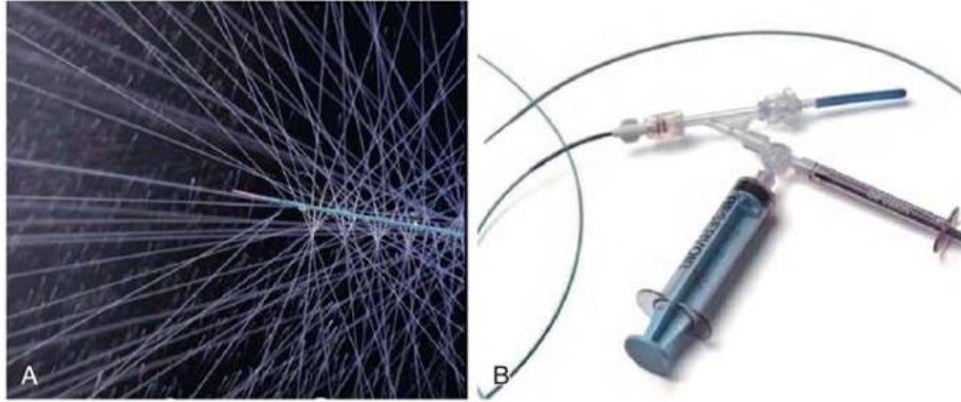


Fig. 1 A, Distal end of Fountain Infusion Catheter Merit Medical System, which has multiple side hole, with test infusion demonstrated. B, Proximal end of the Fountain Catheter

ซึ่ง CDT และ surgical thromboembolectomy มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันอยู่หลายประการ กล่าวคือ surgical thromboembolectomy มีข้อดีคือเป็นประโยชน์สำหรับผู้ป่วยที่มี severity ในการขาดเลือดมาก เนื่องจากสามารถผ่าน thrombus ออกมาได้เลย แก้อาการเหตุของการขาดเลือดได้เลยในเวลาที่ไม่นานนัก ต่างจาก CDT ต้องใช้ระยะเวลาในการละลายลิ่มเลือดถึง 12-24 ชั่วโมง ซึ่งอาจนานเกินไปจนทำให้ severity มากขึ้นและผู้ป่วยถูกตัดขาได้ อีกสิ่งหนึ่งที่ surgical thromboembolectomy ดีกว่าก็คือเรื่องของราคาที่ถูกกว่า แต่ CDT ก็มีข้อดีหลายประการที่เหนือกว่า surgical thromboembolectomy ดังต่อไปนี้

- CDT สามารถเห็น underlying atherosclerotic lesion ได้ดีกว่า หลังจากที่ทำ thrombolysis ไปแล้ว ถ้ายังมี atherosclerotic lesion อยู่ ก็ยังสามารถทำ balloon angioplasty หรือ ใส่ stent ได้
- ลดโอกาสการทำลาย vascular endothelium โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่เป็นมานานกว่า 24 ชั่วโมง ที่ thrombus มักติดกับ tunica intima ไปแล้ว ถ้าทำ surgical thromboembolectomy โดยใช้ Fogarty catheter ก็มีโอกาที่ tunica intima จะถูกทำลายได้มาก
- ลด morbidity เนื่องจากการทำ CDT ใช้แค่ local anesthesia แล้วใช้แค่เข็มแทงเข้าที่ artery และ apply wire catheter เข้าไปเท่านั้น เมื่อเทียบกับ surgical thromboembolectomy ที่ต้องมีการเปิดแผลบริเวณ groin ที่บางครั้งต้องใช้ general anesthesia แล้วเข้าไปหา artery แล้ว CDT จึง invasive น้อยกว่า
- CDT สามารถ clear thrombus ใน small artery ได้ดีกว่า เนื่องจากเราไม่สามารถใช้ fogarty catheter เข้าไปลาก thrombus บริเวณที่เป็น artery เส้นเล็กๆ ได้ ถ้าหากทำ distal run off หลังทำ surgical thromboembolectomy แล้ว ยังเห็นการอุดตันของเส้นเลือดเล็กๆ ตรงส่วนปลาย ก็ต้องใช้ intraoperative thrombolysis อยู่ดี
- สามารถ control reperfusion ได้ดีกว่าเนื่องจาก การทำ CDT จะค่อยๆสลาย thrombus ออกไปช้าๆ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิด reperfusion syndrome จึงน้อยกว่า และ โอกาสเกิด compartment syndrome จนต้องนำผู้ป่วยไปทำ fasciotomy ก็น้อยกว่าเช่นกัน เมื่อเทียบกับ surgical thromboembolectomy

แต่อย่างไรก็ตาม CDT ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่ต้องใช้ระยะเวลา 12-24 ชั่วโมงในการสลาย thrombus ดังนั้นจึงไม่เหมาะในผู้ป่วยที่มีระดับความรุนแรงของการขาดเลือดที่อยู่ในระดับ IIB หรือ III นอกจากนี้ยังมีโอกาสเกิด bleeding complication ได้

ที่ผ่านมามี randomized trial ขนาดใหญ่ 3 trials คือ Rochester, STILE และ TOPAS trials ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Limb salvage และ Survival rate ไว้

Table 4 ตารางแสดงอัตราของ limb salvage ของ randomized trial ขนาดใหญ่ 3 trials

Trial	Limb salvage at 6 month (%)			Limb salvage at 12 month (%)		
	Surgical	Endo	P value	Surgical	Endo	P value
Rochester trial	NA	NA	...	82	82	...
STILE						
ALI < 14 days	NA	NA	...	70	82	.011
Ischemia > 14 days	100	93.3	<.05	100	90	.0024
STILE sub-analysis						
Occlude bypass	70	88.9	...	NA	NA	...
Native artery occlusion	97	87	.01	NA	NA	...
TOPAS	74.8	71.8	.43	69.9	65	.23

Table 5 ตารางแสดงอัตราของ Survival ของ randomized trial ขนาดใหญ่ 3 trials

Trial	Survival at 6 month (%)			Survival at 12 month (%)		
	Surgical	Endo	P value	Surgical	Endo	P value
Rochester trial	NA	NA	...	58	84	.01
STILE						
ALI < 14 days	27.5	54	...	NA	NA	...
Ischemia > 14 days	NA	NA	.011			...
STILE sub-analysis						
Occlude bypass	NA	NA	...	100	94	.29
Native artery occlusion	87.4	92.7	NSS	85.1	89	NSS
TOPAS	NA	NA	...	83	80	NSS

จะเห็นว่า ไม่ว่าจะเป็น surgical หรือ endovascular therapy มี limb salvage rate ที่ 12 เดือน ที่ไม่ต่างกัน ใน Rochester trial ส่วนเรื่องของ survival rate ที่ 12 เดือน ใน Rochester trial พบว่า CDT สูงกว่า surgery แต่เมื่อมาดูใน STILE trial พบว่า ระยะเวลาในการเกิดการขาดเลือดมีผลต่อ limb salvage rate ที่ 6 เดือน กล่าวคือ ถ้าน้อยกว่า 14 วัน พบว่า CDT มี limb salvage rate ที่สูงกว่า แต่ถ้าขาดเลือดมากกว่า 14 วัน พบว่า surgery มี limb salvage rate ที่สูงกว่า ส่วน survival rate ที่ 6 เดือน พบว่า CDT มีมากกว่า

เทคนิคการรักษาด้วยวิธี CDT

การ approach โดย access ที่ขา มี 2 วิธีคือ ขาฝั่งตรงข้ามกับตัวโรค (contralateral, retrograde approach) และขาฝั่งเดียวกับตัวโรค (ipsilateral, antegrade approach) การทำวิธี contralateral approach นั้นจะ access โดยใช้ guide wire และ catheter ข้ามผ่าน aortic bifurcation มายังขาฝั่งที่มีการอุดตัน ข้อเสียของวิธีนี้คือ ถ้ามีพยาธิสภาพของ iliac artery หรือ aortic bifurcation มี angle ที่แคบมาก ก็ทำให้การจะ cross over มายังฝั่งตรงข้ามลำบาก และถ้าต้องการ manipulate ทั้ง guide wire และ catheter รวมถึง balloon หรือ stent ก็ทำยากกว่าเนื่องจาก working length ยาวเมื่อเปรียบเทียบกับ ipsilateral หรือ antegrade approach สำหรับ ipsilateral approach นั้นแม้มีข้อดีหลายประการแต่ก็มีข้อจำกัดในคนที่อ้วนมากๆ หรือส่วนของ occlusion อยู่ใกล้กับตำแหน่งของ access site

การให้ thrombolytic agent ก็มี 2 วิธีคือ low dose และ high dose โดย high dose จะ bolus rt-PA 10 mg ต่อด้วย infusion 0.05 mg/kg/hr โดยให้มากที่สุดได้ที่ 4 mg/hr ส่วน low dose จะให้ rt-PA 1 mg bolus ต่อด้วย infusion 0.5-1 mg/hr ซึ่งมีการศึกษาออกมาว่า ทั้งสองวิธีนี้ ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของ amputation-free survival และ bleeding complication แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ ระยะเวลาในการ lysis thrombus ซึ่งแบบ high dose จะใช้เวลาที่เร็วกว่า

ส่วน infusion technique มีทั้ง catheter แบบ end hole และ แบบ multisided port catheter โดยตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในการวาง catheter คือตรงกลางส่วนที่ occlusion ระหว่างนี้ก็ให้ low dose heparin ประมาณ 300 units ต่อชั่วโมง ผ่านทาง side port ของ sheath เพื่อป้องกันการเกิด thrombus ที่บริเวณ catheter ที่ให้ thrombolysis agent หลังจากเริ่มให้ยาไป 12 ชั่วโมง ก็ทำการประเมินการตอบสนองต่อการรักษา โดยการประเมิน limb temperature, capillary refill, pulse และอาการของผู้ป่วย โดยบางครั้ง อาการของผู้ป่วยอาจแย่ลงได้จากการแตกของ thrombus ทำให้เกิด distal emboli ได้

เนื่องจากการให้ thrombolysis agent นานกว่า 48 ชั่วโมง มีโอกาสเกิด bleeding complication ได้สูง ดังนั้น จึงต้องส่งตรวจ fibrinogen level ทุก 6 ชั่วโมง หากน้อยกว่า 100 mg/dl ควรหยุดการรักษา เพราะจะมี systemic fibrinolysis ทำให้เพิ่ม risk ของ bleeding ได้ หรือถ้าหากผู้ป่วยมี bleeding complication เช่น groin hemorrhage หรือ intracerebral hemorrhage ก็ต้องหยุดให้ thrombolysis agent ทันที ไม่เช่นนั้นผู้ป่วยอาจเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้

Contraindication to pharmacologic thrombolytic agent

- Absolute contraindications
 - Active bleeding disorder
 - Gastrointestinal bleeding within 10 days
 - Cerebrovascular event within 6 months
 - Intracranial or spinal surgery within 3 months
 - Head injury within 3 months

- Relative contraindications

Major surgery or trauma within 10 days

Hypertension (systolic >180 mmHg or diastolic > 110 mmHg)

Cardiopulmonary resuscitation within 10 days

Puncture of non-compressible vessel

Intracranial tumor

Pregnancy

Diabetic hemorrhagic retinopathy

Recent eye surgery

Hepatic failure

Bacterial endocarditis

2. Pharmacomechanical thrombectomy

เป็นการใช้ mechanical clot removal device ร่วมกับ thrombolysis agent โดยมี device หลายชนิดด้วยกันซึ่งมีกลไกในการทำงานที่ต่างกันออกไป ดังนี้

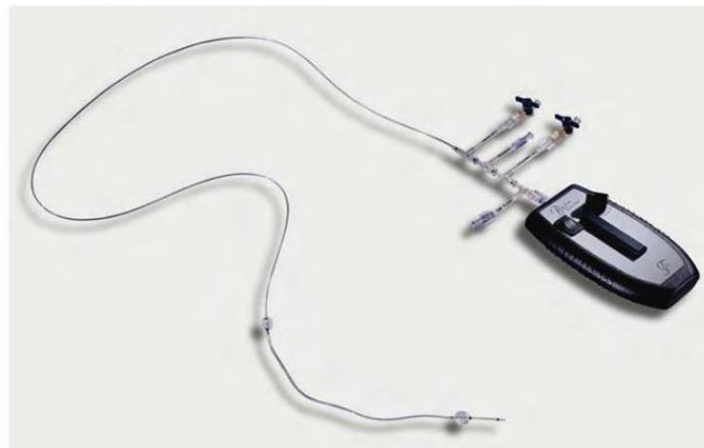


Fig. 2 Trellis peripheral infusion system

● Trellis catheter

เป็น device ที่ทำงานโดยการจำกัดพื้นที่ในการ thrombectomy ด้วย balloon สองข้างทาง distal และ proximal โดยมี wire ที่จะทำให้การสลาย thrombus อยู่ตรงกลางระหว่าง balloon ทั้งสอง เพื่อจำกัดพื้นที่ไม่ให้ fragment ของ thrombus ที่ถูกสลายออกมา ไหลไปอุดตันเส้นเลือดบริเวณอื่น โดย wire ส่วนที่อยู่ตรงกลาง จะมี sinusoid shape-set และจะขยับกวาน thrombus เมื่อถูกเปิดใช้งาน ทำให้ thrombus แตกออก ร่วมกับการใช้ thrombolysis agent ฉีดเข้าไปบริเวณนั้น ทำให้ thrombus สลายเร็วขึ้น



Fig. 3 EKOS EndoWave infusion Catheter and the ultrasound core wire (EKOS Corporation, Bothell, Wash)

- EKOS EndoWave System

ใช้ ultrasound wave ในการสลาย thrombus ร่วมกับ thrombolysis agent โดยใช้ ultrasound wave ที่ความถี่ 2.2 MHz, 0.45 W ทำให้เพิ่มอัตราการสัมผัสของ thrombus ต่อ thrombolysis agent โดยพบว่า thrombus สามารถ expose ต่อ thrombolysis agent ได้มากขึ้นถึง 89% ใน 4 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการใช้ thrombolysis agent เพียงอย่างเดียว โดยไม่ใช้ ultrasound wave และพบว่าการใช้ EKOS EndoWave System สามารถเพิ่ม success rate ได้ถึง 90%

- Microbubble Technology : Omni Wave Endovascular system

เป็น device อีกชนิดหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของ thrombolysis agent ได้โดยใช้แรงสั่นสะเทือน ทำให้เกิดฟองอากาศขนาดเล็กขึ้นมาและเกิดการแตกออกของ thrombus ได้ ซึ่งมีการศึกษาว่า Omni Wave Endovascular system นี้มีภาวะแทรกซ้อนเรื่อง hemolysis ที่น้อยกว่า AngioJet แต่เป็นการศึกษาแบบ in vivo เท่านั้น ยังไม่มีข้อมูลทาง clinic ที่มาสนับสนุนเรื่องนี้

3. Percutaneous mechanical thrombectomy

- AngioJet.

เป็น PMT device ที่มีกลไกในการสลาย thrombus โดยใช้แรงการฉีดน้ำที่มีความแรงถึง 350-450 km/hr ร่วมกับการใช้ thrombolysis agent เช่น rT-PA ฉีดเข้าไปตรงที่มีการอุดตันด้วย จึงใช้ระยะเวลาสั้นลงในการสลาย thrombus เมื่อเทียบกับการใช้เพียง thrombolysis agent อย่างเดียว หลังจาก thrombus ถูกสลายจนมีขนาดเล็กกว่า 100 μm แล้ว AnioJet ก็จะทำการดูดกลับ thrombus ออกมา ซึ่งการรักษาที่มีกลไกทั้งสองอย่างนี้ร่วมกันมีประโยชน์มากสำหรับผู้ป่วยที่มีความรุนแรงระดับ IIB เนื่องจากการรักษาช่วยลดระยะเวลาในการสลาย thrombus โดย thrombolysis agent ทำให้ไม่ต้องใช้ระยะเวลานานถึง 12-24 ชั่วโมง เหมือน CDT จึงสามารถทำให้ผู้ป่วยที่มี severity มากสามารถรักษาแบบ endovascular treatment ได้เช่นเดียวกัน แต่การรักษาด้วยวิธีนี้ก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้เช่นกัน ทั้งเรื่องของ emboli และ hemolysis ซึ่งอาจทำให้เกิด renal insufficiency ตามมาได้ นอกจากนี้ผลข้างเคียงที่อีกอย่างก็อาจพบได้คือ ภาวะหัวใจเต้นช้า (bradycardia) และนอกจาก AngioJet ยังมี device ชนิดอื่นที่ถูกนำมาใช้ใน percutaneous mechanical thromboembolism ด้วยกลไกที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

Hydrodynamic devices ใช้กลไกการสลาย thrombus ด้วยแรงฉีดน้ำ ซึ่งนอกจาก AngioJet แล้ว ยังมี Hydrolyser และ Oasis catheter ที่ใช้กลไกนี้เช่นกัน แตกต่างกันที่วิธีการฉีดน้ำ แต่มีเพียงแค่ AngioJet ชนิดเดียวเท่านั้นที่ถูก approved โดยองค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกาให้นำมาใช้ใน peripheral arterial circulation ได้

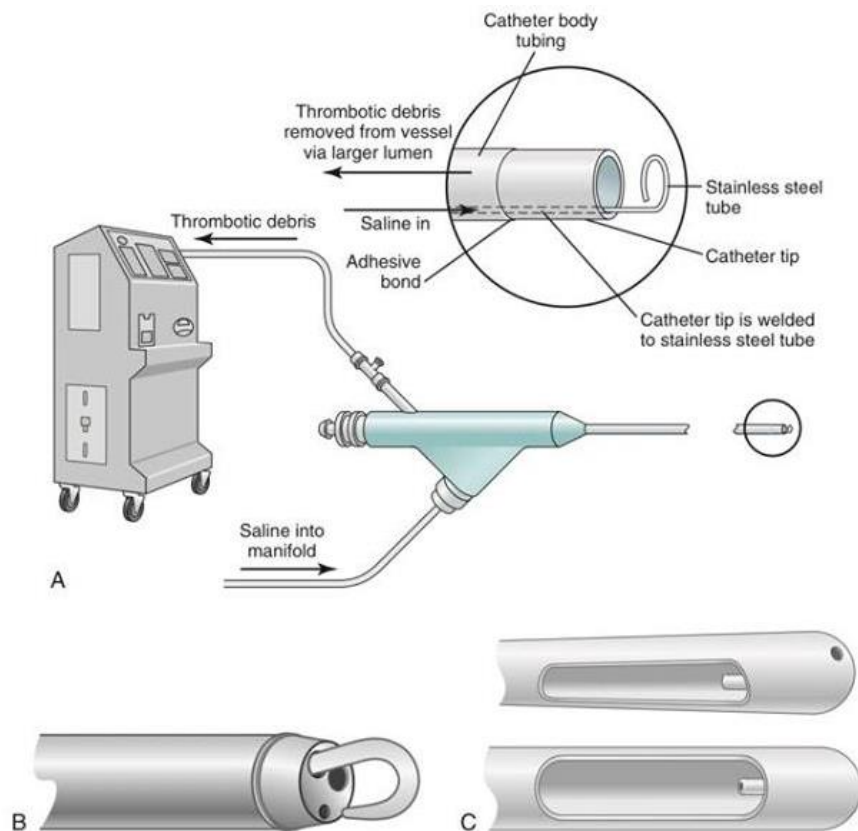


Fig. 4 A, AngioJet catheter (Medrad Intervention, Indianola, Penn) B, Oasis catheter (Boston Scientific, Natick, Mass) C, Hydrolyser catheter (Cordis Corporation, Bridgewater, NJ)

Rotational devices เป็น device ที่สลาย thrombus ด้วยการใส่ “การแปร่ง” โดย device ที่ใช้กลไกนี้ ได้แก่ Amplatz thrombectomy device, Arrow-Trerotola percutaneous thrombolytic devices และ Castaneda and Craggbrush catheters ซึ่ง device เหล่านี้มักถูกนำมาใช้ในการรักษา dialysis access graft occlusion มากกว่าที่จะนำมาใช้กับ native artery เนื่องจากกลัวเรื่องการบาดเจ็บต่อผนังของหลอดเลือด และเรื่องของการเกิด distal emboli จากเศษ thrombus ที่ถูกแปร่งออกมาและไปอุดตันเส้นเลือดส่วนปลาย ดังนั้น device ชนิดนี้จึงไม่นิยมในการนำมาใช้ในการรักษาโรคหลอดเลือดส่วนปลายอุดตันมากนัก

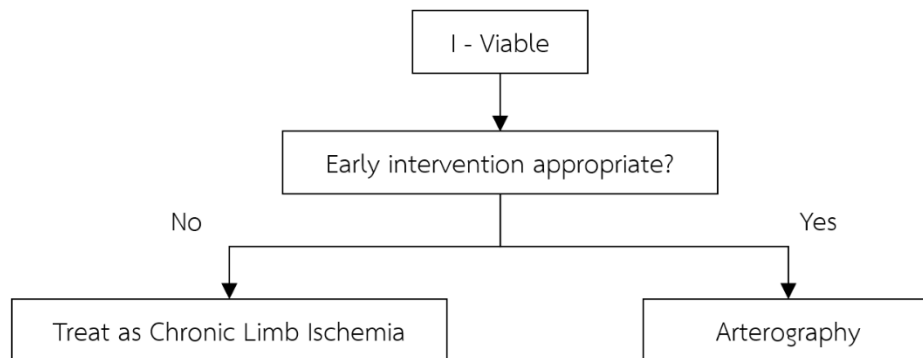
Thrombus aspiration devices กลไกต่อมาคือ ใช้แรงดูด thrombus ออกมาเป็น fragment เลย โดยวิธีนี้มักใช้ในการจัดการ thrombus ที่ coronary system มากกว่า และมีประโยชน์มากในการรักษาภาวะที่เกิดการอุดตันของเส้นเลือดส่วนปลายจาก emboli ที่เกิดจากการทำ angioplasty หรือใช้ดูด fresh thrombus ที่บริเวณเส้นเลือดส่วนปลาย และอาจให้ low-dose rt-PA ร่วมด้วยในการรักษา แต่โอกาสในการสำเร็จค่อนข้างน้อยเมื่อให้การรักษาด้วยวิธีนี้เพียงวิธีเดียว จึงอาจต้องใช้การรักษาอื่นร่วมด้วยเพื่อเพิ่มอัตราความสำเร็จในการรักษา

โดยสรุปแล้ว Percutaneous mechanical thrombectomy มีข้อดีในเรื่องของการทำให้ thrombolysis ออกฤทธิ์ได้ดีขึ้นโดยไปทำให้ thrombus แตกออกด้วยกลไกต่างๆ ทำให้ thrombus มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับ thrombolysis agent ที่มากขึ้น จึงลดระยะเวลาและขนาดยาที่ใช้ในการรักษา และมีโอกาสในการเกิด bleeding complication ที่น้อยกว่า เมื่อเทียบกับ CDT นอกจากนี้ยังสารกัการรักษาผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการใช้ thrombolysis agent ได้ด้วย โดยใช้แค่ mechanical thrombectomy แบบไม่ใส่ thrombolysis agent เข้าไป

Decision making ของการรักษาภาวะขาดเลือดเฉียบพลัน

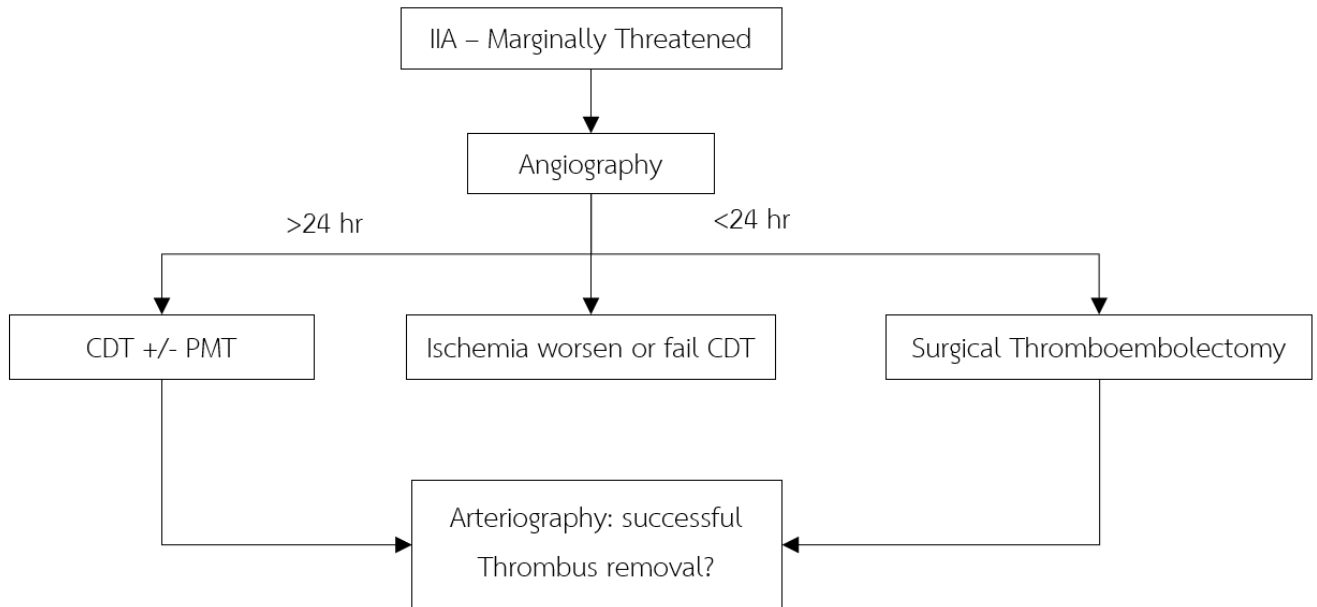
การเลือกวิธีการรักษาภาวะขาดเลือดเฉียบพลัน ใช้ปัจจัยหลายอย่างประกอบกันในการพิจารณา ทั้ง สภาพความแข็งแรงของผู้ป่วยขณะนั้นๆ ระยะเวลาในการเกิดขาดเลือดเฉียบพลันจนผู้ป่วยเข้ารับการักษา และที่สำคัญที่สุดคือความรุนแรงของการขาดเลือด ซึ่งได้จากการตรวจร่างกายดังที่กล่าวมาข้างต้น

เมื่อผู้ป่วยมาด้วยอาการที่สงสัยภาวะขาดเลือดเฉียบพลัน และได้รับการวินิจฉัยและประเมินระดับความรุนแรงของการขาดเลือดจากการซักประวัติและตรวจร่างกายแล้ว สิ่งที่ต้องทำต่อไปคือ การให้ intravenous unfractionated heparin โดย bolus ที่ 80 units ต่อ กิโลกรัม และให้ต่อด้วยชั่วโมงละ 18 units ต่อ กิโลกรัม โดยให้ระดับของ aPTT ratio อยู่ที่ประมาณ 2 – 2.5 เท่า และเลือกวิธีการรักษาต่อตามระดับความรุนแรงของการขาดเลือด



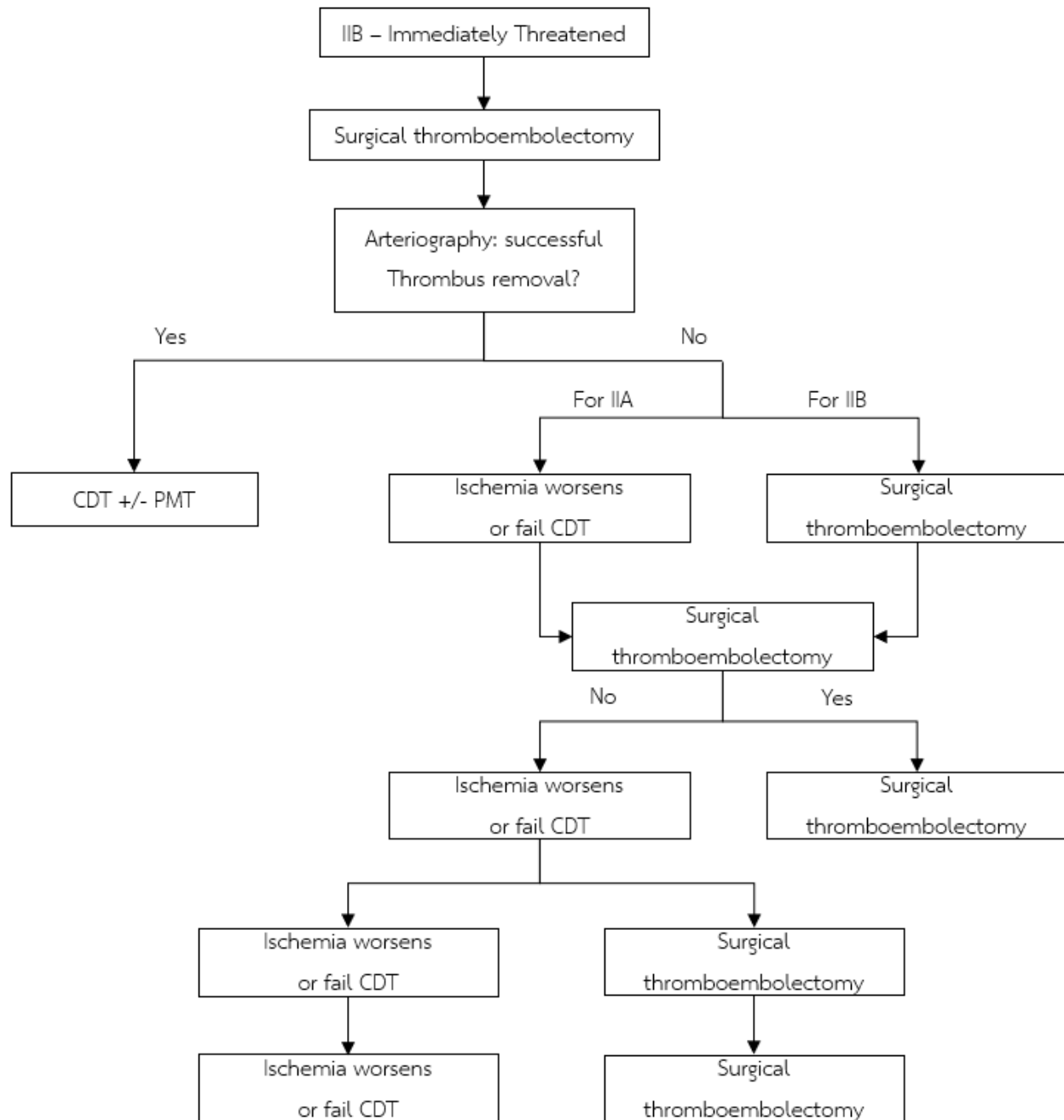
Flowchart 1 Management of ALI grade I

ถ้าการขาดเลือดอยู่ในระดับที่ I (viable) ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวมาก สูงอายุ หรือไม่มีกิจวัตรประจำวันมากมาย การรักษามักให้เพียง heparin และเฝ้าดูอย่างใกล้ชิด จากนั้นก็ให้การรักษาโรคประจำตัวของผู้ป่วยและ รักษาต่อแบบ chronic limb ischemia ต่อไป แต่ถ้าหากผู้ป่วยยังแข็งแรง อายุไม่มาก ก็ควรส่งผู้ป่วยไปทำ angiography เพื่อดูสาเหตุและแก้ไขต่อไป ยกเว้นกรณีที่ embolus เดิม มีการสลายไปจนเห็น artery เป็นปกติ ก็ไม่ต้องทำการรักษาต่อ



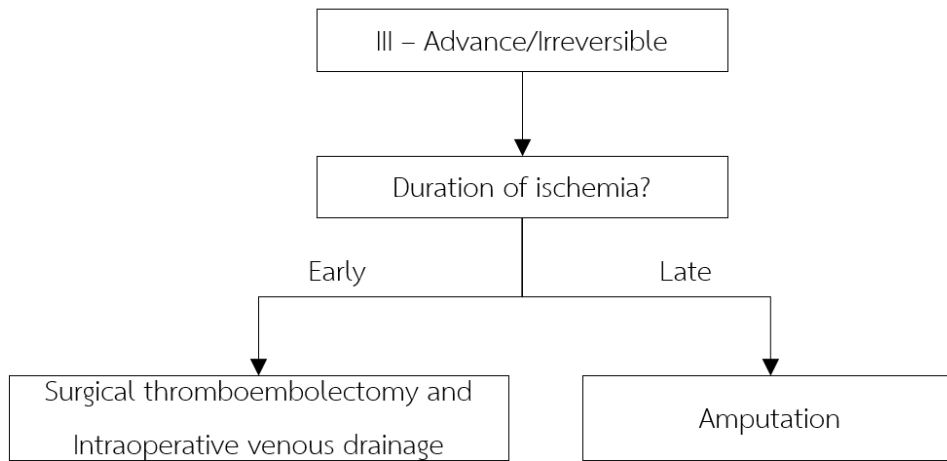
Flowchart 2 Management of ALI grade IIA

แต่ถ้าหากพบว่าเป็นระยะ IIA ยังพอมีเวลาให้พิจารณาผู้ป่วยไปทำ computed tomographic angiography (CTA) และพิจารณาการรักษาต่อ โดยดูระยะเวลาที่ผู้ป่วยเริ่มมีการขาดเลือดจนถึงเข้ารับการรักษา ถ้าหากน้อยกว่า 24 ชั่วโมง ก็สามารถทำ surgical embolectomy ได้ แต่ถ้าหาก มากกว่า 24 ชั่วโมง การทำ surgical embolectomy อาจไม่สำเร็จ เนื่องจาก Thrombus ติดกับ ชั้น tunica intima ของ vessel ไปแล้ว ทำให้เวลาที่ใช้ Fogarty catheter ลาก clot อาจจะไม่สามารถลากออกได้หมดหรือเกิดการบาดเจ็บต่อชั้น tunica intima ได้ โดยมีงานวิจัยพบว่า ระยะเวลาของการขาดเลือดใน acute limb ischemia มีผลต่อ success rate ในการทำ surgical thromboembolectomy โดยถ้าผู้ป่วยมาภายใน 24 ชั่วโมง โอกาสในการทำ surgical thromboembolectomy สำเร็จอยู่ที่ 92.6% แต่ถ้าหากมาหลังจาก 24 ชั่วโมง ความสำเร็จจะลดลงเหลือแค่ 43.9% เท่านั้น ดังนั้นถ้าหากผู้ป่วยมาหลังจาก 24 ชั่วโมงก็อาจพิจารณาทำเป็น endovascular therapy เช่น catheter directed thrombolysis มากกว่า และทำ intraoperative arteriography เป็นระยะ ถ้าหากยังมี thrombus เหลืออยู่ ก็จะทำให้ยา thrombolytic agent ต่อ โดยตามดูระดับ fibrinogen level เป็นระยะ และไม่ควรให้เกิน 24-48 ชั่วโมง



Flowchart 3 Management of ALI grade IIB

แต่ถ้าเป็นระดับ IIB (immediately threatened) จะนิยมทำการรักษาโดยวิธี surgical thromboembolectomy มากกว่าเนื่องจากสามารถ remove embolus และ thrombus ได้ทันที ถ้าหากใช้วิธี catheter directed thrombolysis (CDT) อาจทำให้ระดับความรุนแรงเพิ่มขึ้นเป็นระดับ III ได้ เพราะ CDT ต้องใช้ระยะเวลานานถึง 12 – 24 ชั่วโมงในการสลาย thrombus และถ้าหากผู้ป่วยมาเกิน 24 ชั่วโมงหรือไม่สามารถ remove thrombus ออกได้หมด ก็สามารถใช้ intraoperative thrombolysis ร่วมด้วยได้ หลังจากนั้นจึงทำ intraoperative arteriography เพื่อดูว่ายังมี thrombus ที่ remove ออกไม่หมด หรือ unmark lesion อื่นอยู่หรือไม่ ถ้าหากมีก็ต้องทำ balloon angioplasty และหรือ stenting ในจุดนั้นด้วย แต่ถ้าหากเป็น extensive lesion คือมีการตีบที่ยาวและหลายตำแหน่ง แต่ยังเห็น distal artery runoff ที่ส่วนปลาย การรักษาในภาวะนี้ควรทำ arterial bypass ต่อไป



Flowchart 4 Management of ALI grade III

สำหรับระดับ III ถ้าหากขาดเลือดมาไม่นาน มีแค่ mottling skin อาจพิจารณาทำ surgical thromboembolectomy ได้ แต่ต้องทำ intraoperative venous drainage ด้วย ไม่เช่นนั้นอาจเกิด reperfusion syndrome ผู้ป่วยจะมีภาวะ hyperkalemia, severe metabolic acidosis ได้ แต่ถ้าหากขาดเลือดมานานก็ควรทำ major amputation จะเห็นได้ว่า acute limb ischemia มีวิธีการรักษาอยู่หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสาเหตุของการเกิดโรค ระดับความรุนแรงของโรค ระยะเวลาตั้งแต่เกิดการขาดเลือดจนถึงผู้ป่วยเข้ารับการรักษา และความพร้อมของเครื่องมือและบุคลากร ถ้าหากเราสามารถ ประเมิน วินิจฉัยผู้ป่วยได้เร็ว และเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสม ก็จะทำให้การรักษามีโอกาสสำเร็จมากขึ้น และสามารถลดอัตราการสูญเสียขาและการเสียชีวิตของผู้ป่วยลงได้