

Cerebrovascular Bypass Techniques

เทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง

Second edition



กิติพร ศรีอมรรัตน์กุล

ประสาทศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

Cerebrovascular Bypass Techniques

เทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง

กิติพร ศรีอมรัตนกุล

ประสาทศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

Cerebrovascular Bypass Techniques

เทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง

บรรณาธิการ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2565 จำนวน 200 เล่ม

พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2569

ราคา 1,100 บาท

ISBN (E-book) 978-616-637-276-2

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติการพิมพ์

ห้ามมิให้ทำซ้ำหรือลอกเลียนแบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล.

เทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง = Cerebrovascular Bypass Techniques.--

พิมพ์ครั้งที่ 2.-- กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ.], 2569.

360 หน้า.

1. โรคหลอดเลือดสมอง -- ศัลยกรรม. 2. ระบบประสาท -- หลอดเลือด -- ศัลยกรรม. I. ชื่อเรื่อง.

616.81

ISBN 978-616-637-276-2

จัดทำโดย รองศาสตราจารย์ นายแพทย์กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

681 ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

ออกแบบโดย บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด

158/3 ซอยวิภาวดีรังสิต 5 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล

เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0 2617 8611

ได้รับการสนับสนุนจากโครงการตำราวิชาชีพพยาบาล คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล



ขออุทิศความดีในการเขียนหนังสือเล่มนี้ถวายเป็นพระราชกุศลแด่
พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ผู้พระราชทานกำเนิดอชีวพยาบาล

และ

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร
พระผู้สถิตในดวงใจไทย

และขออุทิศความดีในการเขียนหนังสือเล่มนี้
ให้มารดา บิดา ครูอาจารย์ รวมทั้งผู้ป่วยของข้าพเจ้า





ตำราที่ดีเป็นสิ่งสำคัญของการศึกษาทุกศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาที่มีความซับซ้อน ตำราเทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองที่ รศ.นพ.กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล เขียนขึ้นนี้มีเนื้อหาประกอบด้วยทฤษฎีของการรักษาผู้ป่วยโรคทางสมองด้วยการผ่าตัดบายพาสทุกแง่มุม ผู้เขียนเน้นเรื่องเทคนิคการผ่าตัดให้ประสบความสำเร็จ มีทั้งรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนและสรุปประเด็นสำคัญของขั้นตอนนั้น ๆ โดยใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย อันเนื่องมาจากผู้เขียนได้สั่งสมประสบการณ์ในการผ่าตัดมาเป็นจำนวนมาก พร้อมด้วยภาพและวิดีโอการผ่าตัดประกอบที่ช่วยอธิบายให้เห็นรายละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ตำราเล่มนี้น่าจะมีประโยชน์สำหรับประสาทศัลยแพทย์ผู้สนใจและผู้ที่กำลังฝึกอบรมเป็นประสาทศัลยแพทย์ด้านหลอดเลือดสมองให้เข้าใจ สามารถผ่าตัดบายพาสซึ่งเป็นงานละเอียดและซับซ้อนได้ง่ายขึ้น

เรามีโรคทางสมองที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดบายพาสจำนวนไม่น้อย ตำราเล่มนี้น่าจะมีส่วนช่วยส่งเสริมและเพิ่มจำนวนประสาทศัลยแพทย์ที่สามารถผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองให้กับประเทศได้ไม่มากนักน้อย



(รองศาสตราจารย์นายแพทย์สมเกียรติ วงศ์สุรียนนท์)
อดีตหัวหน้าหน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

เมื่อข้าพเจ้าได้อ่านหนังสือเรื่อง “*Cerebrovascular Bypass Techniques เทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง*” โดย รองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร ศรีอมรรัตนกุล จบลง ข้าพเจ้าทราบทันทีว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นหนึ่งในผลงานชิ้นเอกด้านประสาทศัลยศาสตร์ของประเทศไทย หนังสือเล่มนี้ทำให้ประจักษ์ได้อย่างชัดเจนถึงความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญขั้นสูงของผู้นิพนธ์ ซึ่งก็เป็นที่น่าทึ่งและยอมรับกันอย่างกว้างขวางในวงการประสาทศัลยแพทย์ อีกสิ่งหนึ่งที่สะท้อนจากหนังสือเล่มนี้ผู้ประพันธ์แสดงให้เห็นชัดเจนถึงความพยายามอย่างไม่มีที่สิ้นสุดที่จะใช้ความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในการรักษาช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างสุดกำลัง

หนังสือเล่มนี้แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจของรองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร ที่จะถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และทักษะที่สั่งสมมาตลอดหลายปี ให้สามารถนำไปใช้ในวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสาทศัลยแพทย์ที่มีความสนใจด้านการผ่าตัดหลอดเลือดสมอง รองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร ได้เรียบเรียงเนื้อหาให้อ่านง่ายและเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถติดตามทำความเข้าใจ และได้รับความรู้สูงสุด งานเขียนเฉพาะทางในลักษณะนี้ไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะนอกจากผู้นิพนธ์จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งแล้ว ยังต้องมีความสามารถในการถ่ายทอดได้อย่างยอดเยี่ยม ซึ่งรองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร เป็นทั้งประสาทศัลยแพทย์และอาจารย์ที่มีความโดดเด่นในทั้งสองด้านนี้

ข้าพเจ้าขอแสดงความยินดีกับรองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร ศรีอมรรัตนกุล ที่ได้สร้างผลงานคุณภาพที่มีคุณค่าเล่มนี้สำเร็จลุล่วง และขอถือโอกาสนี้แสดงความขอบคุณรองศาสตราจารย์นายแพทย์กิติพร ที่ได้ทุ่มเท เสียสละเพื่อผู้ป่วยและเพื่อหน่วยประสาทศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราชอย่างเต็มที่มาโดยตลอด ข้าพเจ้ามั่นใจว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้กับประสาทศัลยแพทย์รุ่นหลัง และจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและวิชาชีพด้านประสาทศัลยศาสตร์ในประเทศไทยอย่างแน่นอนที่สุด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงอารีพร ชนเห็นชอบ)

หัวหน้าหน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

หนังสือเทคนิคการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองได้ทำการจัดพิมพ์ครั้งแรกในปลายปี พ.ศ. 2565 เป็นแบบรูปเล่ม ได้รับการตอบรับจากประสาทศัลยแพทย์ แพทย์ประจำบ้านสาขาศรีสาครศาสตร์ และผู้สนใจเป็นอย่างดี แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านราคาขายจึงอาจทำให้ไม่แพร่หลายเท่าที่ควร จึงได้มีการจัดพิมพ์ทั้งในรูปแบบ electronic book

ในการจัดพิมพ์ครั้งที่สอง ผู้เขียนได้เพิ่มเติมเทคนิคและความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดให้เป็นปัจจุบันในหลายจุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิคในการผ่าตัด side-to-side anastomosis เทคนิคใหม่ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมเอกสารอ้างอิงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และเพิ่มเติมรูปภาพประกอบและวิดีโอการผ่าตัด ดังนี้

1. ปรับเอกสารอ้างอิงของบทที่ 4, 18 และ 25
2. เพิ่มเนื้อหาของบทที่ 3, 8, 9 และ 14 พร้อมเอกสารอ้างอิง
3. เพิ่มรูปภาพประกอบในบทที่ 3 (รูปที่ 2 และ 3), บทที่ 4 (รูปที่ 6), บทที่ 9 (รูปที่ 2, 3, 4, 6, 13), บทที่ 14 (รูปที่ 4) และบทที่ 23 (รูปที่ 19) และเพิ่มตารางที่ 3 ในบทที่ 3
4. เปลี่ยนรูปภาพประกอบในบทที่ 8 รูปที่ 2
5. เพิ่มวิดีโอการผ่าตัดจำนวน 7 วิดีโอ (รวมของเดิมเป็น 21 วิดีโอ) ได้แก่ วิดีโอ 9.2, 13.2, 14.2, 15, 16, 23.2 และ 23.3 และมีการระบุหมายเหตุของวิดีโอใหม่โดยหมายเลขตัวแรกของวิดีโอจะสอดคล้องกับหมายเลขบทในหนังสือเพื่อให้่ายต่อการสืบค้น

ผู้เขียนขอขอบคุณโครงการตำราเวชพยาบาลของคณะแพทยศาสตร์เวชพยาบาลที่ให้การสนับสนุนทุนในการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้อีกครั้ง

นายแพทย์กิติพร ศรีอมรรัตนกุล

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ

Professor Rokuya Tanikawa

ผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับการผ่าตัดหลอดเลือดสมองและ
ฐานกะโหลกศีรษะ

รศ.นพ.สมเกียรติ วงศ์สุริยนันท์

ผู้คอยช่วยเหลือ สนับสนุน ให้โอกาสผู้เขียน
ช่วยตรวจทานข้อความและให้คำแนะนำผู้เขียน

รศ.นพ.รุ่งศักดิ์ ศิวานุวัฒน์

ผู้ให้โอกาสและให้คำแนะนำผู้เขียน

ผศ.นพ.ไกรศรี จันทรา

ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้และให้คำแนะนำผู้เขียน

ผศ.นพ.นาแสง อัครธรรมโชติ

ผู้ให้โอกาสและให้คำแนะนำผู้เขียน

ผศ.พญ.อารีพร ชนเห็นชอบ

ผู้คอยสนับสนุนและให้คำแนะนำผู้เขียน

อ.นพ.นภสินธุ์ เกิงเดช

สำหรับการตรวจทานข้อความและให้คำแนะนำ

อ.นพ.ณรงเดช เวชกามา

สำหรับการตรวจทานข้อความและให้คำแนะนำ

อาจารย์ประจำหน่วยประสาทศัลยศาสตร์วิชิรพยาบาลทุกท่าน

สำหรับการสนับสนุน

แพทย์ประจำบ้านประสาทศัลยศาสตร์วิชิรพยาบาล

สำหรับการเข้าร่วมผ่าตัดและ
ดูแลผู้ป่วย

แพทย์ประจำบ้านต่อยอดด้านศัลยศาสตร์หลอดเลือดสมอง

สำหรับการเข้าร่วมผ่าตัด

ทีมพยาบาลและเจ้าหน้าที่หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ทุกท่าน

สำหรับการร่วมดูแลผู้ป่วย

คุณพ่อ คุณแม่ และน้องสาว

สำหรับกำลังใจและการสนับสนุนผู้เขียนทุกด้าน

พญ.ปัทมวรรณ จันทร์กลีน

ผู้คอยอยู่เคียงข้างและเป็นกำลังใจให้ผู้เขียนเสมอ

นายแพทย์กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

รองศาสตราจารย์

หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ประวัติการศึกษา

- แพทยศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วุฒิบัตรประสาทศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
- Cerebrovascular and Skull base surgery training (Professor Tanikawa Rokuya and Professor Kamiyama Hiroyasu) Department of Neurosurgery, Stroke center, Sapporo Teishinkai hospital, Sapporo, Japan
- Clinical fellowship for Skull base surgery (Professor Kenji Ohata) Department of Neurosurgery, Osaka City University Graduate School of Medicine, Osaka, Japan
- Advanced clinical training in Neurosurgery (Professor Yoko Kato) Department of Neurosurgery, Fujita Health University Banbuntane Hotokukai Hospital, Nagoya, Japan

เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ทางผู้เขียนพยายามใช้คำในภาษาไทยให้มากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่ประกอบด้วยเทคนิคการผ่าตัด ขั้นตอนการผ่าตัด กายวิภาคศาสตร์ ของศีรษะและหลอดเลือดสมอง รวมถึงกล้ามเนื้อต่างๆ เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของผู้อ่าน ผู้เขียนจึงขอใช้คำในภาษาอังกฤษและคำศัพท์ทางการแพทย์สำหรับเรียกเทคนิคการผ่าตัด หลอดเลือด กล้ามเนื้อ ตำแหน่งและทิศทางทางกายวิภาคศาสตร์ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้ดี โดยเริ่มต้นด้วยคำในภาษาไทยและมีคำในภาษาอังกฤษในวงเล็บต่อท้ายในการเขียนเป็นครั้งแรก จากนั้นใช้คำในภาษาอังกฤษ เช่น

หลอดเลือด	vessel
หลอดเลือดแดง	artery
หลอดเลือดดำ	vein
ทิศทางและตำแหน่งสำหรับอ้างอิง	anterior, posterior, medial, lateral, superior, inferior, proximal, distal

คำในภาษาอังกฤษที่ใช้บ่อยและสื่อความหมายได้ดี เช่น

anastomosis หรือ การต่อหลอดเลือด แทน การสร้างทางเชื่อมระหว่างอวัยวะ
bypass หรือ บายพาส แทน ทางอ้อมหรือทางเบี่ยง
graft แทน อวัยวะปลูกถ่าย
stitch แทน รอยเย็บ
suture แทน การเย็บ

ACA = Anterior cerebral artery
A1 = First segment of ACA
A2 = Second segment of ACA
A3 = Third segment of ACA
CCA = Common carotid artery
CT = Computed tomography
CTA = Computed tomography angiography
CVR = Cerebrovascular reserve
ECA = External carotid artery
ICA = Internal carotid artery
MCA = Middle cerebral artery
M1 = First segment of MCA
M2 = Second segment of MCA
M3 = Third segment of MCA
M4 = Fourth segment of MCA
OA = Occipital artery
PICA = Posterior inferior cerebellar artery
RA = Radial artery
STA = Superficial temporal artery
fSTA = frontal branch of superficial temporal artery
pSTA = parietal branch of superficial temporal artery
SV = Saphenous vein
VA = Vertebral artery
V3 = Third segment of vertebral artery
V4 = Fourth segment of vertebral artery

	หน้า
คำนิยาม	v
คำนำ	vii
กิตติกรรมประกาศ	viii
ประวัติผู้เขียน	ix
คำชี้แจง	x
คำย่อที่ใช้บ่อย	xi
สารบัญ	xii
สารบัญวิดีโอการผ่าตัด	xvii

ส่วนที่ 1: ความรู้พื้นฐาน (BASIC KNOWLEDGES)

บทที่ 1	ประวัติและอนาคตของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง	1
	History and future of cerebrovascular bypass surgery	
บทที่ 2	ประเภทและข้อบ่งชี้ของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง	5
	Classifications and indications of cerebrovascular bypass	
บทที่ 3	Cerebrovascular reserve และข้อบ่งชี้สำหรับ flow augmentation bypass	13
	Cerebrovascular reserve and indications for flow augmentation bypass	
บทที่ 4	การเลือกชนิดของ bypass graft สำหรับ flow replacement bypass	39
	Bypass graft selection for flow replacement bypass	
บทที่ 5	เครื่องมือจุลศัลยกรรมพื้นฐานสำหรับการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง	63
	Basic micro-instruments for cerebrovascular bypass surgery	

ส่วนที่ 2: เทคนิคพื้นฐาน (BASIC TECHNIQUES)

บทที่ 6	ท่าทางในการผ่าตัดและการวางมือสำหรับการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง Surgeon posture and hand position for cerebrovascular bypass surgery	69
บทที่ 7	การจับเข็ม การเย็บ และการผูกปมสำหรับการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง Needle handling, suturing and tying the knot for cerebrovascular bypass surgery	75
บทที่ 8	เทคนิค bipolar cutting สำหรับการเลาะ bypass graft Bipolar cutting technique for bypass graft harvesting	85
บทที่ 9	การเลาะหลอดเลือดแดง superficial temporal Superficial temporal artery harvesting (Video 9.1, 9.2)	93
บทที่ 10	การเลาะหลอดเลือดแดง occipital Occipital artery harvesting (Video 10)	107
บทที่ 11	การเลาะหลอดเลือดแดง radial Radial artery harvesting (Video 11)	125
บทที่ 12	การเลาะหลอดเลือดดำ saphenous Saphenous vein harvesting (Video 12)	133

ส่วนที่ 3: เทคนิคพื้นฐานของการต่อหลอดเลือดสมอง

(BASIC TECHNIQUES FOR CEREBROVASCULAR ANASTOMOSIS)

บทที่ 13	การต่อหลอดเลือดแบบ end-to-side End-to-side anastomosis (Video 13.1, 13.2)	141
บทที่ 14	การต่อหลอดเลือดแบบ side-to-side Side-to-side anastomosis (Video 14.1, 14.2)	165

	หน้า
บทที่ 15 การต่อหลอดเลือดแบบ end-to-side แบบไม่พลิกหลอดเลือด End-to-side anastomosis with in-situ suturing technique (Video 15)	177
บทที่ 16 การต่อหลอดเลือดแบบ end-to-end End-to-end anastomosis (Video 16)	179

ส่วนที่ 4: การผ่าตัดบายพาสจากภายนอกกะโหลกศีรษะเข้าสู่ภายในกะโหลกศีรษะ **(EXTRACRANIAL-TO-INTRACRANIAL BYPASSES: EC-IC BYPASSES)**

บทที่ 17 การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดแดง superficial temporal ไปยัง หลอดเลือดแดง middle cerebral Superficial temporal artery-middle cerebral artery (STA-MCA) bypass (Video 17)	185
บทที่ 18 การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดแดง occipital ไปยังหลอดเลือดแดง posterior inferior cerebellar Occipital artery-posterior inferior cerebellar artery (OA-PICA) bypass (Video 18)	193
บทที่ 19 การผ่าตัดบายพาสแบบการไหลเวียนเลือดสูง High-flow bypass (Video 19.1, 19.2)	205
บทที่ 20 การผ่าตัดบายพาสแบบ bonnet Bonnet bypass	229
บทที่ 21 การผ่าตัดบายพาสแบบ hemi-bonnet Hemi-bonnet bypass (Video 21)	239
บทที่ 22 การผ่าตัด Encephaloduromyosynangiosis Encephaloduromyosynangiosis (EDMS)	247

ส่วนที่ 5: ทางเข้าสำหรับการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง

(SURGICAL APPROACHES FOR CEREBROVASCULAR BYPASS)

บทที่ 23	การผ่าตัดผ่านทาง Sylvian fissure และการเปิด Sylvian fissure Transsylvian approach and Sylvian fissure dissection (Video 23.1, 23.2, 23.3)	255
บทที่ 24	การผ่าตัดผ่านทาง interhemispheric fissure Interhemispheric approach (Video 24)	279
บทที่ 25	การผ่าตัดแบบ far lateral transcondylar และ transcondylar fossa Far lateral transcondylar and transcondylar fossa approach (Video 25)	295

ส่วนที่ 6: การดูแลหลังการผ่าตัด

(POSTOPERATIVE CARE)

บทที่ 26	การดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง Postoperative care for cerebrovascular bypass surgery	313
----------	---	-----

ส่วนที่ 7: การฝึกต่อหลอดเลือดแบบจุลศัลยกรรม

(Microvascular anastomosis training)

บทที่ 27	การฝึกต่อหลอดเลือดแบบจุลศัลยกรรม Microvascular anastomosis training	319
----------	--	-----

Index	ดัชนี	329
-------	-------	-----



หน่วยประสาทศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

คำชี้แจง: ความเร็วของวิดีโอการผ่าตัดใช้ความเร็วเป็นสองเท่าของความเร็วปกติ

หน้า

Video 9.1: Left superficial temporal artery (STA) harvesting

95

<https://youtu.be/U5bFu8sGfJ8>



Video 9.2: Left superficial temporal artery (STA) harvesting
(new skin incision)

95

<https://youtu.be/Zr9JBewg9a0>



Video 10: Right occipital artery (OA) harvesting

109

<https://youtu.be/8w9gBOwwslc>



Video 11: Right radial artery (RA) harvesting

129

<https://youtu.be/9x-jaB3vgpA>



Video 12: Right saphenous vein (SV) harvesting

135

<https://youtu.be/4DdXal40XvQ>



Video 13.1: RA-M2 end-to-side anastomosis

147

<https://youtu.be/YdJt3jMRtuQ>



Video 13.2: End-to-side anastomosis (หลอดเลือดเทียม)

147

<https://youtu.be/eLh6TEf3mUY>



Video 14.1: A3-A3 side-to-side anastomosis

167

Kamiyama's technique

<https://youtu.be/qwl9Yocy8Ks>



Video 14.2: Side-to-side anastomosis FENI technique
(หลอดเลือดเทียม)

167

<https://youtu.be/osmatrZvyr8>



Video 15: End-to-side in-situ anastomosis (หลอดเลือดเทียม)

177

https://youtu.be/ihim-VdM_CM



Video 16: End-to-end anastomosis (หลอดเลือดเทียม)

181

https://youtu.be/UBU7-b_qL40



Video 17: Left ICA occlusion double STA-M2 bypass

186

https://youtu.be/UBU7-b_qL40



Video 18: Rup Left VA dissecting aneurysm (PICA type)
OA-PICA bypass with blind-alley formation

https://youtu.be/r0tV_IPIi2A

194



Video 19.1: Right cervical carotid exposure

<https://youtu.be/CLC7yjHNzSg>

208



Video 19.2: Right giant cavernous ICA aneurysm High flow
bypass with cervical ICA ligation

<https://youtu.be/Ke7hgl5leGM>

217



Video 21: Large Left A2-3 aneurysm Hemi-bonnet bypass
with trapping

<https://youtu.be/ZSzvo1OV8FI>

240



Video 23.1: Right Sylvian fissure dissection for upper basilar
artery aneurysm

<https://youtu.be/fxtdRlInf-E>

258



Video 23.2: Right Sylvian fissure dissection
(non subarachnoid hemorrhage)

<https://youtu.be/xJ2u9gvoxWA>

259



Video 23.3: Right Sylvian fissure dissection
(subarachnoid hemorrhage)

<https://youtu.be/6jXYKGpcErk>

259



Video 24: Basal interhemispheric approach

<https://youtu.be/qtP2KmsQV5U>

283



Video 25: Right transcondylar fossa approach

<https://youtu.be/2QHyrD1yPy4>

301

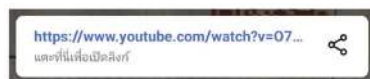


สแกน QR code ด้วยแอป Line ในมือถือ

1. เข้าไปที่ App Line แล้วกดที่สัญลักษณ์ QR Code



2. จากนั้นก็สแกน QR code ที่ต้องการดู Video
3. Link จะปรากฏขึ้นที่ด้านบนแบบนี้



4. คลิกที่ Link เพื่อเข้าชม Video

บทที่ 1

ประวัติและอนาคตของการผ่าตัด บายพาสหลอดเลือดสมอง History and future of cerebrovascular bypass surgery

นพ.กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

- ประวัติศาสตร์ของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง
- อนาคตของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง
- บทสรุป

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดสมอง หรือ การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular bypass surgery) คือ การผ่าตัดเพื่อนำเลือดเข้าสู่หลอดเลือดสมองภายในกะโหลกศีรษะไม่ว่าจากหลอดเลือดภายนอกกะโหลกศีรษะ (extracranial-to-intracranial bypass: EC-IC bypass) หรือจากหลอดเลือดภายในกะโหลกศีรษะ (intracranial-to-intracranial bypass: IC-IC bypass) การผ่าตัดชนิดนี้มีการพัฒนามาอย่างยาวนานในบทนี้ผู้เขียนขอสรุปเฉพาะเหตุการณ์สำคัญรวมถึงแนวโน้มในอนาคตของการผ่าตัดชนิดนี้

ประวัติศาสตร์ของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (History of cerebrovascular bypass surgery)

การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular bypass) เริ่มต้นจากการพัฒนากล้องจุลทรรศน์ (operating microscope) และการพัฒนาเครื่องมือผ่าตัดทางจุลทรรศน์ (micro-instruments) รวมถึงการพัฒนาเทคนิคการผ่าตัด การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองในคนประสบความสำเร็จครั้งแรกในปี ค.ศ.1963 โดย Woringer และ Kunlin โดยทำการผ่าตัดบายพาสจากหลอดเลือดแดง common carotid (common carotid artery) ไปยังหลอดเลือดแดง internal carotid ในกะโหลกศีรษะ (intracranial internal carotid artery) โดยใช้ saphenous vein graft แต่ผู้ป่วยไม่มีชีวิตรอดหลังการผ่าตัด ในการชันสูตรศพพบว่า bypass graft ไม่มีการอุดตัน (มีการไหลผ่านของเลือด [patency] ดี) ต่อมาในปี ค.ศ.1967 Yasargil ทำการผ่าตัดบายพาสจากหลอดเลือดแดง superficial temporal (superficial temporal artery) ไปยังหลอดเลือดแดง middle cerebral (middle cerebral artery) หรือ STA-MCA bypass สำเร็จเป็นครั้งแรกในผู้ป่วยกลุ่มอาการ Marfan (Marfan syndrome) ที่มีการอุดตันอย่างสมบูรณ์ (complete occlusion) ของ middle cerebral artery หลังจากนั้นในปี ค.ศ.1972 เขาได้ทำการผ่าตัด STA-MCA bypass ในผู้ป่วยโรคโมยาโมยา (moyamoya disease) สำเร็จเป็นครั้งแรก¹⁻³

การผ่าตัด EC-IC bypass โดยใช้ saphenous vein graft และ radial artery graft ประสบความสำเร็จเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ.1971 และ 1978 โดย Loughheed และ Ausman ตามลำดับ ส่วนการผ่าตัดบายพาสไปยังระบบการไหลเวียนเลือดของสมองส่วนหลัง (posterior circulation) โดยใช้หลอดเลือดแดง occipital (occipital artery) บายพาสไปยังหลอดเลือดแดง posterior inferior cerebellar (posterior inferior cerebellar artery) หรือ OA-PICA bypass ประสบความสำเร็จเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ.1970 โดย Sundt และคณะ หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาเทคนิคการผ่าตัดอย่างต่อเนื่อง^{1,2}

อนาคตของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (Future of cerebrovascular bypass surgery)

ในปัจจุบันจำนวนการรักษาหลอดเลือดสมองโป่งพองโดยวิธีการผ่าตัดแบบเปิด (open surgery) ค่อยๆ ลดลงเนื่องจากการเข้ามามีบทบาทมากขึ้นของการรักษาทางสายสวนหลอดเลือด (endovascular treatment) ทำให้หลอดเลือดสมองโป่งพองที่ไม่ซับซ้อนหรือมีความซับซ้อนไม่มากถูกรักษาด้วยการรักษาทางสายสวนหลอดเลือดเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองที่จะได้เข้ามารับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดแบบเปิด (open surgery) จึงมักจะมีแนวโน้มที่จะมีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้การรักษาหลอดเลือดสมองโป่งพองที่มีความซับซ้อนด้วยการใส่คีมหนีบหลอดเลือดสมองโป่งพองโดยตรง (direct aneurysm clipping) มักจะไม่สามารถทำได้ ส่งผลให้การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองเพื่อทดแทน (flow replacement bypass) มีบทบาทมากขึ้นในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้⁴ นอกจากนั้นในกลุ่มโรคที่สมองมีการขาดเลือดแบบเรื้อรังจากการตีตันของหลอดเลือดในกะโหลกศีรษะ (chronic intracranial cerebrovascular steno-occlusive disease) การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองเพื่อเพิ่มเลือดไปเลี้ยงสมอง (flow augmentation bypass) ก็ยังมีบทบาทอย่างมากในผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยเฉพาะในรายที่มีข้อบ่งชี้ทางคลินิก^{5,6}

บทสรุป

การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งในส่วนของเทคนิคการผ่าตัด เครื่องมือผ่าตัด และกล้องจุลทรรศน์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองในปัจจุบันมีความก้าวหน้าและปลอดภัยมากขึ้นคู่ขนานไปกับโรคหลอดเลือดสมองที่พบว่ามีจำนวนซับซ้อนมากขึ้นเช่นกัน

References

1. Hayden MG, Lee M, Guzman R, Steinberg GK. The evolution of cerebral revascularization surgery. *Neurosurg Focus* 2009;26(5):E17.
2. Soldozy S, Costello JS, Norat P, Sokolowski JD, Soldozy K, Park MS, et al. Extracranial-intracranial bypass approach to cerebral revascularization: a historical perspective. *Neurosurg Focus* 2019;46(2):E2.
3. Vilela MD, Newell DW. Superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass: past, present, and future. *Neurosurg Focus* 2008;24(2):E2.

4. Lawton MT, Lang MJ. The future of open vascular neurosurgery: perspectives on cavernous malformations, AVMs, and bypasses for complex aneurysms. *J Neurosurg* 2019;130(5):1409-25.
5. Kim H, Jang DK, Han YM, Sung JH, Park IS, Lee KS, et al. Direct bypass versus indirect bypass in adult moyamoya angiopathy with symptoms or hemodynamic instability: A meta-analysis of comparative studies. *World Neurosurg* 2016;94:273-84.
6. Kataoka H, Miyamoto S, Ogasawara K, Iihara K, Takahashi JC, Nakagawara J, et al. Results of prospective cohort study on symptomatic cerebrovascular occlusive disease showing mild hemodynamic compromise [Japanese Extracranial-Intracranial Bypass Trial (JET)-2 Study]. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2015;55(6):460-8.

บทที่ 2

ประเภทและข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด บายพาสหลอดเลือดสมอง Classifications and indications of cerebrovascular bypass

นพ.กิตติพร ศรีอมรรัตนกุล

- ประเภทของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular bypass)
- ความเห็นของผู้เขียนในการแบ่งประเภทของ cerebrovascular bypass
- การแบ่งประเภทของ cerebrovascular bypass ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานหรือข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด
- การแบ่งประเภทของ cerebrovascular bypass ตามเทคนิคการต่อหลอดเลือด
- การแบ่งประเภทของ cerebrovascular bypass ตามลักษณะการต่อหลอดเลือด
- บทสรุป

การผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular bypass surgery) มีหลายประเภท แต่ละประเภทมีข้อบ่งชี้ที่แตกต่างกัน การเรียกชื่อประเภทของการผ่าตัดมีความหลากหลาย ผู้เขียนได้รวบรวมการแบ่งประเภทของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมองที่นิยมใช้กันทั่วไปรวมถึงข้อบ่งชี้ของการผ่าตัด

ประเภทของการผ่าตัดบายพาสหลอดเลือดสมอง (Classifications of cerebrovascular bypass)

โดยทั่วไปมักแบ่ง cerebrovascular bypass ออกเป็น 3 ชนิดตามอัตราการไหลเชิงปริมาตร (volume blood rate)¹⁻³ ได้แก่

1. **Low-flow bypass** มีอัตราการไหล 15-25 มล./นาที (ml/min) มักใช้ superficial temporal artery (STA) graft
2. **Moderate (intermediate)-flow bypass** มีอัตราการไหล 40-70 ml/min บางรายงานพบว่ามีอัตราการไหล 50-150 ml/min มักใช้ radial artery graft
3. **High-flow bypass** มีอัตราการไหล 70-140 ml/min บางรายงานพบว่ามีอัตราการไหล 100-250 ml/min มักใช้ saphenous vein graft

Sekhar และคณะแบ่ง extracranial-to-intracranial (EC-IC) bypass ออกตามอัตราการไหลเชิงปริมาตร (volume blood rate) เป็น 2 ชนิด¹ คือ

1. **Low-flow bypass** (< 50 ml/min) มักใช้ STA เป็น bypass graft
2. **High-flow bypass** (> 50 ml/min) มักใช้หลอดเลือดแดง radial (radial artery: RA) หรือ หลอดเลือดดำ saphenous (saphenous vein: SV) เป็น bypass graft

ความเห็นของผู้เขียนในการแบ่งประเภทของ cerebrovascular bypass

ผู้เขียนมีความเห็นว่า bypass graft จะให้ปริมาณการไหลของเลือด (blood flow) มากหรือน้อยแค่ไหนนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของ graft แต่ขึ้นอยู่กับ 5 ปัจจัยดังต่อไปนี้

- 1) ขนาดของ bypass graft (ขนาดของส่วนที่เล็กที่สุดของ graft นั้น)
- 2) ขนาดของรอยต่อของหลอดเลือด (anastomosis)
- 3) ขนาดของหลอดเลือดต้นทางที่ให้เลือด (donor vessel)