

รายงานผู้ป่วย

การให้เลือดเลี้ยงร่างกายทุกส่วนตลอดเวลา ในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่ที่ซับซ้อน

ธงชัย วรรณศิริ พ.บ.*

สิทธิพร สิมะบวรสุทธิ พ.บ.*

วิจิต กาญจนเสริม พ.บ.*

หทัยรัตน์ สิมะบวรสุทธิ พย.บ*

Abstract Continuous total body perfusion in complex aortic surgery

Thongchai Wannasiri M.D.*

Sitthiphorn Simabowonsut M.D.*

Wichidt Karnjanasirm M.D.*

Hathairat Simabowonsut R.N.*

* Department of Cardiac Surgery, Prapokklao Hospital , Chantaburi province, Thailand
J Prapokkao Hosp Clin Med Educat Center 2008;25:362-369.

Background : Complex aortic surgery , especially involved arch aneurysm or other large aneurysm in thoracic part usually requires the use of deep hypothermia with circulatory arrest and brain protection using antegrade (Ueda 2000) or retrograde blood flow (Ueda 1999 , Safi 2001). Despite the application of these techniques , the surgeons may have difficulties in visualizing the operative field, require longer operative time, and increase the risk of postoperative multiple organs failure (Ehrlich 2000) . We describe a new perfusion technique in 7 patients, Prapokklao experience.

Materials and Methods : From July 2005 to July 2006 , 7 patients with an aneurysm of the aorta (1 thoracoabdominal aortic aneurysm , 3-dissecting aneurysm patients and 3 ruptured patients) underwent a continuous total body perfusion during

*ภาควิชาศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

operation with mild to moderate hypothermia in 3-patients, normothermia in 4-patients by double inflow arterial line into right axillary artery and right femoral artery (about 1:1 Y-connection)

Result : There were 2 operative , in-hospital mortalities. All other patients (5-patients) readily recovered with no neurologic sequelae , and postoperative courses were uneventful, without coagulopathy or hepato-renal impairment.

Conclusion : Total body perfusion by double inflow arterial line into Rt. Axillary artery and Rt. Femoral artery with mild to moderate hypothermia or normothermia is a relatively safe and reliable technique for all complex aortic aneurysm.

Key words : Aortic aneurysm, Double arterial inflow, Total body continuous perfusion

บทนำ

หลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง หรือเซาะฉีกขาด ซึ่งเกิดคาบเกี่ยวกับบริเวณส่วนโค้ง ซึ่งมีหลอดเลือดไปเลี้ยงสมอง เป็นปัญหาในการผ่าตัดตลอดมา มีการนำเสนอวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้บริเวณผ่าตัดสามารถผ่าตัดได้โดยไม่มีเลือดรบกวน ขณะเดียวกันต้องให้มีเลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญ โดยเฉพาะสมอง ซึ่งไม่สามารถขาดเลือดได้นานเกินกว่า 4 นาที การใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมร่วมกับการลดอุณหภูมิร่างกาย และการต่อท่อเลือดไปเลี้ยงสมองด้วยวิธีการต่างๆ มีการนำเสนออีกหลากหลาย

หน่วยผ่าตัดหัวใจ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี ได้ใช้วิธี Double arterial canulation ทาง Rt. Femoral artery ร่วมกับ Rt. Axillary artery โดยการต่อท่อแยกด้วย Y-connector เพื่อให้เกิด Continuous total body perfusion ในระหว่างการผ่าตัด และได้รายงานผลการผ่าตัดเบื้องต้นในผู้ป่วยชายไทยทั้งหมด 7 ราย ซึ่งเป็นการผ่าตัดโดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมที่ง่ายและได้ผลดี

วัตถุประสงค์

เพื่อสรุปรวบรวมประสบการณ์ในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่ในหน้าอกที่ซับซ้อน จำนวน 7 ราย (1 ราย ยาวถึงช่องท้อง) ซึ่งได้ใช้เครื่องหัวใจ

และปอดเทียมช่วยในการผ่าตัด ของทีมผ่าตัดหัวใจ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี เพื่อศึกษาผลลัพธ์ และภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ในการใช้วิธีการแบ่งสัดส่วนของเลือดแดงจากเครื่องหัวใจและปอดเทียมด้วยข้อต่อ Y-connector จากหนึ่งหัวปั๊ม เพื่อเลี้ยงสมองและอวัยวะสำคัญในช่องท้องตลอดเวลาการผ่าตัดพร้อมกัน ในสภาวะที่อุณหภูมิของร่างกายเป็นปกติ หรือต่ำกว่าปกติเล็กน้อยถึงปานกลาง

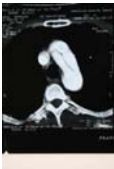
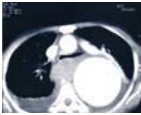
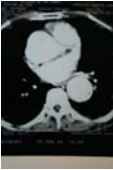
วิธีการศึกษา

ศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยชายไทยที่ได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่ในตำแหน่งต่างๆ คือ Ascending aortic , arch of aorta , descending aorta และ thoracoabdominal aorta ซึ่งใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ด้วยเทคนิคการแบ่งเลือดแดงเป็น 2 ส่วน เข้าทางหลอดเลือดแดง Axillary ขวา และหลอดเลือดแดง Femoral ขวา ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันจากหนึ่งหัวปั๊ม ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2548 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2549 จำนวน 7 ราย

ผลการศึกษา

นำเสนอข้อมูลที่สำคัญในผู้ป่วยชายไทยทั้งหมด 7 ราย ดังต่อไปนี้

Pre-operative

ผู้ป่วย ข้อมูล	รายที่ 1	รายที่ 2	รายที่ 3	รายที่ 4	รายที่ 5	รายที่ 6	รายที่ 7
เพศ	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย
อายุ (ปี)	47	35	42	70	71	53	77
น้ำหนัก (ก.ก.)	52	47	55	70	49	45	46
ส่วนสูง (ซ.ม.)	165	175	166	172	164	152.5	163
BSA (m ²)	1.55	1.54	1.59	1.81	1.50	1.37	1.46
Functional classification	II	II	IV	IV	IV	II	III
LVEF (%)	61	60	ไม่มีข้อมูล	67	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
การวินิจฉัยโรค	Thoracic aortic dissection Stanford type A	Thoracic descending aortic aneurysm	Rupture aortic aneurysm	Thoracic aortic dissection Stanford type B	Thoracic aortic dissection Stanford type B with rupture	Thoraco-abdominal aneurysm with moderate AR	Aortic arch aneurysm (ruptured false aneurysm)
ประวัติโรคประจำตัว	ปฏีเสธ	HIV +ve และ TB	Severe hypertension (ทราบภายหลัง)	Pneumonia	Severe hypertension	ปฏีเสธ	ปฏีเสธ
Calculated flow (CI = 2.4-3.0)	3,720- 4,650 ml/min	3,696- 4,620 ml/min	3,816- 4,770 ml/min	4,344- 5,430 ml/min	3,600- 4,500 ml/min	3,288- 4,110 ml/min	3,288- 4,110 ml/min
ผลการตรวจทางรังสี			 	 		  	 

Intra-operative

ผู้ป่วย ข้อมูล	รายที่ 1	รายที่ 2	รายที่ 3	รายที่ 4	รายที่ 5	รายที่ 6	รายที่ 7
การผ่าตัด	Supraannular replacement of ascending & proximal arch of aorta with resuspension AV	Lt.Thoracotomy with aneurysmectomy & graft interposition	Lt.Thoraco-abdominal aneurysmectomy with graft interposition	Proximal descending aortic replacement with Dacron graft ϕ 26 mm. Aortic	Descending aortic replacement	Thoraco-abdominal aneurysmectomy	Aneurysmectomy with direct repair aorta
Finding	1. Aortic dissection from ascending to descending aorta 2. AV dissection & dilated aortic annulus	Descending aortic aneurysm ϕ 9 cms. from distal arch to 2 cms. above diaphragm	1.Ruptured thoraco-abdominal aortic aneurysm ϕ 15 cms. 2.Atherosclerotic plaque in the lumen & distal anastomosis	dissection type B with arterial flow in false lumen	1. Ruptured aortic dissection type B at mid descending aorta 2. Flap was extended superior & inferior 3. Hemopericardium 4. Fragile intima 5. Arteriosclerotic plaque เลอะๆ	1. Thoraco-abdominal aneurysm ϕ ~ 6 cms. from distal descending to just beneath diaphragm 2. Severe calcification in aorta	1.Ruptured false aneurysm of distal aortic arch 2.RUL is the wall of aneurysm
Rt.	50-70	45-65	50-70	60-80	70-130	40-70	45-73
Radial	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
Mean artery							
Arterial Lt.	30-60	34-70	50-90	ไม่ได้บันทึก	50-95	40-80	46-73
Pressure Dorsalis	mmHg	mmHg	mmHg		mmHg	mmHg	mmHg
pedis							
Clamp time	30 นาที	29 นาที	41 นาที	52 นาที	24 นาที	40 นาที	20 นาที
CPB time	109 นาที	120 นาที	109 นาที	110 นาที	109 นาที	77 นาที	31 นาที

Intra-operative

ผู้ป่วย ข้อมูล	รายที่ 1	รายที่ 2	รายที่ 3	รายที่ 4	รายที่ 5	รายที่ 6	รายที่ 7
Myocardial protection	Arrest heart with cold crystalloid cardioplegia	Beating heart	Beating heart	Beating heart	Beating heart	Beating heart	Beating heart
Body temperature	30-32°C	30-32°C	30-32°C	35-37°C	35-37°C	35-37°C	35-37°C
Arterial cannula	Rt.axillary 6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm	6.5 mm ต่อกับ graft 6.0 mm
Rt.femoral	6.7 mm	6.7 mm	6.7 mm	6.7 mm	6.7 mm	6.7 mm	6.7 mm
Venous cannula	Dual stage No. 36/46 ทาง RA	Femoral cannula No.28 Fr ทาง Femoral vein	Femoral cannula No.24 Fr ทาง Femoral vein	Femoral cannula No.28 Fr ทาง Femoral vein	Malleable cannula No.34 Fr. ทาง PA	Venous cannula แบบปกติ No.34 Fr. ทาง PA	Malleable cannula No.36 Fr. ทาง PA

Post-operative

ผู้ป่วย ข้อมูล	รายที่ 1	รายที่ 2	รายที่ 3	รายที่ 4	รายที่ 5	รายที่ 6	รายที่ 7
ระยะเวลาการใส่ท่อช่วยหายใจหลังผ่าตัด	7 ชั่วโมง 30 นาที	4 วัน	6 วัน	26 วัน	1 วัน	2 วัน	21 ชั่วโมง
ระยะเวลานอนโรงพยาบาลหลังผ่าตัด	10 วัน	12 วัน	6 วัน	26 วัน	11 วัน	22 วัน	9 วัน
ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด	ไม่มี	ไม่มี	Brain edema	- Pneumonia - Cerebral infarction	ไม่มี	COPD	ไม่มี
ผลการผ่าตัด	ดี	ดี	เสียชีวิต	เสียชีวิต	ดี	ดี	ดี

การผ่าตัด

วิสัญญีแพทย์บริหารยาสลบตามขั้นตอนการผ่าตัดหัวใจปกติ โดยเพิ่มการเผ่าดูความดันเลือดเฉลี่ยที่ Radial artery ขว และ Femoral artery ซ้าย, จัดทำผู้ป่วยนอนหงายตามปกติก่อน แต่เตรียมพร้อมสำหรับการตะแคงขวา ในกรณีที่จำเป็นสำหรับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงทางด้านซ้าย ผ่าตัดแผลประมาณ 3-4 เซนติเมตรใต้ไหปลาร้าขวา เพื่อหาหลอดเลือด Axillary ด้านขวา แล้วเย็บต่อด้านข้างด้วยหลอดเลือดเทียม ขนาด 6 มิลลิเมตร เตรียมไว้ร่วมกับการเปิดหาหลอดเลือด Femoral ด้านขวา

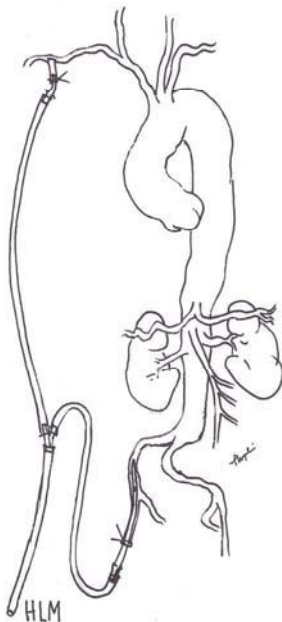


Fig 5. ภาพแสดงการใส่ Arterial catheter โดยใช้ Y-connector

แผลผ่าตัดขึ้นกับตำแหน่งของ Aneurysm ในกรณี Ascending aortic aneurysm , Proximal และ Distal arch aneurysm ใช้ Median sternotomy ในกรณียาวถึง Descending aortic aneurysm หรือ Thoraco-abdominal aneurysm ใช้การเปิดทรวงอกด้านซ้าย สำหรับ Venous drainage ใช้ Dual stage cannula สำหรับ Rt. Atrium หรือ Venous cannula แบบปกติ

สำหรับ Pulmonary artery ในกรณีผ่าตัดผ่านช่องอกซ้าย หรือ Femoral venous cannula สำหรับ Femoral vein และไม่จำเป็นต้องหยุดการเต้นของหัวใจในกรณีไม่ได้ผ่าตัดบริเวณ Root หรือ Proximal aortic arch

หลังจากให้ Heparin ทางหลอดเลือดดำแล้ว สาย Arterial line 2 เส้น ถูกต่อด้วย Y-connector ซึ่งแยกจาก line ปกติที่ผ่านจาก Single-head roller pump เส้นแรกต่อเข้ากับหลอดเลือดเทียม (6 มิลลิเมตร) ที่ต่อไว้กับด้านข้างของ Axillary artery ด้านขวา เส้นที่สองต่อ arterial cannula (20 Fr.) เข้าทาง Femoral artery ขวา

เริ่ม On CPB ตามขั้นตอนปกติ ผู้ป่วย 3 รายแรก ใช้อุณหภูมิร่างกายระหว่าง 30°C - 32°C ที่เหลือ 4 รายหลัง ใช้อุณหภูมิร่างกายระหว่าง 35°C - 37°C ไม่มีการวางถุงน้ำแข็งรอบศีรษะผู้ป่วย และไม่มีการใช้วิธีการอื่นในการป้องกันสมองหรือไขสันหลัง ผู้ป่วย 6 ราย เป็น Beating heart ผู้ป่วย 1 รายหยุดหัวใจด้วย Cold crystalloid cardioplegia สำหรับ Myocardium protection ทาง retrograde catheter ร่วมกับ Pericardial cooling ด้วย Ice-slush

การ clamp ห้ามเลือดเพื่อผ่าตัดส่วนที่เป็น Aneurysm ทำตามความจำเป็น แล้วแต่กรณี ถ้าเป็นบริเวณ Arch ต้อง clamp Supraaortic vessels ทุกเส้น (สังเกต Back flow ทาง Lt.Carotid artery ทุกครั้ง เพื่อประเมินการทำงานของ Circle of Willis และ carotid-carotid anastomosis network สำหรับความปลอดภัยของการเลี้ยงสมองด้านซ้าย)

ขั้นตอนการผ่าตัดเป็นไปตามปกติในขณะ On CPB ซึ่งส่วนของสมองด้านบนและอวัยวะสำคัญในช่องท้อง จะได้รับเลือดเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ในปริมาณเลือด Full flow โดยเผ่าดูให้ความดันโลหิตเฉลี่ยที่ Radial artery ขวา ประมาณ 70 mmHg และทาง Dorsalis pedis ซ้าย ประมาณ 50 mmHg

เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด สามารถดึง Femoral arterial catheter ออกก่อนได้ โดยให้ Full flow เข้า

ทาง Rt. Axillary artery ทางเดียว ซึ่งสามารถ re-warm และ perfuse ทั้งร่างกายจนกว่าจะหยุด CPB

การดูแลหลังผ่าตัด

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการย้ายเข้าดูแลใน Intensive Care Unit ได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจ การเฝ้าระวังสัญญาณชีพ การให้ยา และที่สำคัญที่สุด คือ การเฝ้าระวังการเสียชีวิตทางทอระบายเป็นไปตามขั้นตอนปกติ เมื่อ Cardiopulmonary conditions สม่่าเสมอ ปกติ และผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ให้ความร่วมมือดี ก็จะเริ่มพิจารณาหยุดเครื่องช่วยหายใจ

ผู้ป่วยทุกราย ได้รับการประเมินความรู้สึกตัว การอ่อนแรงของแขนขา ความทรงจำ และการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมสำหรับความเสียหายเกี่ยวกับสมองและไขสันหลัง และได้รับการประเมินการทำงานของไต ตับ และลำไส้สำหรับความเสียหายของอวัยวะสำคัญในช่องท้อง

ผลการผ่าตัด

ค่าเฉลี่ย Total CPB time เท่ากับ 1 ชั่วโมง 35 นาที (31 นาที - 2 ชั่วโมง) Cross-clamp time เท่ากับ 33 นาที (20 นาที - 52 นาที) ระยะเวลาใส่ท่อช่วยหายใจหลังผ่าตัดเฉลี่ย 39 ชั่วโมง 38 นาที (ไม่รวมรายที่เสียชีวิต)

ผู้ป่วย 1 ราย เสียชีวิตจากการเสียชีวิตมาก และสมองบวม อีก 1 รายเสียชีวิตมากและไม่ฟื้น เสียชีวิตจาก Multiple organ failed รวมเสียชีวิต 2 ราย ค่าเฉลี่ย Hospital stay ในผู้ป่วยที่เหลือเท่ากับ 12 วัน 19 ชั่วโมง ไม่พบ permanent neurologic deficits ผู้ป่วย 1 รายเป็นผู้ป่วย HIV +ve ผู้ป่วย 1 ราย ญาติให้ความเห็นว่าพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย คือพูดคุยเก่งขึ้น

วิจารณ์

ในการผ่าตัดหลอดเลือด Aorta ที่ซับซ้อน ซึ่งคาบเกี่ยวกับบริเวณส่วนโค้งของหลอดเลือดซึ่งมีเส้นเลือดไปเลี้ยงสมอง ตำแหน่งของการทำ Arterial

cannulation ที่ Rt. Axillary artery เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ส่วนในตำแหน่ง Femoral artery ยังมีปัญหาในแง่ของการเกิดการย้อนของ blood flow ว่าอาจเป็นสาเหตุของการเกิด stroke จาก emboli แต่ไม่มีรายงานที่ระบุได้ชัดเจน การใช้ blood flow เข้า 2 ทางในผู้ป่วยทั้ง 7 รายนี้ เป็นการลดข้อกังขาดังกล่าวได้ เพราะ flow จาก femoral artery ไม่สามารถย้อนไปจนถึงส่วนบนของหลอดเลือดแดงใหญ่ได้

การใช้ Selective Unilateral Cerebral Perfusion ก็เป็นที่กังขาใน 2 แ่ง คือ Hyperperfusion และ Inadequate perfusion ของสมองด้านตรงข้าม แต่ในรายงานของ Tanaka และอีกหลายรายงาน ซึ่งให้ความเห็นตรงกันว่า Selective Unilateral Cerebral Perfusion ที่ flow rate 10-15 ml/Kg/min และค่าเฉลี่ยความดันเลือดใน Rt.Radial artery ระหว่าง 50-70 mmHg เป็นวิธีการที่ปลอดภัย ในรายงานนี้ไม่พบ Hemorrhagic stroke ในผู้ป่วยแต่ละราย มีผู้ป่วย 1 ราย ที่มีลักษณะของ Low perfusion เนื่องจากมีความดันโลหิตสูงมากอยู่แต่เดิม แต่ไม่ได้มีการปรับ flow และแรงดันเพิ่มกว่าปกติ ในรายงานนี้ไม่มีการประเมิน Circle of Willis โดยวิธีการใดๆ ก่อนการผ่าตัด เพียงแต่ใช้การสังเกต back flow ทาง Lt.Carotid artery เท่านั้น และในกรณี distal arch ที่สามารถปล่อยให้เลือดจาก Rt. Axillary catheter ขึ้นเลี้ยงสมองทั้ง Rt. และ Lt. Carotid artery ก็สามารรถทำได้โดยการใช้ vascular clamp ตะแคงเอียงเล็กน้อย

การใช้ Normothermia (35oC - 37oC) ในผู้ป่วย 4 ราย ไม่พบความแตกต่างในกรณีที่สามารรถให้ Flow ได้เต็มที่ ไม่พบว่าอวัยวะสำคัญต่างๆ (สมอง ไขสันหลัง ปอด ตับ ไต หรือลำไส้) เสียการทำงานอย่างมีนัยสำคัญเหมือนในผู้ป่วยซึ่งใช้ Deep Hypothermic Circulatory Arrest (DHCA) การใช้ Mild to Moderate hypothermia อาจจำเป็นในรายที่ไม่สามารรถให้ flow ได้เต็มที่ตามต้องการ โดยที่แรงดันเลือดเฉลี่ยที่ Rt. Radial artery ไม่ถึง 50-70 mmHg และ Femoral artery ไม่ถึง 30-50 mmHg

สรุป

การใช้ Selective Unilateral Cerebral Perfusion ร่วมกับการทำ Continuous total body perfusion ในผู้ป่วย Complex aortic surgery ผ่านการต่อ double arterial cannulation ด้วย Y-connector เข้าทาง Rt. Axillary artery และ Femoral artery เป็นการผ่าตัดโดยใช้เครื่องมือหัวใจและปอดเทียมที่ง่าย สะดวก และให้ผลลัพธ์ที่ปลอดภัยต่อผู้ป่วย

บรรณานุกรม

1. Jacobs MJ, de Mol BA, Veldman DJ. Aortic arch and proximal supraaortic arterial repair under continuous antegrade cerebral perfusion and moderate hypothermia. *Cardiovasc Surg* 2001;9 :396-402.
2. Kirklin J, Barrat-Boyes B. Hypothermia and total circulatory arrest. In: Konchoukos NT, Blackstone EH, Hanley FL, Karp RB.ed, *Cardiac Surgery*, 2nd ed. New York, NY; Churchill-Living stone, 1993 :1712-3.
3. Emreca B, Yilik L, Tulukoglu E. Tulukoglu E, Kestelli M, Ozsoyler I, et al. Whole- body perfusion under moderate-degree hypothermia during aortic arch repair. *Heart Surg Forum* 2006; 9 :199-202.
4. Gilles D, Touati GD. Totally normothermic aortic arch replacement without circulatory arrest. *E ur J Cardiothoracic Surg* ;2007 : 263-68.
5. Dimagl U, Pulsinelli W. Autoregulation of cerebral blood flow in experimental focal brain ischemia. *J Cereb Blood Flow Metab* 1990 ; 10 :327-36 .
6. Sabik JF, Lytle BW, McCarthy PM. Cosgrove DM. Axillary artery : an alternative site of arterial cannulation for patients with extensive aortic and peripheral vascular disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995 ;109 :885-90.