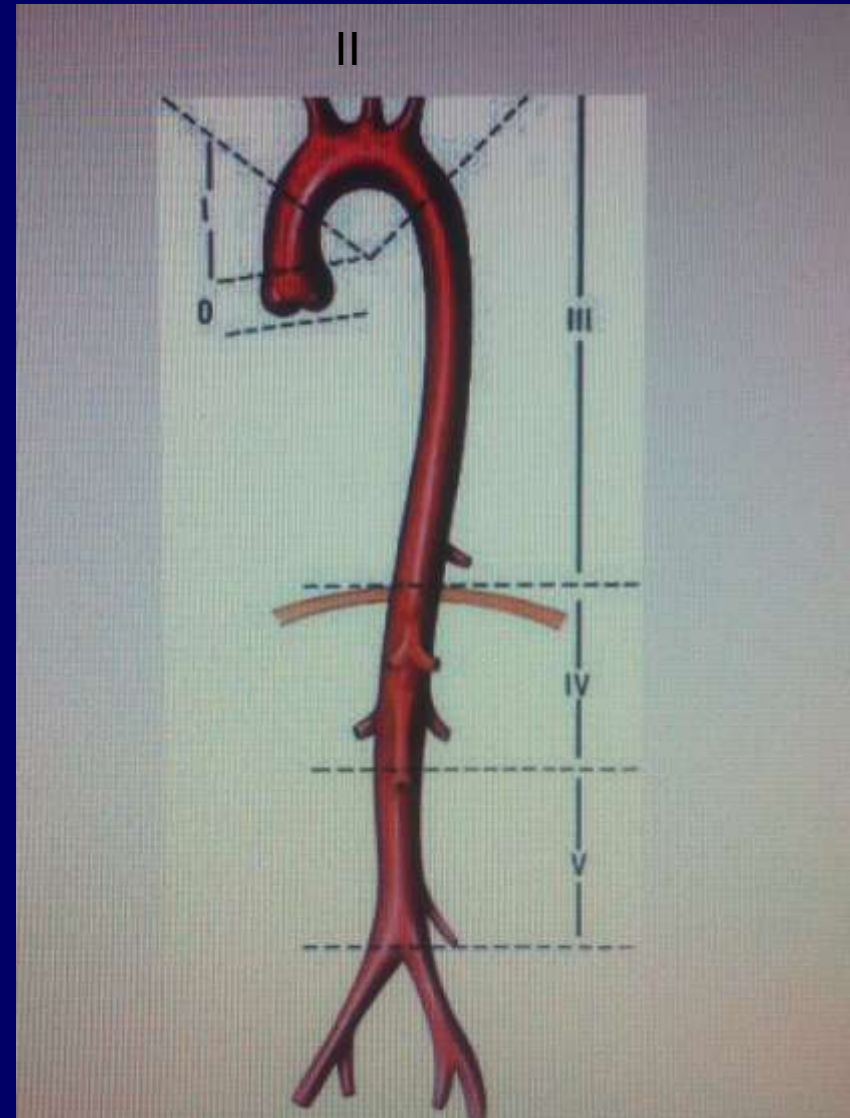
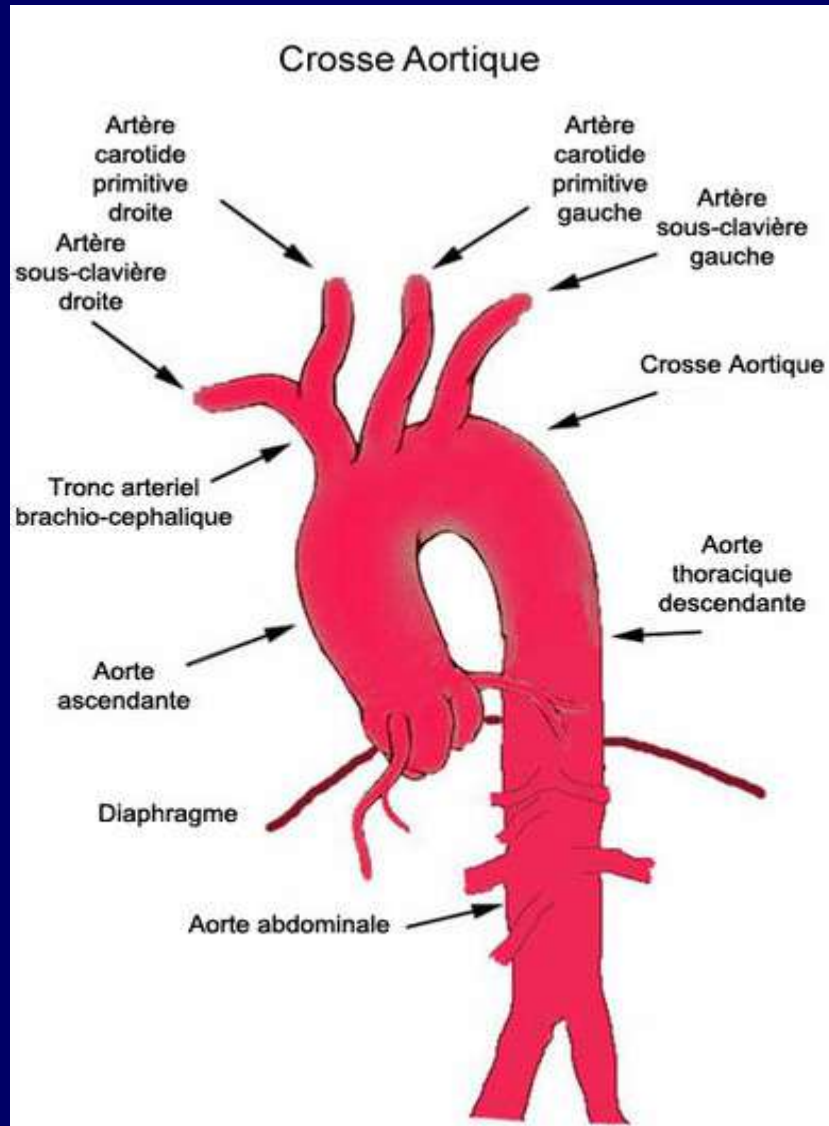


**CHIRURGIE DE L'AORTE
THORACIQUE
CEC et Protection Cérébrale**

Jacques ROBIN, MD, PhD

Hôpital Cardiologique, Lyon

Les Segments Aortiques



Chirurgie de la racine aortique et de l'Aorte Ascendante (segments 0 et I)

Les Pathologies

- **Valvulaires**
 - RA, IA, MA



- **Aortique**
 - Maladie annulo-ectasiente (0 + I)
 - Anévrysmes Aorte Ascendante (I)
 - Dissections I ou 2



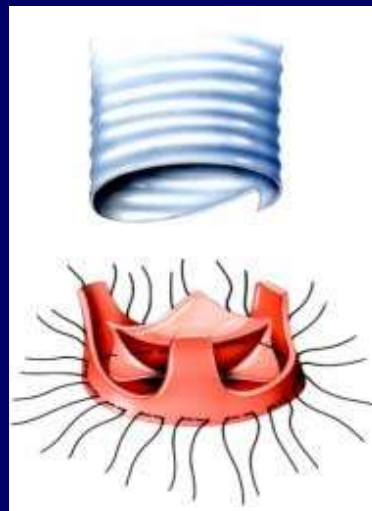
- **Mécanique**
- **RVA**
- **Biologique**



- **Bentall**



- **Tirone David conservation**



La CEC

- CEC Conventionnelle Aorte Ascendante et OD
- Clampage en amont TABC (cerveau protégé par la CEC)
- Hypothermie modérée (34°C) ou normothermie

Chirurgie de l'Aorte Transverse (II)

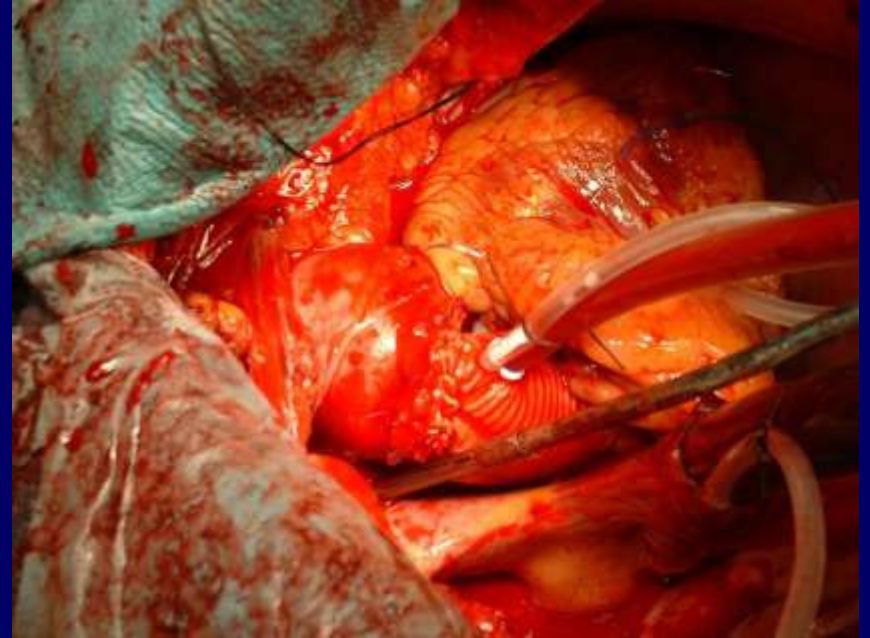
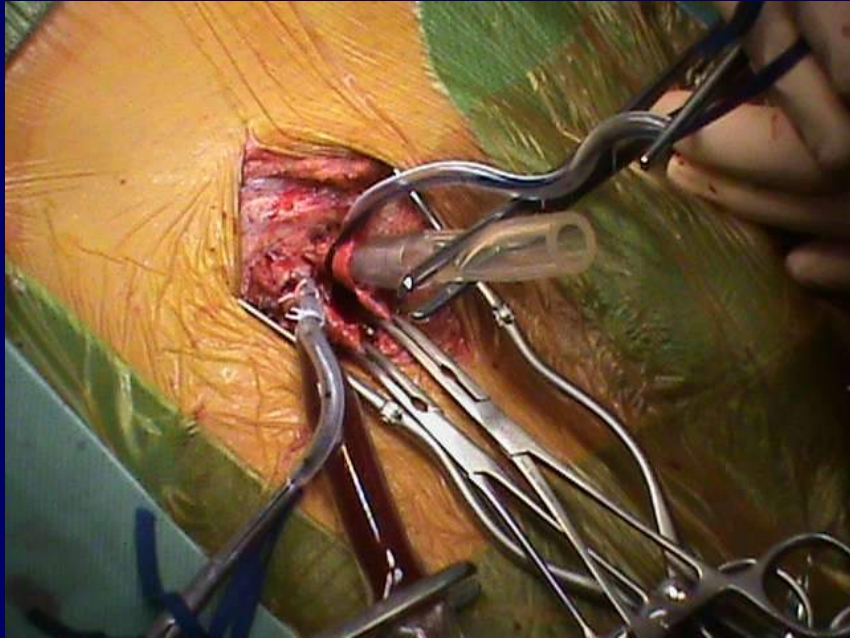
Pathologies

- Dissections Aortiques
- Anévrismes de la Crosse aortique
- Lésions complexes des troncs supra-aortiques

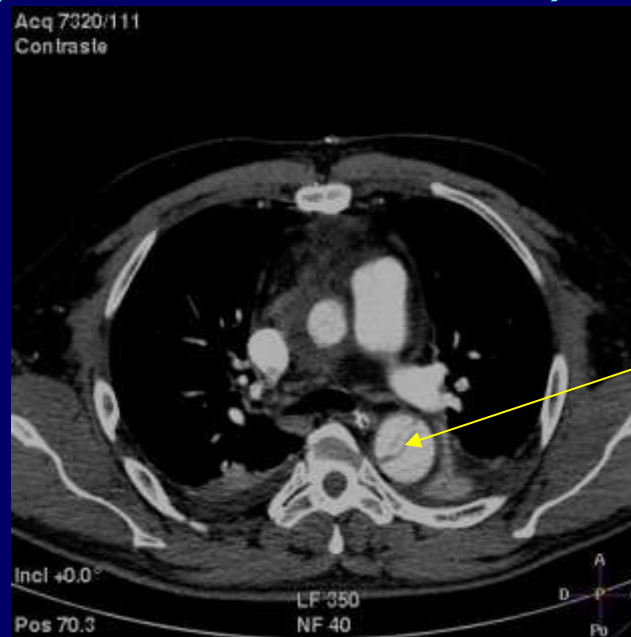
La CEC

Canulation Artérielle (1)

- **Canulation Fémorale**
 - Urgence++
 - Réduction encombrement champ opératoire
 - Mais perfusion rétrograde
 - Risque de malperfusion
 - Risque embolique (Aorte athéromateuse)



- **Complication principale**
 - compression du vrai chenal par la perfusion rétrograde (orifices de réentrée)

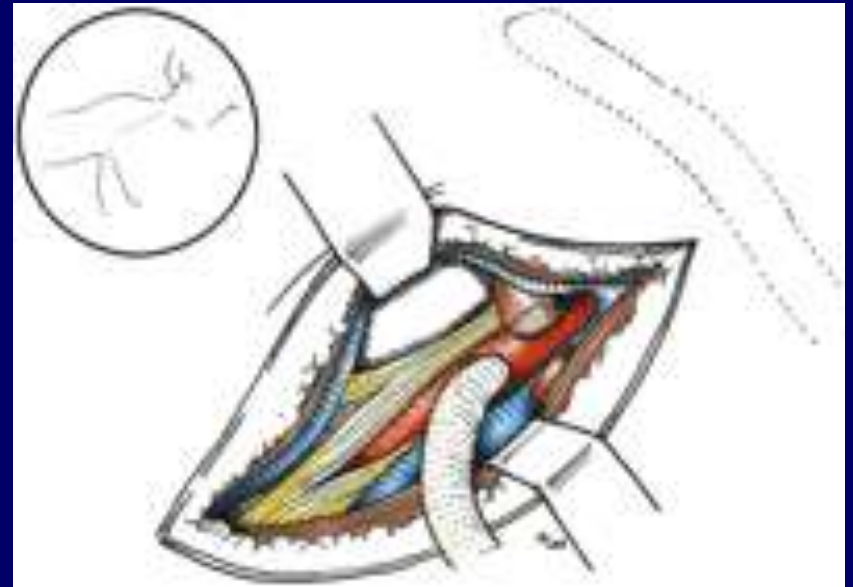
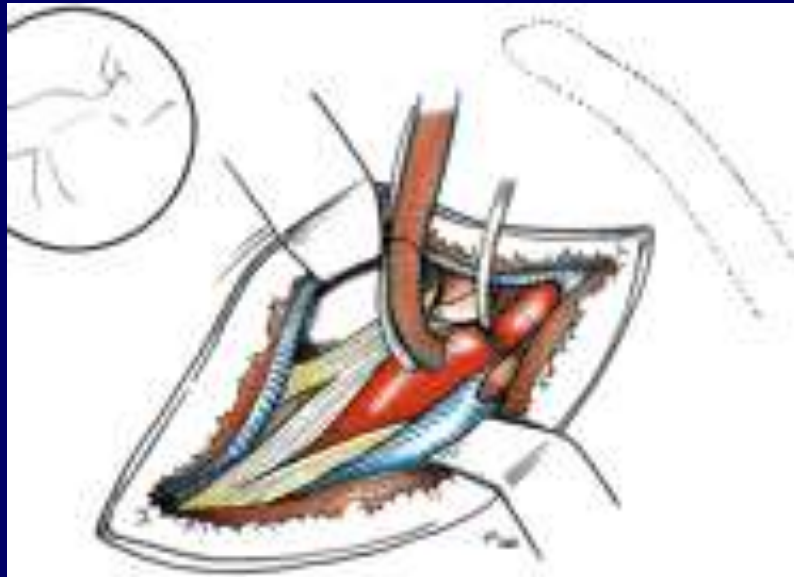
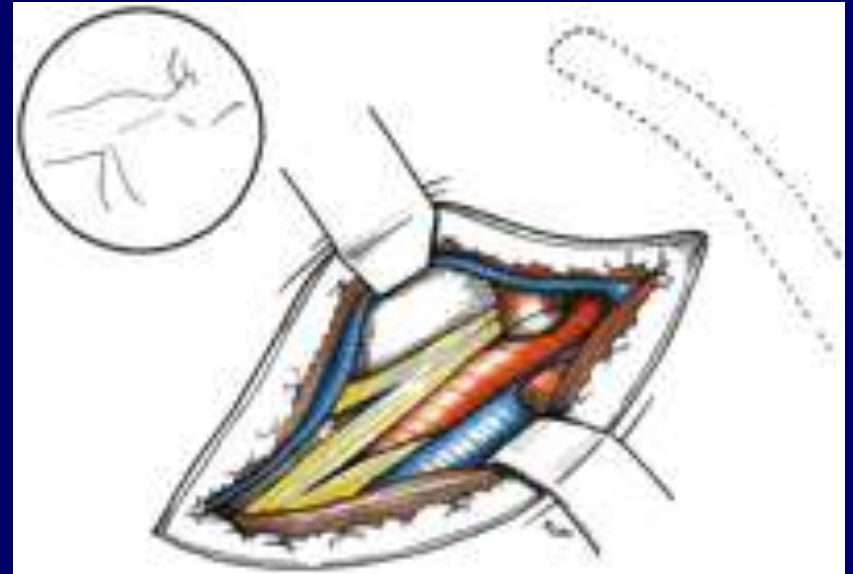
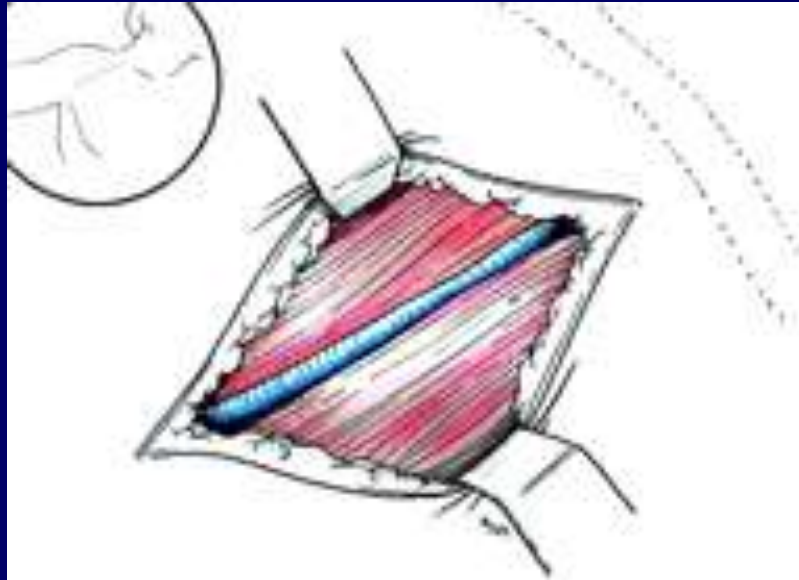


Vrai chenal

- Voci et al (*Crit Care Med*, 2000) :
 - utilisation systématique de l'ETO avec injection de microbilles d'albumine. Détection précoce des perfusions sélectives du faux chenal.

Canulation Artérielle (2)

- **Canulation axillaire droite ou gauche**
 - Villard et al (*Ann Chir Thorac Cardiovasc*, 1976)
 - description technique de l'abord axillaire
 - Mazzola et al (*EJCTS*, 2002)
 - Value of arterial perfusion by the axillary route in Type I complete, acute aortic dissection.
- **Variantes**
 - Sous-clavière droite (directe ou sur prothèse)
 - TABC



- **Limites de la perfusion axillaire**
 - Surveillance tensionnelle en cas de canulation directe ?
 - Lésions artérielles (intérêt d'un interposition prothétique)
 - Inadaptation à l'urgence extrême
- **Avantages**
 - Perfusion antérograde permanente
 - Si interposition prothétique
 - Pression radiale droite conservée
 - Perfusion cérébrale par le TABC si chirurgie crosse ouverte

Perfusions Axillaires

Auteur	Neri 1999	Whitlark 2000	Schachner 2002	Watanabe 2002	Yavuz 2002	Pasic 2003	Sinclair 2003	Sabik 2004
n	22	13	22	20	27	20	75	399
Dissection aortique	100%	100%	72%		100%	100%	15%	21%
Canulation directe	100%	62%	68%		100%		21%	53%
Canulation sur prothèse	0%	38%	32%		0%		7	47%
Complications								
Problème de canulation	0%	0%	5%	10%	0%	0%	1%	
Bas débit de CEC	0%	0%	5%	10%	0%		1%	
Lésion artérielle axillaire		0%			0%	0%		2%
Dissection de novo			0%				0%	1%
Malperfusion	0%	0%			0%			
Ischémie de bras/ syndrome de loge			0%	0%		0%	1%	1%
Lésion nerveuse brachiale	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
Infection locale			0%	0%		0%	0%	

Canulation Artérielle (3)

- **Canulation aorte Ascendante**
 - Anévrysme crosse:
 - Dissection Aortique
 - Lijoi et al (*Tex Heart Inst J*, 1998)
 - Minatoya et al (*J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003)
 - Aorte ascendante dans la zone la moins disséquée ou non disséquée??
 - Repère à la palpation ou à l'écho
 - Puis perf cérébrale sélective, et recanulation dans dans le tube prothétique

Canulation Veineuse

- OD
- Fémorale
 - Classique +/-
 - Seldinger ++
 - Introduction veine fémorale
 - Remontant jusque VCS (contrôle 2cho)
 - Drainage actif par pompe centrifuge ++

La Protection Cérébrale

Hypothermie Profonde et Arrêt circulatoire simple à 18°C

- **Griep et Al: Prosthetic replacement of the aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg 1975;70:1051-63.**
- **Antunes et Al: Hypothermia and circulatory arrest for surgical resection of aortic arch aneurysms. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:576-81.**
- **Crawford et Al: Transverse aortic arch aneurysm. Improved results of treatment employing new modifications of aortic reconstruction and hypothermic cerebral circulatory arrest. Ann Surg 1981;194:18@-8.**
- **Crepps et Al: Hypothermic circulatory arrest in the treatment of thoracic aortic lesions. Ann Thorac Surg 1987; 43:644-7.**
- **Graham et Al: Operative management of acute aortic arch dissection using profound hypothermia and circulatory arrest. Ann Thorac Surg 1987;44:192-8.**

- **Avantage**
 - Simple
- **Inconvénients**
 - Durée (refroidissement et réchauffement)
 - Limité à 45 mn à 18°C temp pharyngée
 - Si > lésions cérébrales
 - Stress de l'équipe
 - Réparation?
 - Reins, Foie, Moelle?

Perfusion Cérébrale Antérograde (1)

- **DeBakey et Al:** Resection and graft replacement of aneurysms involving the transverse arch of the aorta. Surg Clin North Am 1966;46:1057-71.

- **Crawford et Al:** Treatment of aneurysm of transverse aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg. 1979;78:383-93.

- **Cooley et Al:** Surgical treatment of aneurysms of the transverse aortic arch experience with 25 patients using hypothermic technique. Ann Thorac Surg 1981;32:260-72

- **Kazui et Al:** Selective cerebral perfusion during operation for aneurysms of the aortic arch: A reassessment
Ann. Thorac. Surg., January 1992; 53: 109 - 114.

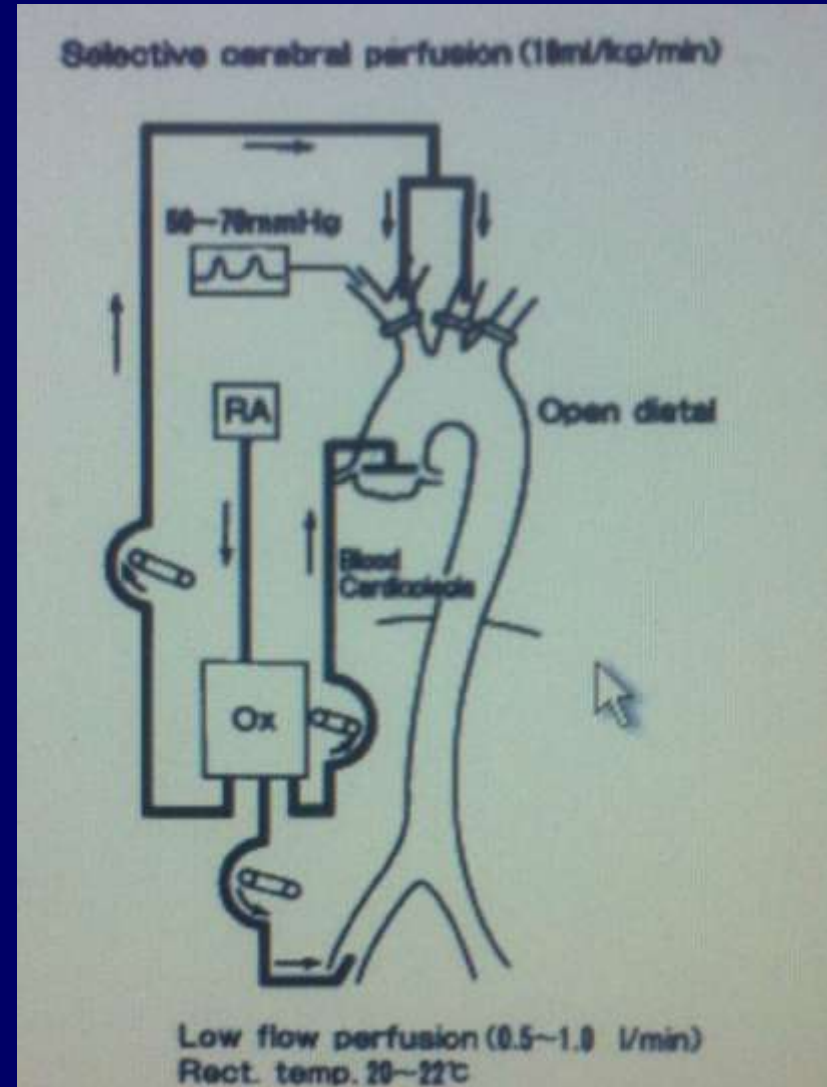
- **Kazui et Al:** Surgical outcome of aortic arch aneurysms using selective cerebral perfusion Ann Thorac Surg 1994;57:904-911

- **Lee et Al:** Perfusion cérébrale antérograde sélective en hypothermie et arrêt circulatoire périphérique J Korean Med Sci 2009

- **Bachet et Al:** Replacement of the transverse aortic arch during emergency operations for type A acute aortic dissection. Report

Perfusion Cérébrale Antérograde (2)

- **Canulation**
 - Triple (TABC, CPG, SCG)
 - Double (TABC, CPG)
 - Simple (TABC) Willis++
(contre Spiegvogel)



Perfusion Cérébrale Antérograde (2)

- **Canulation**

- Trouver le Vrai chenal si dissection ++
- Débit 10ml/Kg/mn
- PA radiale droite 40 – 70 mm Hg
- Pompe Annexe ou pompe principale

Perfusion Cérébrale Antérograde (3)

- **Température**
 - Hypothermie à 28°C De Bakey 1957!!
 - Hypothermie < 24°C
- **Baisse Consommation d'O₂ du cerveau**
 - 50 – 60% à 25 – 28°C
 - Pas de gain si temp <

Perfusion Cérébrale Antérograde (4)

- Arrêt circulatoire périphérique

- Total

- Pb rein, foie, moelle

- Partiel

- Aorte distale clampée

- Flux fémoral 40ml/Kg/mn, température rectale 25°C

- Aorte distale ouverte

- Flux fémoral 500 ml/mn et Température rectale 22°C

- Récupération du sang

- Dans les 2 cas

- Protection rein, foie, moelle

Perfusion Cérébrale Rétrograde (1)

- Ueda et al: Surgical treatment of aneurysm and dissection involving the ascending aorta and aortic arch, utilizing circulatory arrest and retrograde cerebral perfusion. *J Cardiovasc Surg* 1990;31:553-8
- Okamoto et al: Selective jugular cannulation for safer retrograde cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg* 1993;55:538-540
- Takamoto et al: Retrograde cerebral circulation for distal aortic arch surgery through a left thoracotomy. *J Card Surg* 1994;9:576-83

es.
is
Fig

Venous valves in the
the venous angle (jugular-subclavian junction)
90% of humans. Most of these valves are vestigial and

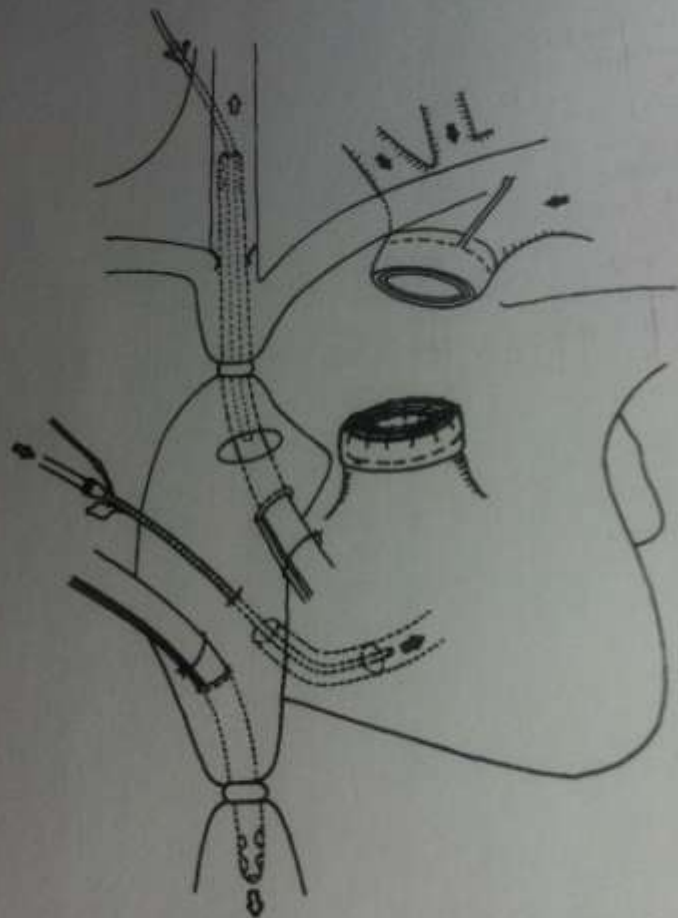
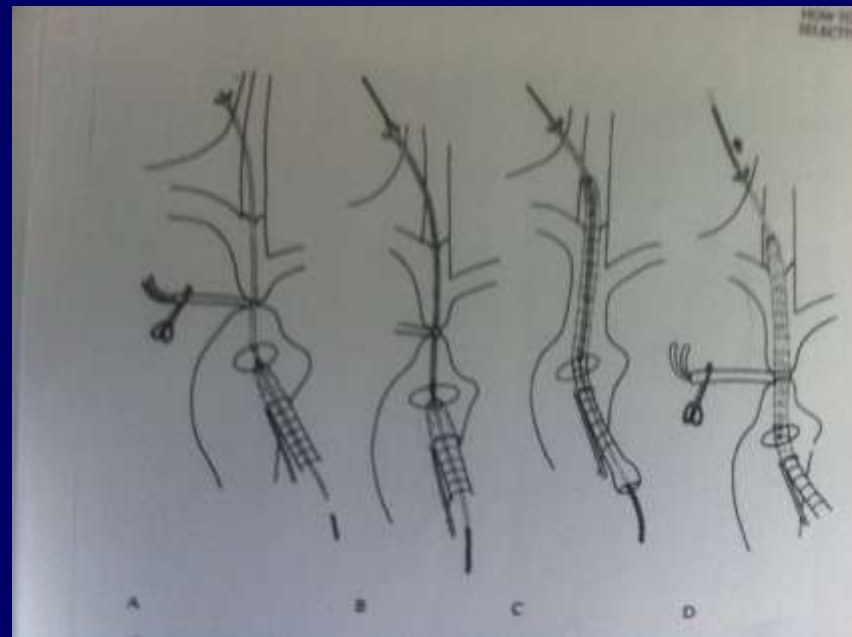


Fig 2. The aortic clamp is removed and retrograde perfusion is initiated; open distal anastomosis is then performed. (⇨ oxygenated blood perfusing systemic organs; ⇩ deoxygenated blood returning from the body; ⇨ cold blood cardioplegia.)



Température 25°C
PVC 25 mm Hg
NIRS

Au terme de cette revue biblio

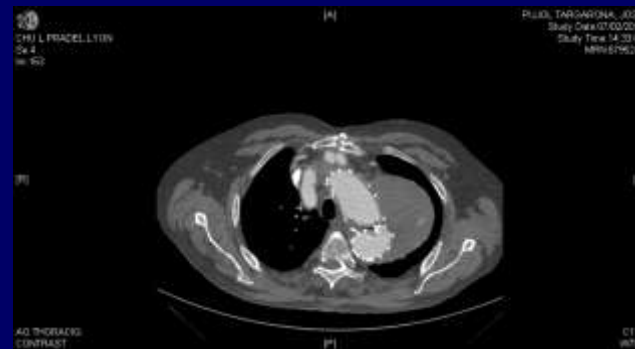
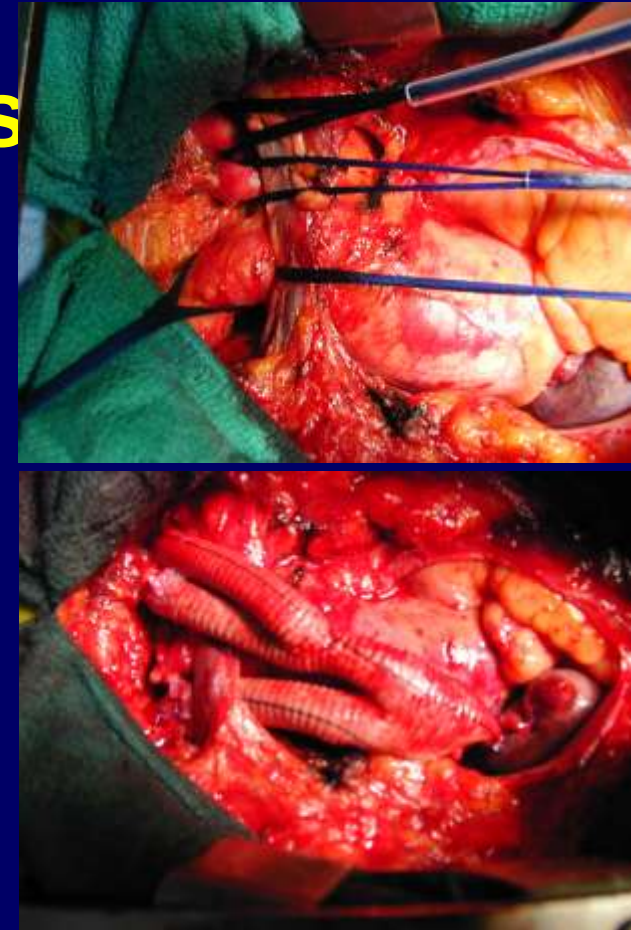
**Facteur pronostic de
morbidité neurologique et
générale :**

temps de CEC

(Hagl et al, J Thorac Cardiovasc Surg, 2001)

Cas Complexes

- **Approche Hybride**
 - Débranching premier sans CEC
 - Protection cérébrale par shunt
 - Endoprothèse couverte en second temps



Chirurgie Aorte Descendante (III)

Pathologies

- **Anévrysmes**
 - Athéromateux
 - Sur dissection chronique
- **Dissections aiguës**
- **Rupture Traumatique de l'Isthme Aortique**

Techniques Chirurgicales

- **CEC fémoro-fémorale**
 - **Conventionnelle (G – D)**
 - Canulation sur guide type Seldinger
 - Oxygénateur, pompe centrifuge échangeur thermique ++
 - **Gauche – Gauche (Safi Houston)**
 - Canulation AF et Auricule Gauche
 - Pas d'oxy
 - Réchauffeur ++
 - Récupération du sang

- **Protection cérébrale**
 - Equilibrer les pressions en haut et en bas durant le clampage
 - NIRS +++
- **Protection médullaire**
 - Clampage étagé limitant le temps d'ischémie
 - Drainage du LCR ++
 - Remettre en charge la moelle le + tôt possible

Conclusion

- Chirurgie difficile pour les segments II et III
- Equipe entraînée, bonne coordination
- Prévenir le patient des risques++