

ARCO AÓRTICO

Nuevas estrategias quirúrgicas

Servicio de Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitario “12 de Octubre”.
Madrid.

HIPOTERMIA



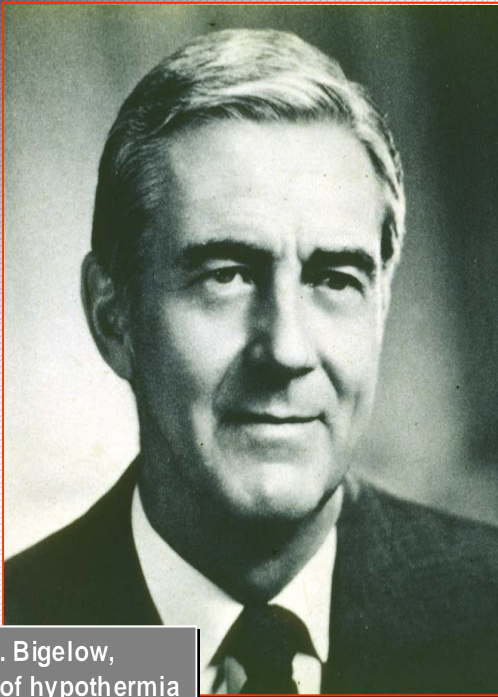
“Una de las dos
Españas, ha de
helarte el
corazón”

Proverbios y Cantares

Campos de Castilla
(1912)

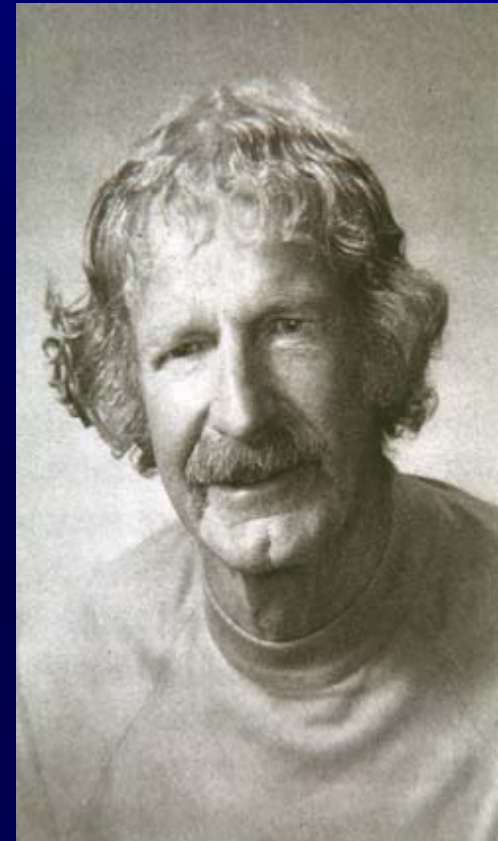
A. Machado (1875-1939)

HIPOTERMIA



W. Bigelow,
pioneer of hypothermia

1950



F.J. Lewis,
1ª cirugía con hipotermia
(1953)

A person wearing a white hospital gown and a white cap is sitting on a gurney in a hospital hallway. The hallway has wooden doors and a tiled floor. The person is looking towards the camera. The text "Hypothermia" is overlaid in a large, yellow, outlined font across the middle of the image.

Hypothermia

MID FIFTIES

PROTECCIÓN CEREBRAL DURANTE LA CIRUGÍA DE ARCO AÓRTICO

- **HIPOTERMIA PROFUNDA CON PARADA CIRCULATORIA**
 - Griep. 1975
 - Temperatura nasofaríngea 10-13 °C
 - Saturación bulbo yugular >95% (supresión metabólica)
 - Seguridad 25-30 minutos.
 - Disfunción neurológica temporal si lo superamos.

PROTECCIÓN CEREBRAL DURANTE LA CIRUGÍA DE ARCO AÓRTICO

- **PERFUSIÓN CEREBRAL RETRÓGRADA**
 - Ueda. 1990.
 - Perfusión a través de vena cava superior.
 - **EFICACIA DUDOSA:**
 - Escasa llegada al cerebro (válvulas de la vena yugular)
 - Riesgo de edema cerebral.
 - Lavado de émbolos.

PROTECCIÓN CEREBRAL DURANTE LA CIRUGÍA DE ARCO AÓRTICO

- **PERFUSIÓN CEREBRAL ANTERÓGRADA**
 - Kazui. 1994.
 - Perfusión selectiva a través de TSA.
 - **EFICACIA COMPROBADA:**
 - Flujo 10 ml/kg/min para TAS de 40-60 mmHg.
 - Posibilidad de emplear hipotermia moderada.
 - Riesgo de embolización.

CANULACIÓN AXILAR

- **Preferible utilizar injerto protésico:**
 - **Morbilidad escasa:**
 - Lesión del plexo: 1.8%
 - Lesión arterial: 1.8%
 - Disección aórtica: 0.8%
 - Isquemia MSD. 0.8%
 - **Menor número de complicaciones (2.1% vs. 7%, p=0.03)**
 - **Reducción del riesgo (OR 0.15, p=0.002)**

Sabik. Cleveland Clinic

Ann Thorac Surg 2004;77(4): 1315-1320

CANULACIÓN AXILAR

- Arteria subclavia derecha aberrante

- Protección cerebral inadecuada.
- Perfusión cerebral hacia aorta torácica descendente.

H. Furukawa.

Nippon KGGZ. 1995;43(4): 533-537

TÉCNICA QUIRÚRGICA: Kazui

Ann Thorac Surg 2000;70:3-9

J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:558-65

J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:491-9

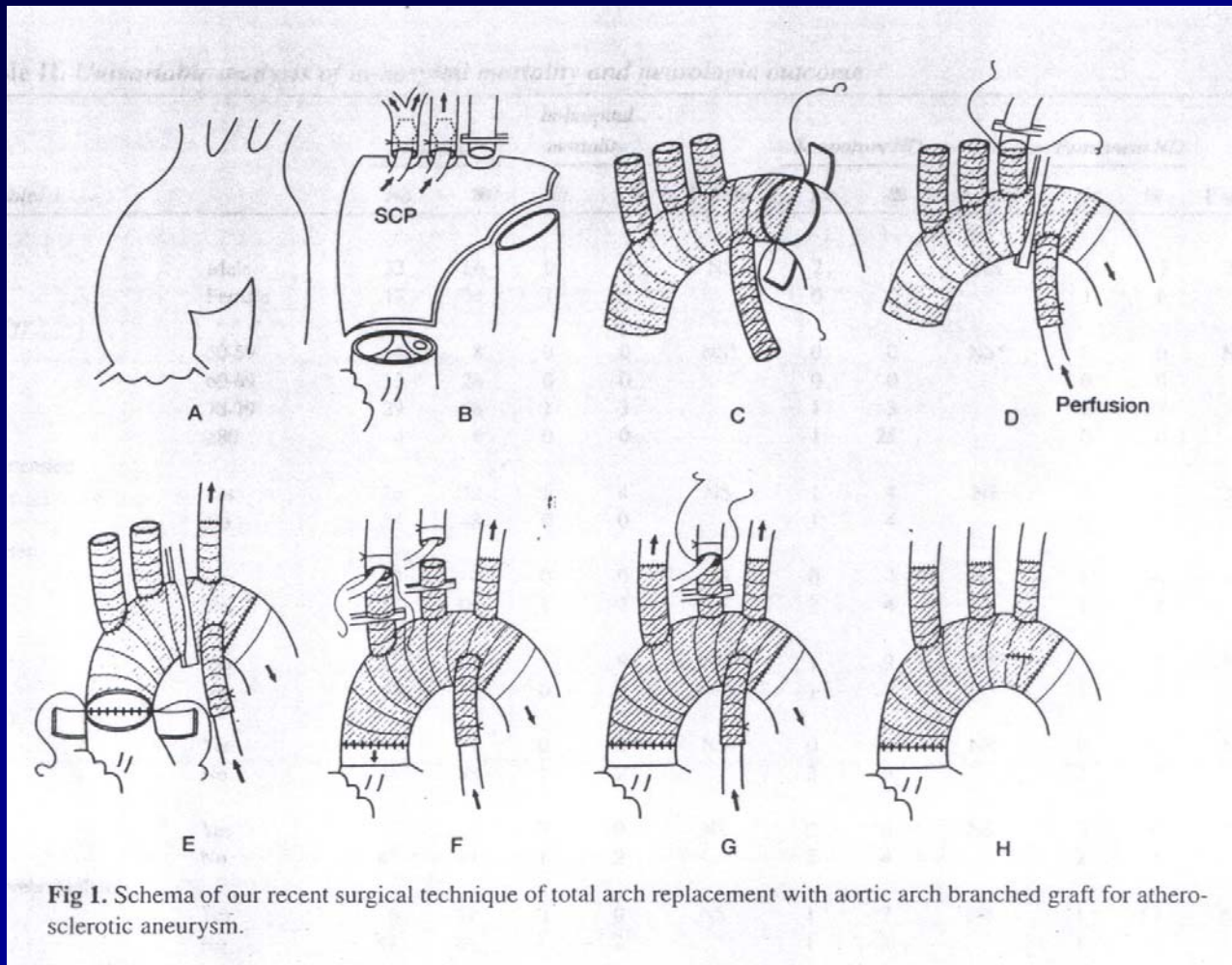
- Hipotermia 22°C. Parada circulatoria.
- Canulación de aorta ascendente/femoral
- Monitorización cerebral:
 - Presión de perfusión.
 - EEG.
 - Saturación venosa yugular.
- Perfusión selectiva cerebral:
 - Endoluminal directa.

TÉCNICA QUIRÚRGICA: Kazui

Ann Thorac Surg 2000;70:3-9

J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:558-65

J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:491-9

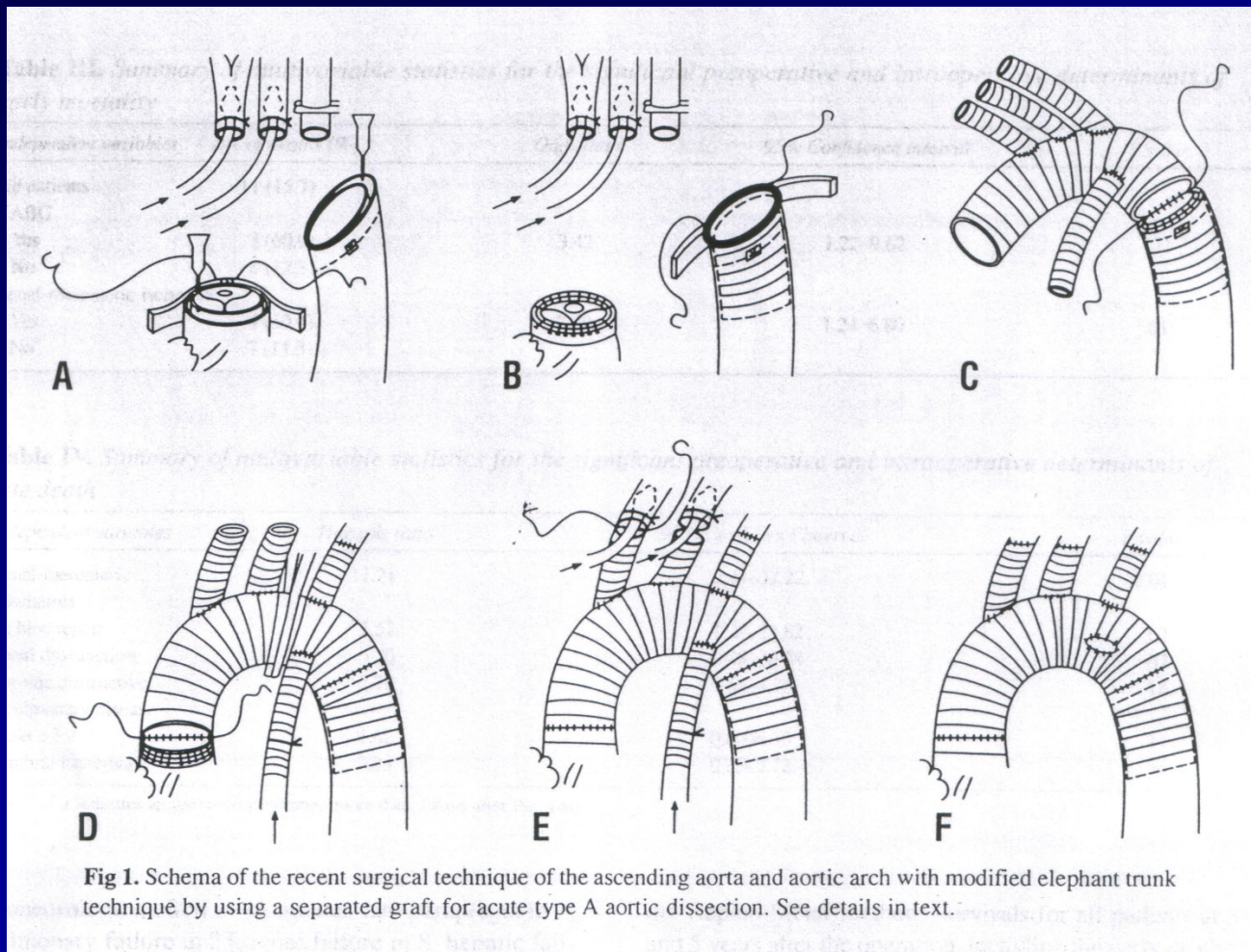


TÉCNICA QUIRÚRGICA: Kazui

Ann Thorac Surg 2000;70:3-9

J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:558-65

J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:491-9



RESULTADOS: Kazui

J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:558-65

- 70 pts. (Dissección tipo A)
- Mortalidad: 21%
 - Factor de riesgo:
 - » Isquemia mesentérica-renal
 - » Cirugía coronaria
- Supervivencia (a 5 años): 73%
 - Factor de riesgo:
 - » Isquemia mesentérica-renal
 - » Reimplante TSA en bloque (4/70)

RESULTADOS: Kazui

J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:558-65

- Tiempo de PCA: 97.4 min.
- Tiempo de parada circulatoria: 42.9 min.
- Ventajas del reimplante individual:
 - Menor tiempo de CEC y PCA.
 - Anastomosis de TSA en sitio sin disección.
 - Correcta hemostasia.
 - No riesgo de dilatación de la falsa luz.

RESULTADOS: Kazui

Ann Thorac Surg 2000;70:3-9

- 220 pts. (aneurisma de arco).
- Mortalidad: 12.7% (OR 7 pre-1993)
- PCA: 87 minutos
 - 43% más de 90 min.
 - No correlación entre PCA y daño neurológico.
- Neurológico:
 - ACVA: 3.3%
 - Transitorio: 6%

RESULTADOS: Kazui

J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:491-9

- 50 pts. (aneurisma de arco).
- Mortalidad: 2%
- PCA: 78 minutos
 - 48% más de 80 min.
 - No correlación entre PCA y daño neurológico.
- Neurológico:
 - ACVA: 4%
 - Transitorio: 4%

TÉCNICA QUIRÚRGICA: Griep

J Card Surg 1994;9:525-537

Ann Thorac Surg 2002;74:1810-4

Ann Thorac Surg 2004;77:581-90

- 1ª fase (1988-1994):

- Canulación femoral.
- Hipotermia profunda 11-13°C.
- Reimplante de TSA en bloque.

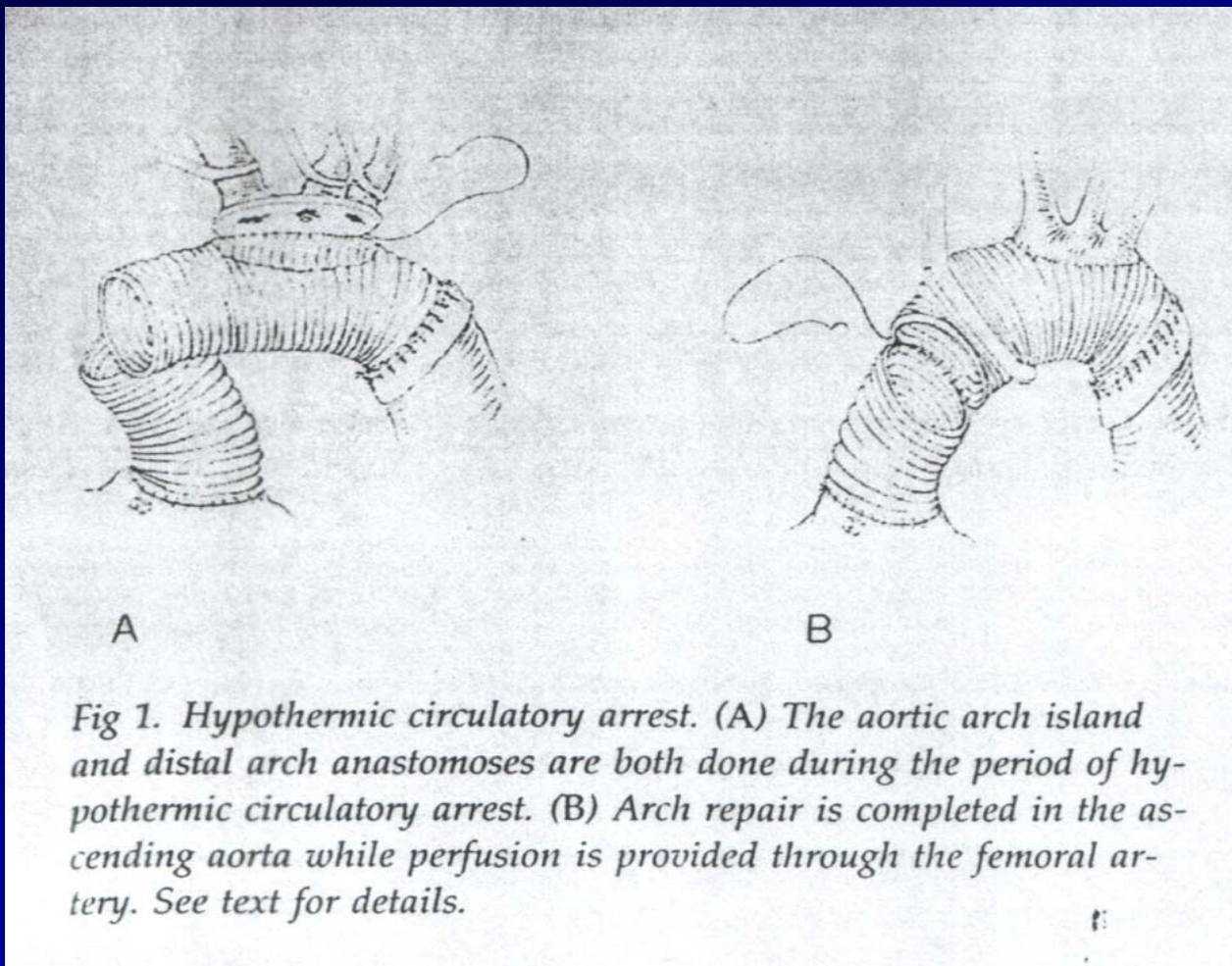
- 2ª fase (1994-2000):

- Anastomosis de TSA a injerto de Dacron de 16 mm.
- Inicio de perfusión cerebral anterógrada a través de este injerto.
 - T° 15-20°C.
- Recanulación de injerto distal

TÉCNICA QUIRÚRGICA: Griep

Ann Thorac Surg 2004;77:581-90

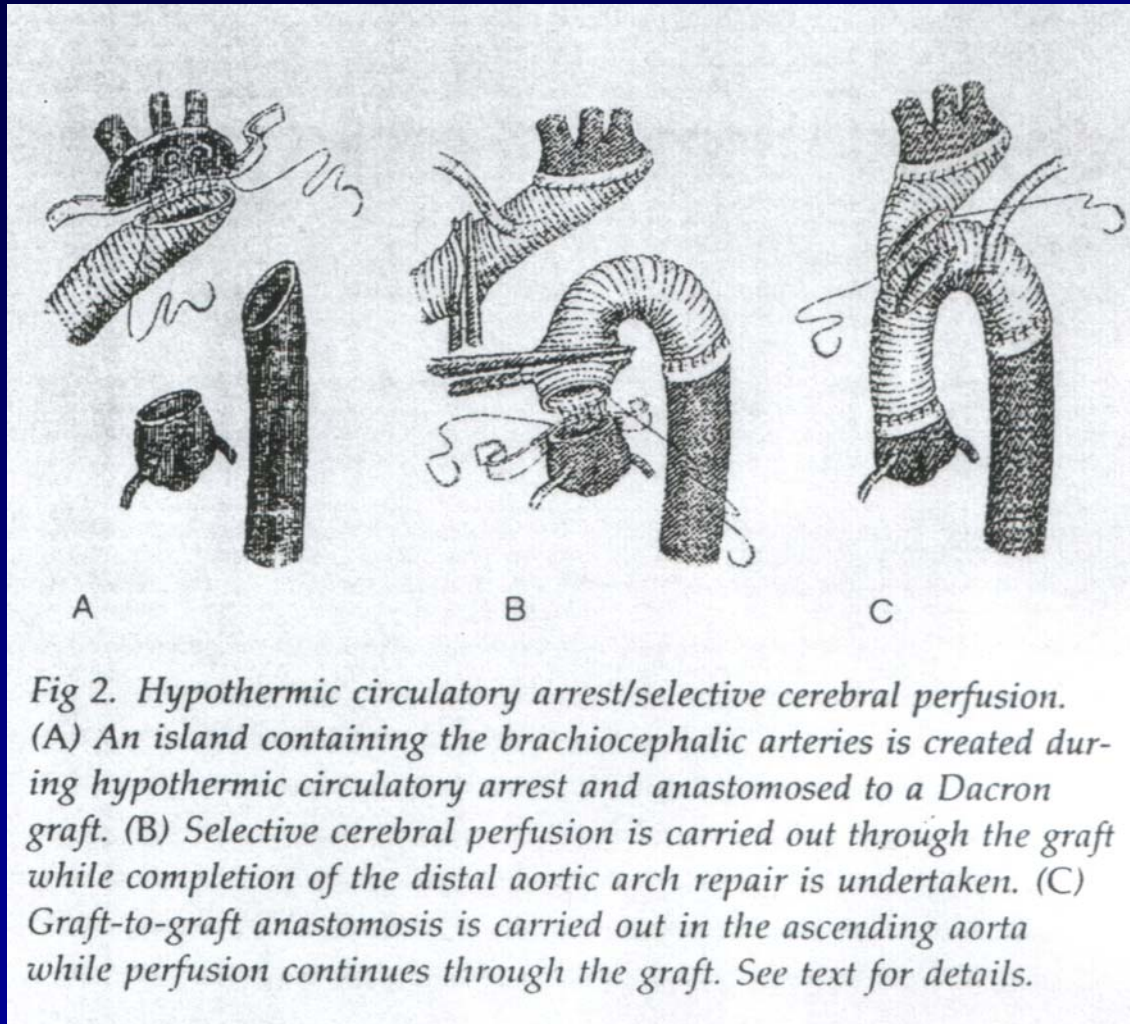
1ª fase: Hipotermia profunda + parada circulatoria



TÉCNICA QUIRÚRGICA: Griep

Ann Thorac Surg 2004;77:581-90

2ª fase: Hipotermia profunda + perfusión anterógrada



TÉCNICA QUIRÚRGICA: Griep

Ann J Card Surg 1994;9:525-537

Ann Thorac Surg 2002;74:1810-4

Ann Thorac Surg 2004;77:581-90

- 3ª fase (2000-):
 - Canulación axilar.
 - Injerto trifurcado (14-12 mm/12-8 mm).
 - Reimplante de TSA individual en parada circulatoria.
 - Perfusión cerebral desde axilar, por el injerto.
 - Sustitución del arco aórtico.
 - Anastomosis de ambos injertos.

TÉCNICA QUIRÚRGICA: Griep

Ann Thorac Surg 2004;77:581-90

3ª fase: Hipotermia profunda + perfusión anterógrada
+injerto trifurcado

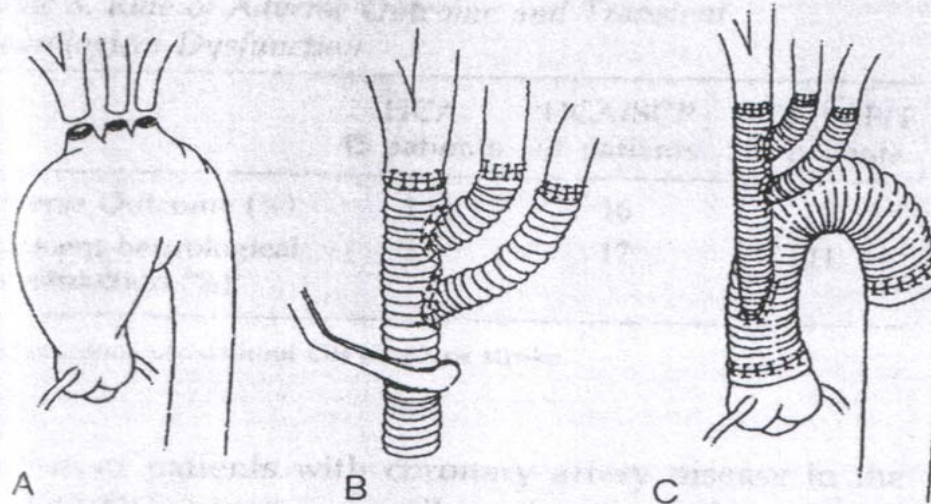


Fig 3. Hypothermic circulatory arrest/selective cerebral perfusion/trifurcated graft. (A) After cannulation of the right axillary artery, transection of the brachiocephalic arteries just above their origins is carried out during hypothermic circulatory arrest. (B) Anastomosis of all branches of the previously constructed trifurcated graft to the brachiocephalic vessels is carried out and selective cerebral perfusion through the graft is instituted. (C) After completion of the arch repair under continuous selective cerebral perfusion, graft-to-graft anastomosis is carried out in the ascending aorta. See text for details.

RESULTADOS: GRIEPP

- 150 pts. (45-67-38)
- Mortalidad: 9%-13%-5%
- Parada circulatoria:
 - » 52 - 45 - 31 min. ($p < 0.0001$)
- Perfusión cerebral:
 - » 0 - 57 - 62 min. ($p = NS$)

RESULTADOS: Griebp

- Efecto adverso (muerte o ACVA permanente)
 - 14% (16-16-8%, p= NS)
 - Factores de riesgo independientes:
 - » Mujer
 - » Trombo-ateroma
 - » EPOC
- Disfunción neurológica transitoria:
 - 33% - 17% - 8% (P= NS)

RESULTADOS: Griepp

- El empleo del trifurcado disminuye ($p < 0.05$):
 - Otras complicaciones
 - » VM prolongada (>48 horas).
 - » Traqueostomía.
 - » Fallo cardiaco.
 - » Infecciones
 - Tiempo de parada circulatoria.
 - Estancia en UVI-hospital.

Y. Takahara, et al.

Ann Thorac Surg 2003;76:1485-9

- 100 casos (51 disecciones, 49 aneurismas).
- Técnica quirúrgica:
 - Temperatura: 20°C.
 - Canulación de aorta o ambas axilares.
 - Canulación de los tres TSA.
 - Si disección: femoral con canulación endoluminal TSA
- No hubo predictor de mortalidad ni de daño neurológico.

Y. Takahara, et al.

Ann Thorac Surg 2003;76:1485-9

- **Mortalidad: 4%**
- **Daño neurológico: 5% (temporal)**
- **Tiempo de parada circulatoria: 43 minutos.**
- **Tiempo de PCA: 100 minutos.**

M. Di Eusanio, et al.

Ann Thorac Surg 2003;76:1181-9

- 588 pts. Multicéntrico (Hol, Ita, Jpn).
- Disección Tipo A: 26%
- Temperatura: 22-26°C.
- Reimplante de TSA: 37% (65% individual).
- Mortalidad: 8.7%
- Daño neurológico:
 - Temporal: 5.6%
 - Permanente: 3.8%
- Tiempo de PCA: 67 minutos.

CONCLUSIONES

- Empleo creciente de la canulación axilar.
- Mejor sobre injerto que directamente.
- Hipotermia moderada (22-25°C)
- Perfusión cerebral anterógrada de elección.
 - Si <25-30 minutos, solamente parada circulatoria.
 - Entre 30-45 minutos, podría tener papel la PCR (mejor PCR que nada).