



ESTRATEGIA EN PERFUSION EN CIRUGIA TORACOABDOMINAL

Definición

- Un **aneurisma** (del [griego](#) ἀνεύρυσμα, aneurysma, "dilatación", de ἀνευρύνειν, aneurynein, "dilatar") las raíces etimológicas de origen latino y griego, que significa ensanchamiento o dilatación, forman la base de la palabra moderna aneurisma.
- Hoy en día, el término aneurisma aplicado en su sentido más estricto describe un vaso sanguíneo una vez y media el diámetro de personas relacionados con la edad y con pérdida del paralelismo de la pared del vaso.

ETIOPATOGENIA

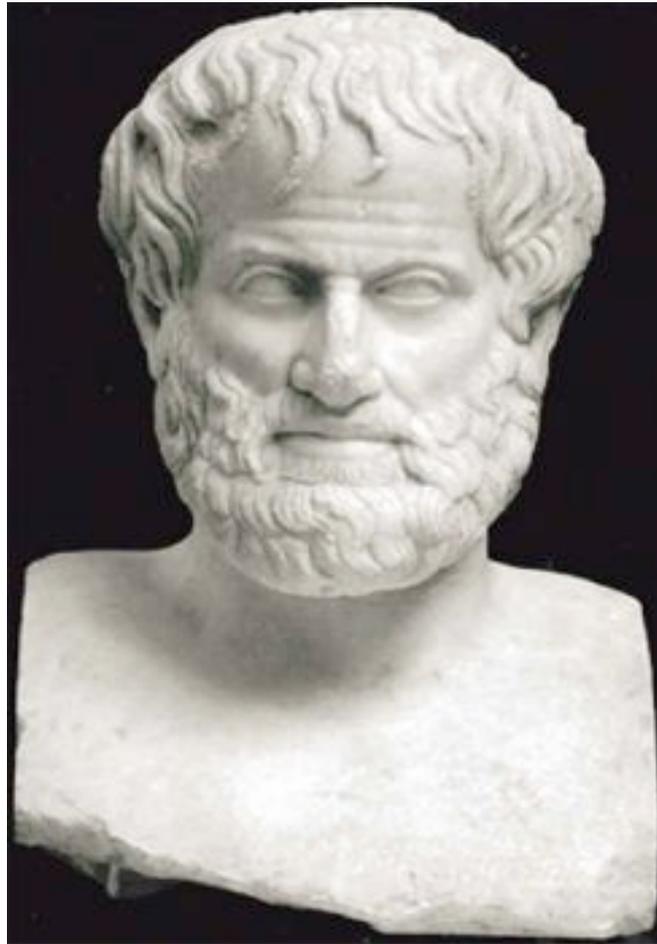
Los AAT y IAATA son entidades nosológicas con distintos orígenes.

Las etiologías más frecuentes son :

- Arteriosclerótica-Degenerativa
- Enfermedades del tejido conectivo (Marfán, Ehlers Danlos, Loeys-Dietz)
- Aneurismas micóticos/infecciosos
- Enfermedades autoinmunes/inflamatorios (Takayasu, Behcet, Kawasaki, células gigantes, espondilitis anquilosante)
- Aneurismas y pseudoaneurisma postraumático
- Aneurismas postdissección (Tipo A o Tipo B)
- Úlcera penetrante
- Hematoma intramural
- Arteriosclerosis difusa
- Pseudoaneurisma (anastomótico, postestenótico...)

AORTA

Aristoteles

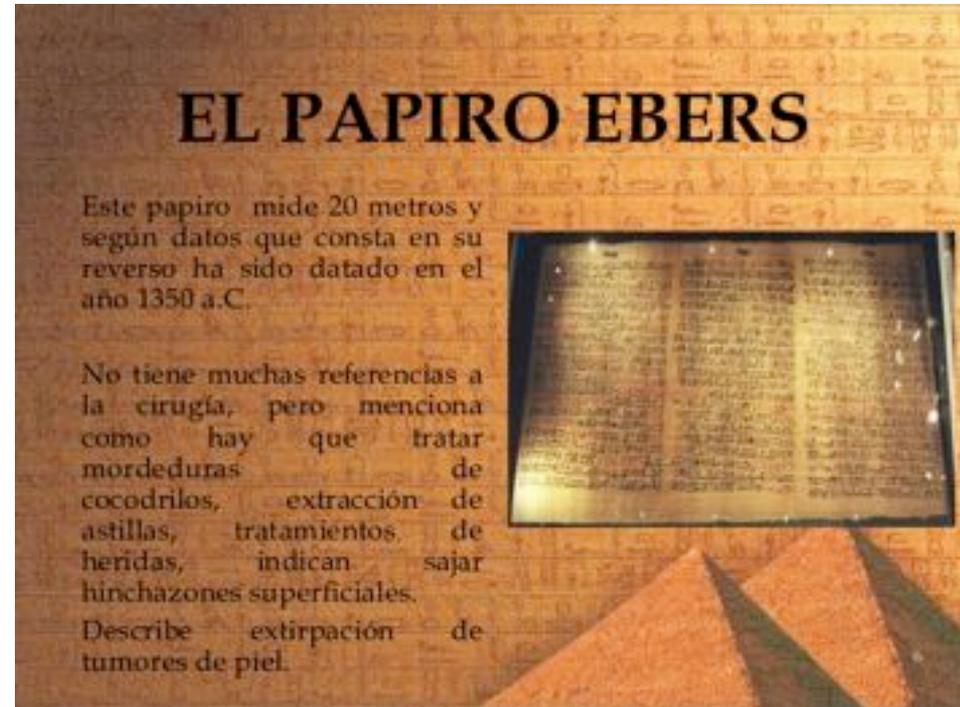


Perspectiva histórica

El término aorta fue aplicado por primera vez por Aristóteles en el siglo IV aC, usado para describir el gran vaso del corazón. Antes de esta descripción, el término había sido utilizado por Hipócrates para describir el árbol bronquial, de acuerdo con la creencia de que el "pneuma" vital derivado de la respiración era suministrado al cuerpo por estos vasos. Los sistemas respiratorio y circulatorio se vieron como un circuito continuo hasta principios del siglo XVII, cuando Harvey describió la circulación sanguínea por separado.

Perspectiva histórica

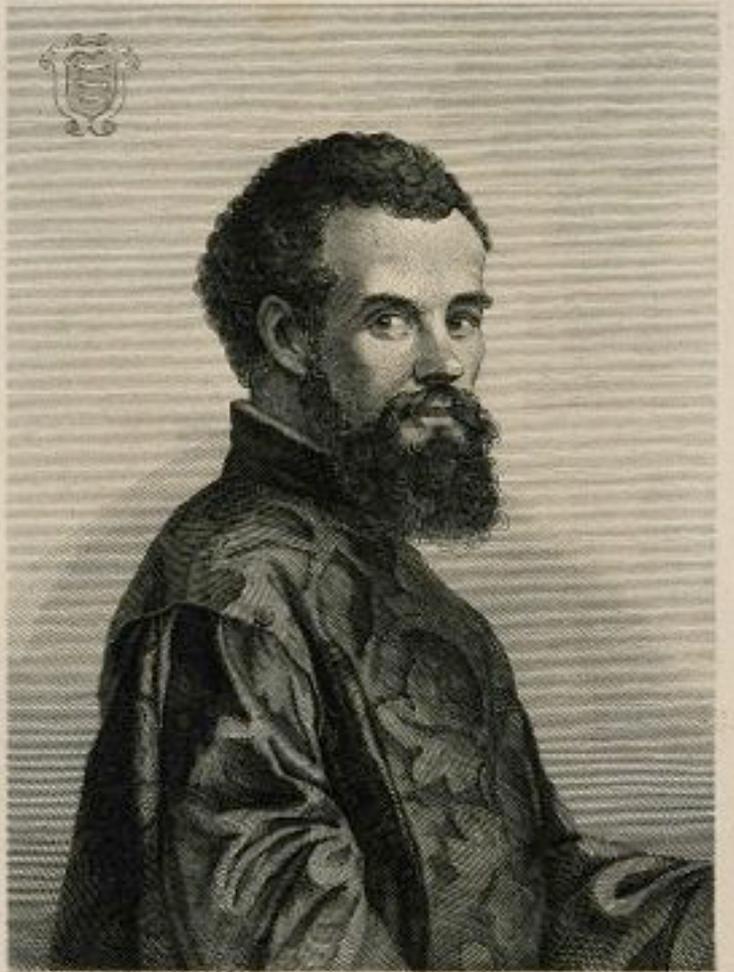
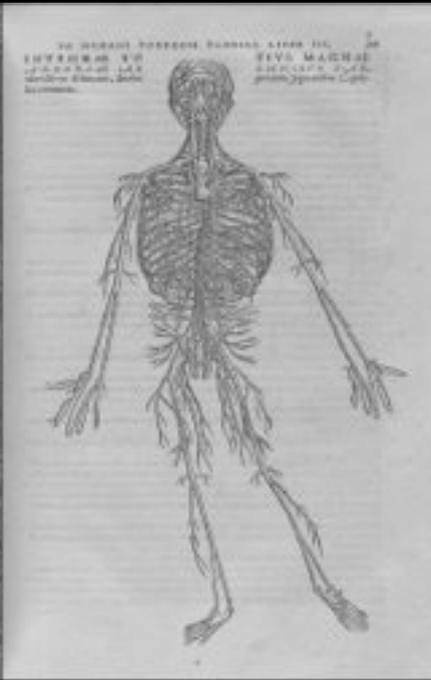
- Los estudios de momias egipcias han revelado que la aterosclerosis y la calcificación arterial fueron relativamente común hace 3500 años. El papiro de Ebers es una de las primeras escrituras médicas y se piensa fué escrito alrededor del 2000 AC. El autor describe aneurismas arteriales claramente identificados, probablemente aneurismas periféricos, y se recomienda el siguiente tratamiento: "Tratarlo con un cuchillo y quemarlo con fuego para que no sangre demasiado "



Perspectiva histórica

- Antyllus fue uno de los médicos más importantes en la antigüedad griega, particularmente famoso como cirujano. Contemporáneo de Galeno, fue Antyllus, otro cirujano griego que ejerce en Roma. Él es considerado el verdadero **padre de la cirugía vascular**. Describió tanto los aneurismas verdaderos como los falsos en sus escritos y documentó la primera reparación de aneurisma intentada en el año 200 aDC. El "método Antyllus" consistió en la ligadura proximal y distal, la incisión central del aneurisma y la evacuación de los materiales trombóticos. Este siguió siendo el tratamiento estándar de los aneurismas durante más de 1,000 años.





Ad. Raphael. Sculp.

And. Vesalius.

Perspectiva histórica

Pocos avances se hicieron en el tratamiento de aneurismas durante el siguiente milenio.

Andreas Vesalius (1514-1564), un médico flamenco, que viajó a París para estudiar anatomía, medicina y cirugía. En 1554, escribió un texto de siete volúmenes de placas anatómicas, **De humani corporis** (Sobre la estructura del cuerpo humano. Estas fueron las primeras tablas anatómicas humanas de su tiempo, basadas en disecciones anatómicas humanas reales). Enseñó a sus alumnos mediante la observación directa de la disección y, por lo tanto, se hizo **conocido como el padre fundador de la anatomía humana moderna**. Su texto anatómico en siete volúmenes proporcionó descripciones nuevas y detalladas del corazón, los grandes vasos y el sistema vascular. Estos volúmenes proporcionaron un nivel de detalle nunca antes visto y ayudaron a sentar las bases para futuros pioneros quirúrgicos que seguirían en los siglos venideros. **Aparentemente era el primero en describir los aneurismas de la aorta torácica y abdominal.**

Samuel Norfleet Etheredge



Una de las primeras reparaciones exitosas de un aneurisma aórtico toracoabdominal (TAAA) en los Estados Unidos fue reportada en 1955 por Etheredge . Utilizando una derivación aórtica de 5 mm, se realizó una reparación in situ con un homoinjerto aórtico de un aneurisma de grado IV mediante una incisión toracoabdominal

(Etheredge SN, Yee J, Smith JV, et al. Successful resection of a large aneurysm of the upper abdominal aorta and replacement with homograft. Surgery 1955;38:1071-81 [[PubMed](#)])

Charles G. Rob



Ese mismo año, Charles Rob, un cirujano inglés, también informó sobre su experiencia de 33 aneurismas aórticos abdominales, seis de los cuales requirieron una sujeción aórtica torácica inferior abordada mediante una incisión toracoabdominal. El informe de Rob es anterior al manuscrito de Etheredge, y se le atribuye **la primera descripción de una reparación TAAA** .

(Rob C. The surgery of the abdominal aorta and its major branches. Ann R Coll Surgeons, England 1955;17:307-18 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)])

Perspectiva histórica

Poco después De Bakey reportó algunos casos con la técnica de Etheredge pero un informe posterior en 1965 incluyó a 42 pacientes en los que se utilizó injertos de Dacron tricotados como la derivación inicial y luego se unieron al conducto formal mediante anastomosis de ramas laterales escalonadas de las arterias viscerales .

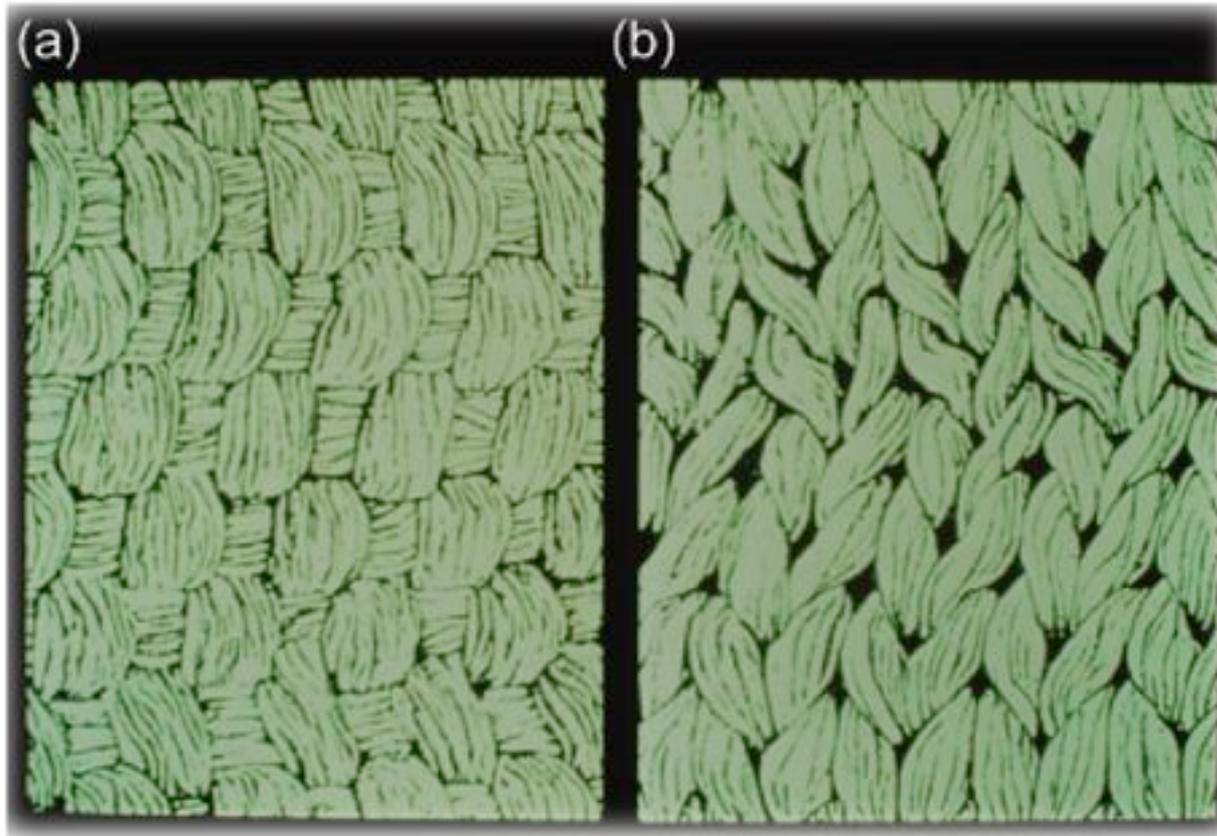
(DeBakey ME, Crawford ES, Garrett HE, et al. Surgical considerations in the treatment of aneurysms of the thoraco-abdominal aorta. Ann Surg 1965)

Perspectiva histórica

Prótesis

- El uso de aloinjertos de cadáver fue, sin embargo, de utilidad limitada a gran escala. Estos conductos eran de obvio **suministro limitado y también produjeron las complicaciones de la aloinmunidad y la degeneración aneurismática tardía**. Debido a esto, se emprendió la búsqueda de un material de conducto sintético más estable y de larga duración.
- A través de un intenso esfuerzo combinado de investigación, que incluyó cirujanos, ingenieros textiles e ingenieros mecánicos, **nació el injerto vascular Dacron**, que incluye un proceso de fabricación y una máquina de tejer completamente nuevos que permitieron la construcción sin fisuras de estos nuevos injertos vasculares ramificados.
- Este nuevo sustituto arterial se anunció oficialmente a la comunidad médica en 1958 con el documento histórico creado por gigantes quirúrgicos cardiovasculares contemporáneos: Michael E. DeBakey y colegas.

(a) Injerto de Dacron tejido con intersticios estrechos



(b) Injerto de punto con áreas abiertas entre las fibras de injerto

Perspectiva histórica

Dacron

- En cooperación con el Prof. Thomas Edman, del Instituto Textil de Filadelfia, se ha diseñado un nuevo tubo de Dacron **de punto flexible** que, sobre la base de estudios experimentales y clínicos, cumple con este objetivo.
- Entre sus características deseables se encuentran las siguientes: En primer lugar, **puede esterilizarse repetidamente** mediante autoclave de la manera habitual sin dañar o debilitar.



E. Stanley Crawford

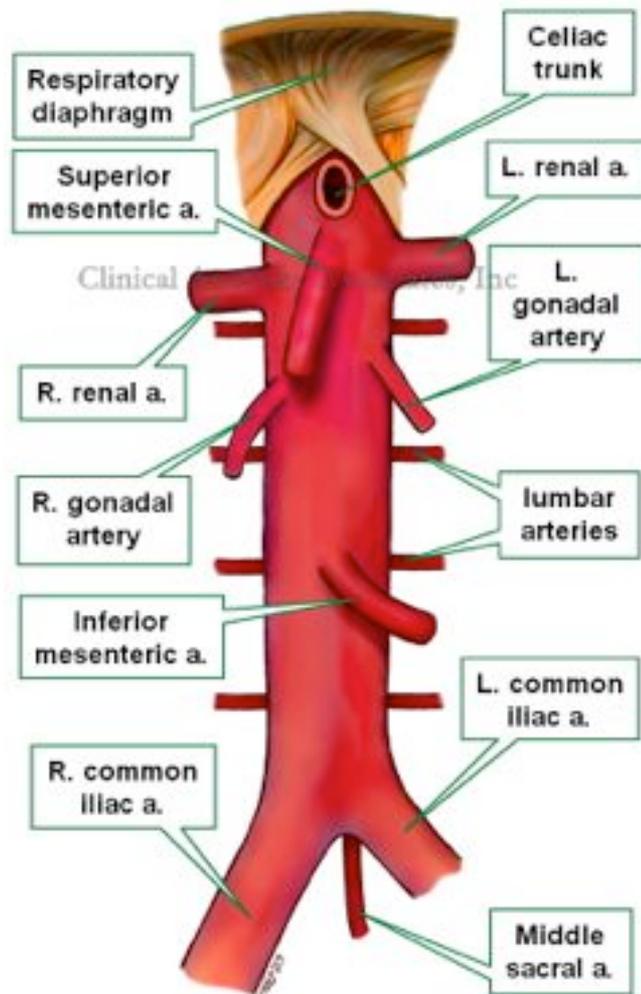
Perspectiva histórica

- Crawford en 1965 describe una técnica en la aorta proximal que disminuye tiempos y riesgos, así como describió la técnica de una única anastomosis del segmento visceral pediculado que incluye las arterias celíaca, mesentérica superior y renal derecha, seguida de una anastomosis renal izquierda con reperfusión secuencial después de la finalización de cada una.
- Sus resultados fueron excelentes con solo una muerte en 23 casos consecutivos, una tasa de mortalidad que raramente se logra en la práctica moderna. Junto con la utilización del **bypass cardiopulmonar**, el paro circulatorio hipotérmico y el drenaje del líquido cefalorraquídeo, el enfoque de Crawford se parece más a las técnicas contemporáneas realizadas hoy en los principales centros.

Crawford ES. Thoraco-abdominal and abdominal aortic aneurysms involving renal, superior mesenteric, celiac arteries. Ann Surg 1974;

Diagnostico

- La angiografía por tomografía computarizada (CTA) de la aorta con reconstrucción tridimensional se ha convertido en el “gold estándar” para las imágenes preoperatorias. Esta modalidad es extremadamente útil en la planificación preoperatoria para ayudar en la selección de estrategias de reparación apropiadas, especialmente cuando se consideran reparaciones endovasculares o híbridas. La capacidad de manipular la imagen en 3D mientras se visualiza simultáneamente el corte axial es una herramienta extraordinaria para evaluar la anatomía del aneurisma.



Flujo sanguíneo por órgano

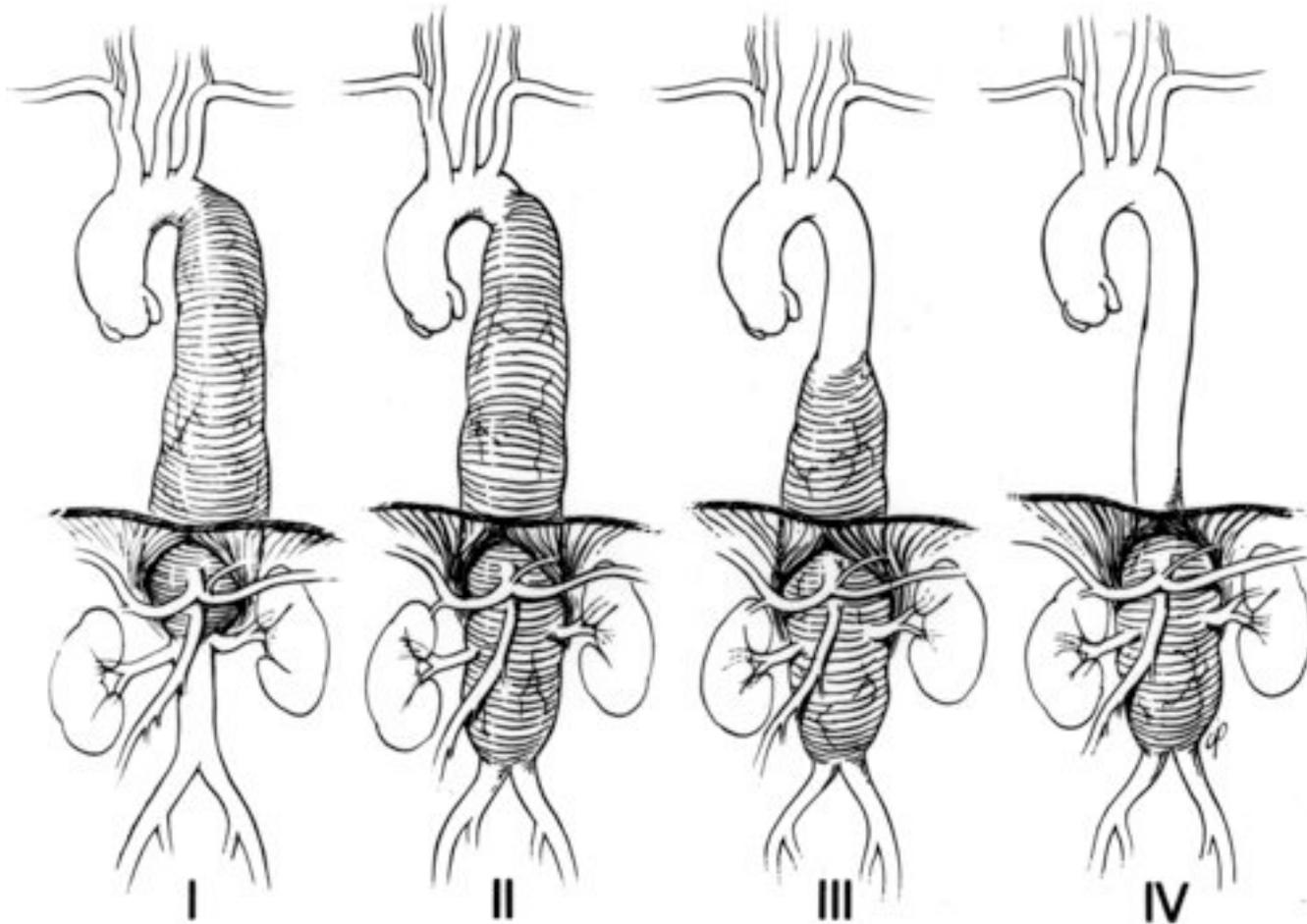
Organo	% Gasto Cardíaco	Flujo Sanguíneo (ml/min)	Consumo de Oxígeno (ml/100g/min)
Hígado	30	1500	4
Riñones	25	1250	6
Músculo esquelético	20	1000	variable
Cerebro	15	750	3.5
Corazón	4	200	8
Resto	6	300	variable
Total	100	5000	200-250 ml/min

Consumo de oxígeno aproximado en varios órganos

Organo	ml/min	% total
Hígado	66	26
Músculo esquelético	64	25
Cerebro	46	18
Corazón	23	9
Riñones	18	7
Pulmones	5	2
Resto	33	13

CLASIFICACION DE LOS ANEURISMAS DE AORTA

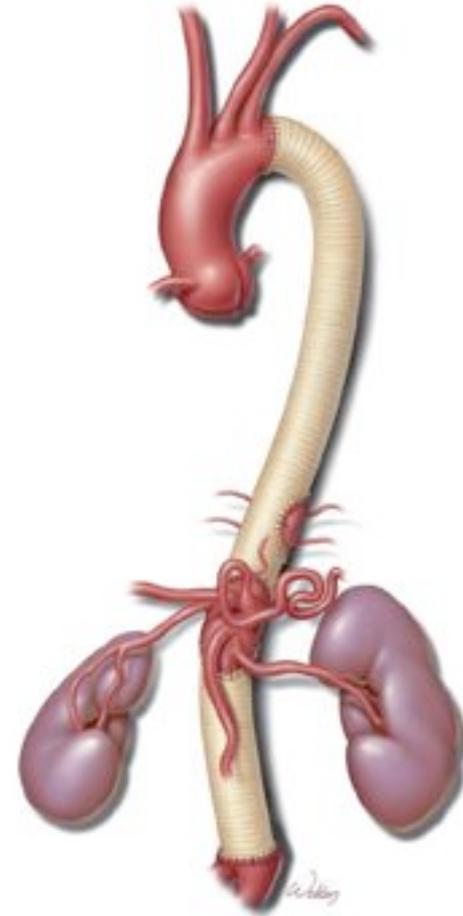
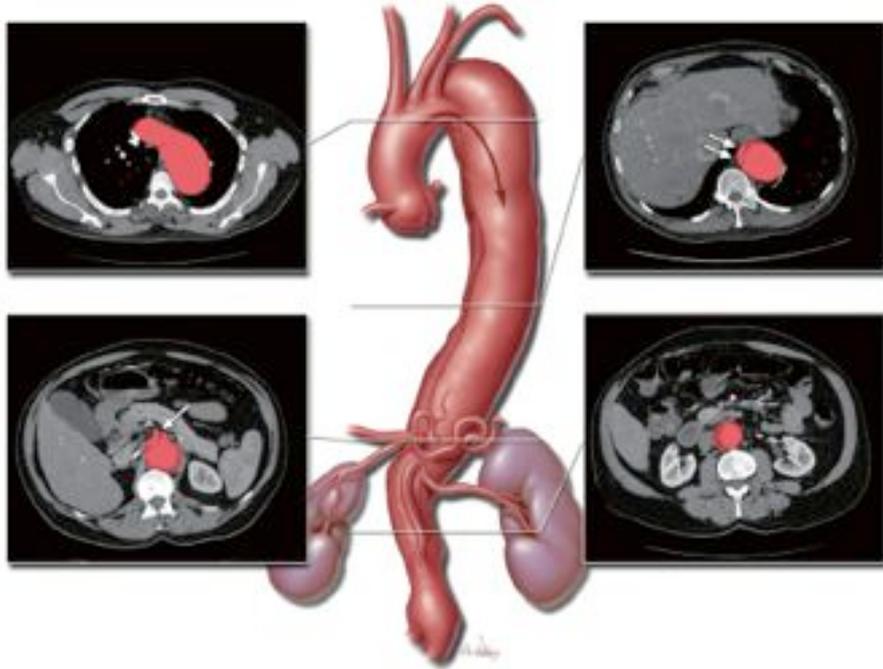
Crawford



TRATAMIENTO

En la actualidad existen tres técnicas operativas:
abierta, endovascular e híbrida.

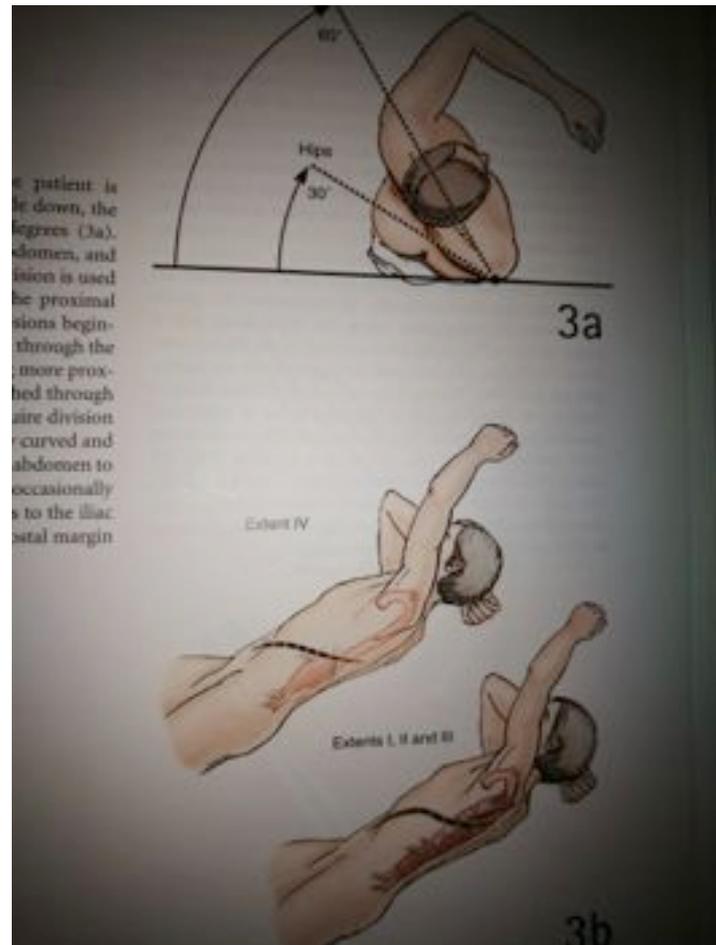
CIRUGIA ABIERTA



CIRUGIA ABIERTA

- El abordaje quirúrgico abierto fue, por supuesto, la única opción para la reparación TA / TAA fuera de los sitios de ensayos clínicos hasta la aprobación de la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) y la disponibilidad comercial de un injerto de stent TA en abril de 2005.
- Las variaciones en las técnicas quirúrgicas incluyen adjuntos protectores específicos de órganos y / o alguna forma de soporte circulatorio extracorporeo.
- **En circunstancias en las que la aplicación de clampaje proximal no es posible ni deseable.** Se puede utilizar el bypass cardiopulmonar total con paro circulatorio hipotérmico profundo. Algunos centros prefieren esta modalidad por su beneficio teórico, al menos para la preservación de órganos. (debería utilizarse cuando no existe otra opción técnica para reparar TA / TAA)
- Los enfoques más comúnmente aplicados incluyen una técnica de pinzamiento y cosido (clamp and sew), generalmente complementada con estrategias protectoras, versus el uso de la perfusión aórtica distal generalmente proporcionada como un circuito de derivación atriolfemoral. (El fundamento de la perfusión aórtica distal es que reduce el tiempo de isquemia a los vasos intercostales, viscerales y renales porque estos lechos vasculares continúan perfundidos por el circuito durante la creación de la anastomosis proximal. Además, la derivación atriolfemoral proporcionará la descarga mecánica fácilmente titulable del ventrículo izquierdo)

Para cualquier reparación de TAAA, el paciente se coloca en la posición de decúbito lateral derecho con la mesa rota en la cintura. Los hombros se giran hacia atrás 10-20 ° y la pelvis se gira 50-60 ° hacia atrás para permitir el acceso a ambas ingles si es necesario.



CIRUGIA ABIERTA

toracofrenolaparotomía

- El acceso a la aorta torácica descendente y el arco distal se obtiene mediante una toracotomía posterolateral a través del sexto espacio intercostal. El quinto espacio puede ser apropiado cuando se requiere una mejor exposición del arco distal y la subclavia izquierda; por el contrario, el espacio octavo o noveno puede utilizarse para abordar aneurismas de grado III con poco o ningún componente torácico.
- La aorta se divide a nivel de la anastomosis proximal y se libera de los tejidos circundantes, incluido el esófago. Se selecciona un injerto tubular de Dacron tejido después del dimensionamiento de la aorta, y la anastomosis se realiza usando una sutura de polipropileno 3-0.

CIRUGIA ABIERTA

- Después de completar la anastomosis proximal, el segmento abdominal se pinza 2-3 cm por debajo del sitio anastomótico distal propuesto y la aorta se abre longitudinalmente posterior al origen de la arteria renal izquierda.
- La perfusión selectiva con sangre oxigenada o cristaloides fríos, respectivamente, se realiza en este momento. Un parche de arterias segmentarias patentes se identifica y se cose a una abertura correspondiente en el injerto con una sutura continua de polipropileno 4-0.

CIRUGÍA ABIERTA

- Un parche visceral que incluye las arterias celíaca, mesentérica superior y renal derecha se forma y se cose al injerto de la misma manera, excepto en pacientes con trastornos del tejido conectivo que requieren anastomosis de injerto de rama separadas para evitar la posibilidad de desarrollar dilatación aneurismática del parche visceral.
- La arteria renal izquierda también requiere una anastomosis de injerto de rama separada.
- El clamp debe moverse progresivamente distalmente a medida que se completan las anastomosis para reperfundir secuencialmente los lechos de órganos.

COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA ABIERTA

La agresividad del procedimiento hace que existan complicaciones prácticamente a cualquier nivel del organismo. Las más importantes son:

- Hemorragia
- Shock cardiogénico- Infarto peri o postoperatorio
- Infección
- Ictus
- Paraplejia
- Isquemia mesentérica/colitis isquémica
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia respiratoria

Estrategia Anestésica

INDUCCIÓN

- Elegir drogas en función del compromiso hemodinámico y función ventricular.
- Mantenimiento con un agente volátil.
- La IOT se realiza con tubo de doble luz izq para aislar ambos pulmones y mejorar la visión del campo quirúrgico. Existe posibilidad de desplazamiento traqueal por la distensión aneurismática.
- El vol tidal del pulmón declive debe ser 10-12 ml/Kg para una PaCO₂ de 35 mmHg. Podemos añadir Peep, y CPAP al pulmón proclive, si fuera necesario.

MONITORIZACIÓN

- ECG
- TA invasiva radial derecha (es frecuente tener que clampar subclavia izq)
- femoral derecha (para registro comparativo durante el clampaje y monitorizar la presión en la parte inferior del cuerpo),
- vías venosas periféricas y central con catéter de Swan-Ganz,
- ETE,
- oximetría cerebral y BIS (o entropía),
- colocación de drenaje espinal,
- temperatura y control analítico.

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA DE ANEURISMAS TORACO-ABDOMINALES.

Los pacientes con patología aórtica suelen tener enfermedades asociadas. Los principios clave de su manejo serán por tanto:

- Manejo de la tensión arterial
- Vigilancia de la isquemia orgánica
- Tratamiento de enfermedades coexistentes
- Control de la hemorragia

Protección de la médula espinal.

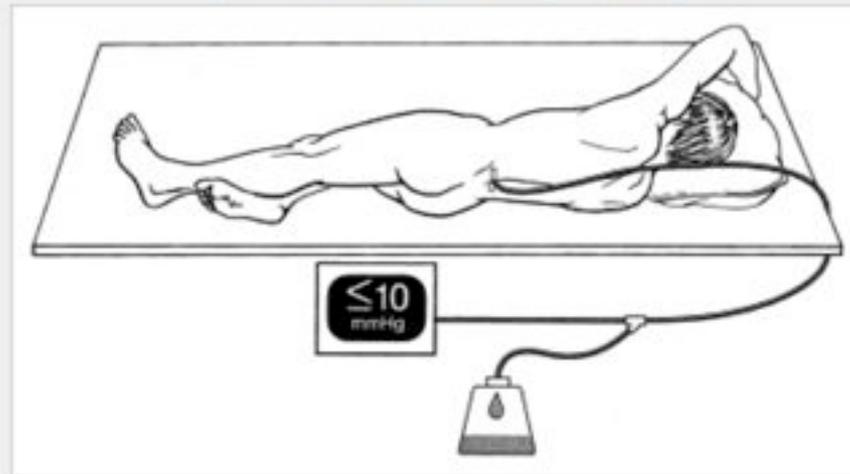


Fig 1

Cerebrospinal fluid catheter insertion. Cerebrospinal pressure was maintained at less than 10 mm Hg.

Proteccion médula espinal.

- Existen varios principios de terapia dirigidos a reducir las complicaciones que se aplican a todos los pacientes.
- La paraplegia postoperatoria secundaria a la interrupción del suministro potencial de sangre a la médula espinal es, con mucho, la complicación no fatal más temida de la reparación TA / TAA.
- Una de las técnicas descritas es la protección hipotérmica regional a ese segmento de la médula espinal típicamente en riesgo de lesión isquémica durante la reparación TA / TAA que consiste en una infusión epidural de solución salina helada durante el clampaje aórtico.
- Otra maniobra dirigida a reducir el riesgo de paraplejía, incluye drenaje de líquido cefalorraquídeo.

Protección médula espinal.

- La paraplejia es una de las complicaciones más temidas. Su incidencia es del 3 al 15% según las series. El uso rutinario de drenaje de líquido cefalorraquídeo, el uso de potenciales evocados y el bypas izquierdo han demostrado ser útiles en la reducción de dicha incidencia.
- Si la presión intracraneal supera los 15 mmHg, está indicado su drenaje. En un estudio comparativo, el 75% de los pacientes con cirugía abierta y el 22% de los pacientes con cirugía abdominal superaron ese límite y precisaron drenaje. El incremento de presión de LCR se correlacionó con cambios en los potenciales evocados.
- Este complemento se continúa en el período postoperatorio hasta que el paciente manifieste la función neurológica de la extremidad inferior intacta. La incidencia de paraplejia postoperatoria se reduce significativamente con este método, como lo han demostrado múltiples estudios que incluyen un metanálisis
- En un estudio de 156 pacientes, el riesgo de isquemia medular fue del 10.5%, con la mitad de ellos desarrollando paraplejia . Los factores de riesgo para paraplejia más frecuentemente identificados son la cirugía previa de aorta (a cualquier nivel), la diabetes y la hipotensión postoperatoria (vgr presión arterial media <80 mmHg).

Protección médula espinal

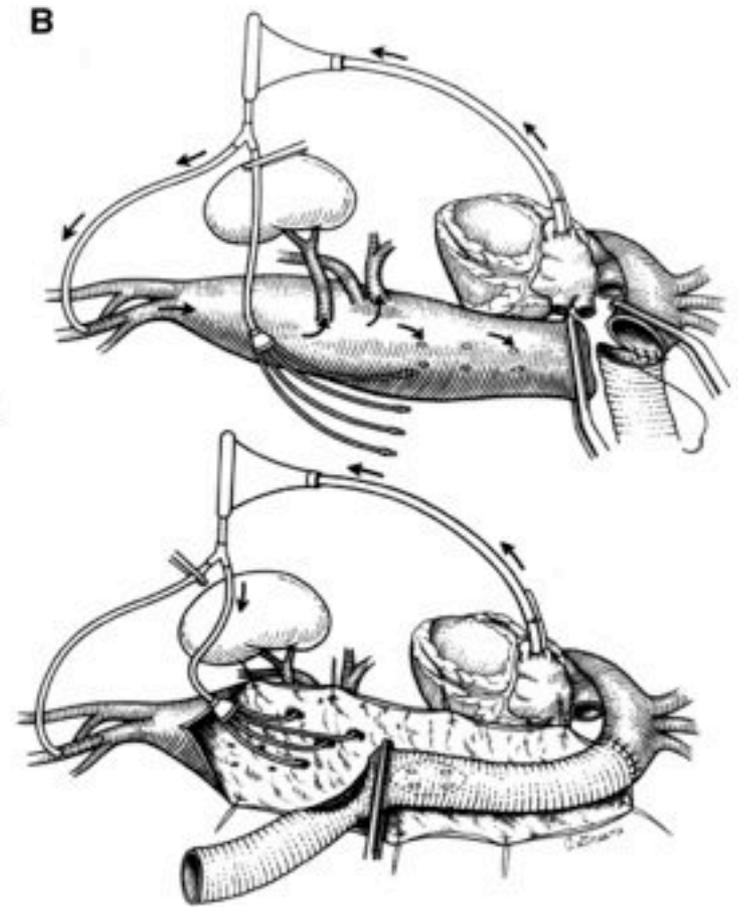
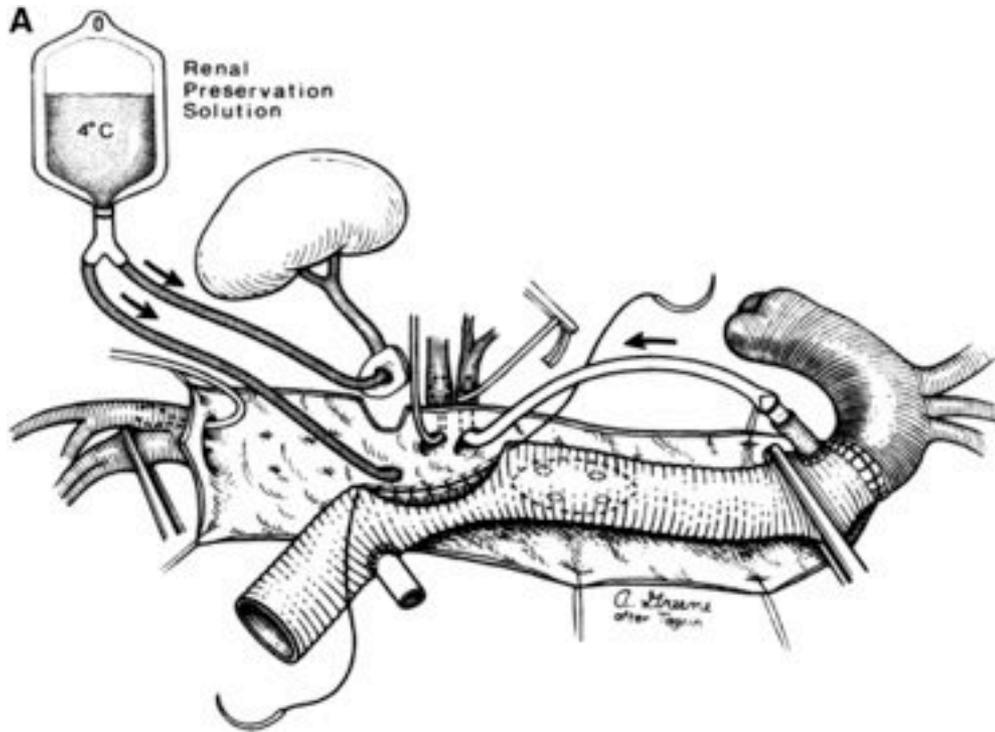
- En otro análisis de 609 pacientes dirigido por el Dr Randall Griep, la isquemia medular ocurrió en 3.4 % de los pacientes. El factor predictivo de paraplejia más importante fue el número de arterias segmentarias sacrificadas (no reimplantadas). Así el sacrificio de menos de 8 arterias segmentarias supone un riesgo de paraplejia muy bajo, y abogan por la reimplantación del el mayor número de ellas, sobretodo las más bajas.
- En un estudio comparativo, el uso de naloxona + drenaje de LCR redujo más eficazmente el riesgo de paraplejia que el drenaje de LCR aislado.
- La colocación de drenajes de LCR no está exenta de complicaciones con hasta un 3% de riesgo de desarrollo de hematoma intratecal. El desarrollo de paraplejia postoperatoria debe hacernos descartar que ésta sea su etiología
- En cualquier caso, independientemente de que la técnicas sea abierta, endovascular, o híbrida, el mayor riesgo de paraplejia es la extensión de la cobertura del aneurisma.

Soporte circulatorio

Con respecto al bypass extracorpóreo o el soporte circulatorio para la reparación de TAAA, se emplean una variedad de estrategias. La mayoría de los grupos defienden el LHB (bypass Izqdo) como mínimo.

Y se acepta generalmente que la descompresión de la circulación proximal junto con la perfusión distal de las vísceras abdominales, la médula espinal y las extremidades inferiores mejora las complicaciones asociadas con la isquemia, como acidosis metabólica generalizada o insuficiencia renal manifiesta por una necrosis tubular aguda y paraplegia.

Bypass Izqdo (LHB)



Soporte circulatorio

Bypass Izqdo.

Esto se lleva a cabo mediante canulación de la vena pulmonar inferior y cualquier sitio distal al sitio de pinzamiento aórtico, es decir, desde la aorta torácica descendente hasta la arteria femoral común.

El método preferido de LHB incluye el drenaje de la aurícula izquierda a través de la vena pulmonar inferior izquierda y el flujo de entrada arterial mediante la canulación del sistema ilíaco después de la exposición de la bifurcación. Esto proporciona un flujo retrógrado adecuado al segmento visceral y la médula espinal a través del sistema ilíaco interno y el flujo anterógrado a las extremidades inferiores bilaterales.

Soporte circulatorio

Bypass cardiopulmonar parcial

Otra opción es el bypass cardiopulmonar parcial, al elegir canular la vena femoral izquierda con una cánula venosa extendida que avanza al nivel de la aurícula derecha (esto requiere de un oxigenador en el circuito) y la entrada arterial como se describió anteriormente.

Esta estrategia evita problemas con la tensión del corazón derecho y es especialmente ventajosa en pacientes con reserva pulmonar inadecuada que pueden no tolerar la ventilación pulmonar individual.

Creemos que las ventajas de este enfoque superan la respuesta inflamatoria adicional que resulta de la oxigenación de membrana.

Soporte circulatorio

En los casos en que no es factible un sitio de pinzamiento proximal, y por lo tanto la detención circulatoria es obligatoria para la construcción de la anastomosis proximal, utilizaremos la misma estrategia de canulación pero procedemos al **paro circulatorio hipotérmico con perfusión retrógrada corporal total subsiguiente**. Esto permite una estrategia uniforme para todas las reparaciones TAAA, simplificando el proceso para el cirujano y todo el personal de la sala de operaciones.

En casos de cirugía con circulación extracorpórea completa y parada circulatoria, no solemos emplear drenaje de líquido cefalorraquídeo.

Soporte circulatorio

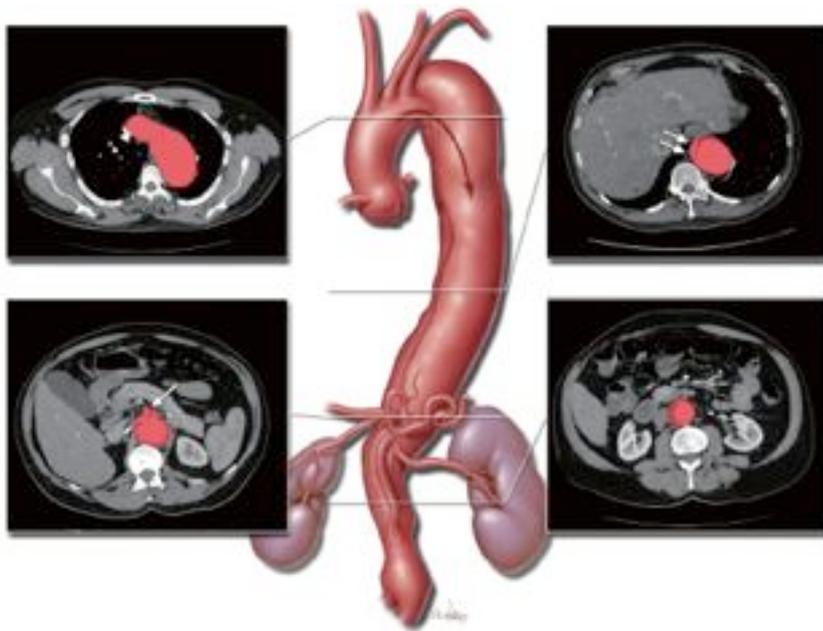
Protección de órganos

- Además del soporte circulatorio, se recomiendan múltiples medidas adyuvantes para combatir la lesión isquémica de las vísceras abdominales y la médula espinal. Estos incluyen hipotermia permisiva, perfusión renal selectiva en frío, reabsorción agresiva de arterias segmentarias y pinzamiento aórtico secuencial en la reparación de cualquier TAAA.
- Además, Coselli y otros recomiendan la perfusión renal de cristaloides fríos (4 ° C) citando una reducción de la insuficiencia renal aguda postoperatoria . La perfusión de cristaloides en frío del espacio intratecal o de las arterias segmentarias para lograr la hipotermia selectiva de la médula espinal también se ha descrito, pero no se realiza en la mayoría de los centros.
- La perfusión visceral selectiva también es defendida por algunos autores. Esto se logra utilizando catéteres con punta de balón y un circuito de entrada arterial separado de la bomba de derivación para perfundir los lechos celiacos y vasculares mesentéricos superiores con sangre oxigenada, particularmente cuando se realiza la unión de las arterias segmentarias aórticas torácicas proximales.

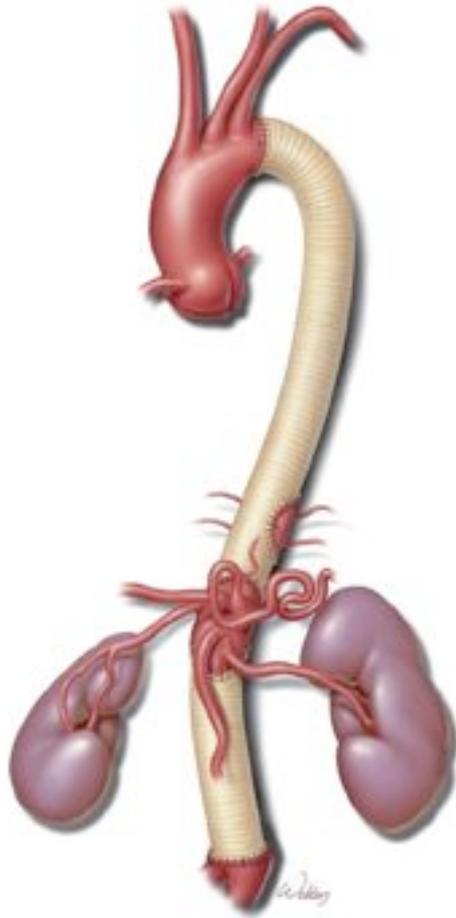
Coselli

Division of Cardiothoracic Surgery, Michael E. DeBakey Department of Surgery, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA

- Las reparaciones de aneurisma aórtico toracoabdominal (TAAA) de Crawford grado II generalmente implican la sustitución de la longitud total de la aorta toracoabdominal, desde la arteria subclavia izquierda hasta la bifurcación aórtica abdominal infrarrenal, con un injerto sintético. Debido al extenso grado de reemplazo aórtico involucrado, las reparaciones de grado II se han asociado con los mayores niveles de riesgo de complicaciones postoperatorias .
- Para mitigar estas complicaciones, rutinariamente empleamos un enfoque multimodal para la protección de los órganos durante estas operaciones. Para proteger la médula espinal, usamos hipotermia pasiva leve, drenaje de líquido cefalorraquídeo, derivación del corazón izquierdo (LHB), pinzamiento secuencial y reimplante selectivo de las arterias intercostales o lumbares. Aplicamos de forma intermitente solución de cristaloides fríos a los riñones para protegerlos del daño isquémico y prevenir la insuficiencia renal aguda. También administramos sangre isotérmica del circuito de LHB al eje celíaco y la arteria mesentérica superior (SMA) para minimizar los tiempos de isquemia de los órganos abdominales.

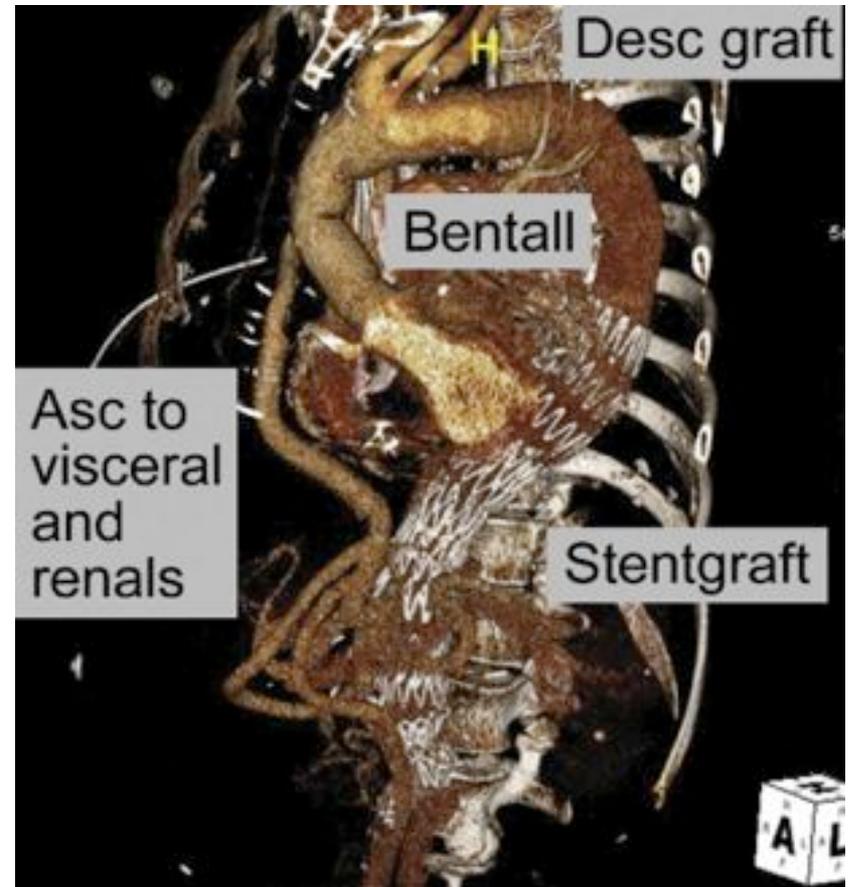
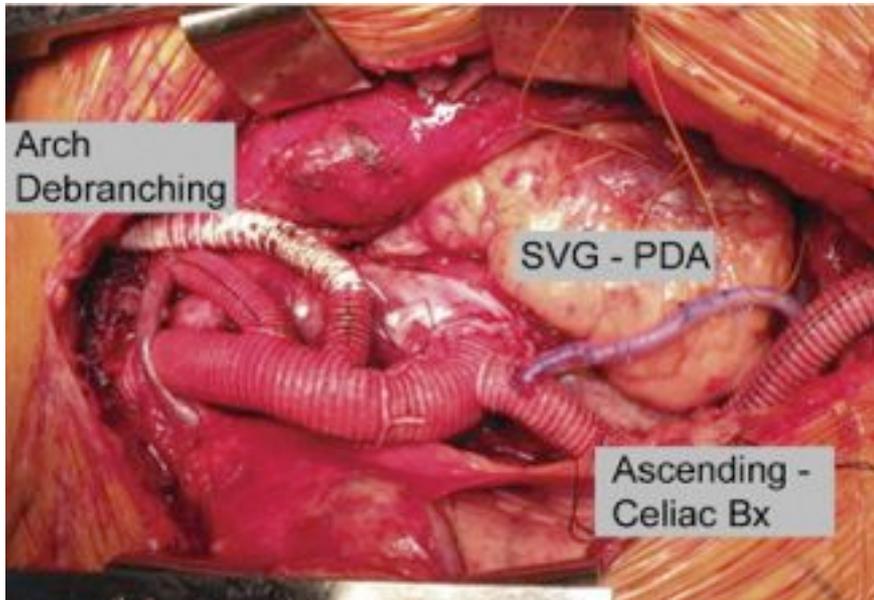


- Figura 1 Anatomía preoperatoria. Ilustración y secciones de una tomografía computarizada que muestra el aneurisma aórtico toracoabdominal del paciente, que se asoció con la disección aórtica crónica. Obsérvese la luz verdadera estrecha (flechas dobles) y la extensión de la disección en el eje celíaco (flecha blanca única). El aneurisma comienza a estrecharse en la región infrarrenal. Utilizado con el permiso de Baylor College of Medicine



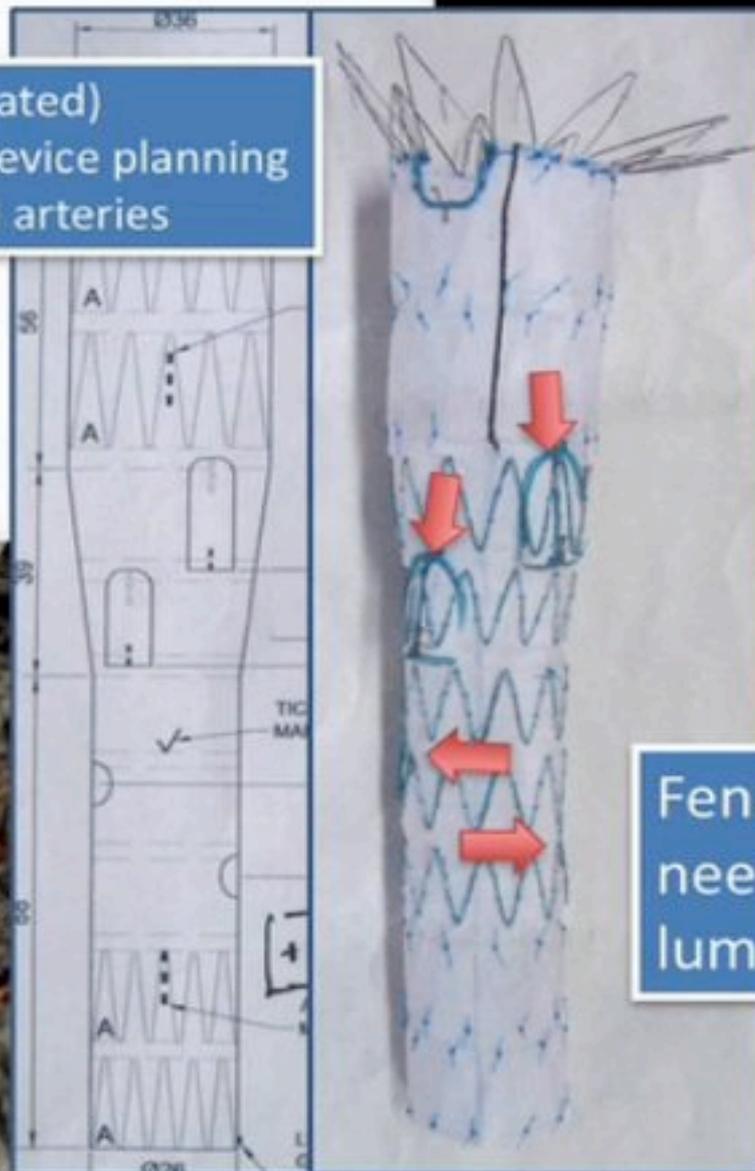
- Figura 2 Reconstrucción aórtica completa. La reparación completa de la extend II. Obsérvese la anastomosis proximal localizada justo distal a la arteria subclavia izquierda; el parche intercostal que incorpora 2 pares de arterias intercostales; el parche visceral único que incorpora el eje celiaco, la arteria mesentérica superior y ambas arterias renales; y la anastomosis distal en la bifurcación aórtica. Utilizado con el permiso de Baylor College of Medicine

Procedimiento híbrido



Fenestrated vs branched

Hybrid (branched/fenestrated) solution is preferable in device planning in case of horizontal renal arteries



Fenestrated solution is needed for small internal lumen

Hybrid procedures for thoracoabdominal aortic aneurysms and chronic aortic dissections – A single center experience in 28 patients

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY
Volume 47, Number 4

Dittmar Böckler, MD, PhD, Drosos Kotellis, MD, Philipp Geisbüsch, MD, Alexander Hyhlik-Dürr, MD, Klaus Klemm, MD, Hendrik von Tengg-Kobligk, MD, Hans-Ulrich Kauczor, MD, PhD, and Jens-Rainer Allenberg, MD, PhD *Heidelberg, Germany*

Table I. Results after open thoracoabdominal aneurysm repair in selected high volume

<i>Author (Ref No)</i>	<i>Journal (y)</i>	<i>Patients (n)</i>	<i>30-d mortality (%)</i>	<i>Paraplegia/ paraparesis (%)</i>
Crawford ⁽¹⁾	J Vasc Surg (1986)	605	8.9	6
Svensson ⁽²⁾	J Vasc Surg (1993)	1509	10	16
Jacobs ⁽⁷⁾	J Vasc Surg (1999)	52	8	2
Sandmann ⁽¹⁰⁾	Gefäßchirurgie (2005)	673	12.5	7.5/6.6
Rigberg ⁽¹¹⁾	J Vasc Surg (2006)	1010	19	no data
Conrad ⁽⁸⁾	Ann Thor Surg (2007)	445	6.8	9.5/3.7
Coselli ⁽²⁾	Ann Thor Surg (2007)	2286	5	3.8
Schepens ⁽⁹⁾	Ann Thor Surg (2007)	500	11.4	no data

In Hybrid repair mortality 14%

Endovascular Repair With Fenestrated- Branched Stent Grafts Improves 30-Day Outcomes for Complex Aortic Aneurysms Compared With Open Repair

Nikolaos Tsilimparis,¹ Sebastian Perez,¹ Anand Dayama,¹ and Joseph J. Ricotta II,^{1,2} Atlanta, Georgia

Table III. Thirty-day outcome of open repair versus repair with fenestrated-branched stent grafts for complex aortic aneurysms

	Open repair	FEVAR	P value ^a	Total cohort
Mortality	59 (5.4%)	2 (0.8%)	0.001	61 (4.5%)
Any complication	458 (42%)	51 (19.3%)	<0.001	509 (37.6%)
Any nonsurgical complication	324 (29.7%)	21 (8.0%)	<0.001	345 (25.5%)
Surgical complication	240 (22%)	40 (15.2%)	0.014	280 (20.7%)
Pulmonary complication	232 (21.3%)	6 (2.3%)	<0.001	238 (17.6%)
Renal complication	108 (9.9%)	4 (1.5%)	<0.001	112 (8.3%)
Cardiovascular complication	85 (7.4)	5 (1.9%)	0.001	90 (6.6%)
Graft failure	11 (1.0%)	7 (2.7%)	0.036	18 (1.3%)
Any sepsis postoperative	110 (10.1%)	4 (1.5%)	<0.001	114 (8.4%)
Return to operation room	110 (10.1%)	12 (4.5%)	0.005	122 (9.0%)
Days of operation to discharge	10 ± 9.6	3.0 ± 4.3	<0.001	8.7 ± 9.2

^aIndicates $P < 0.005$.

H.R.U.M

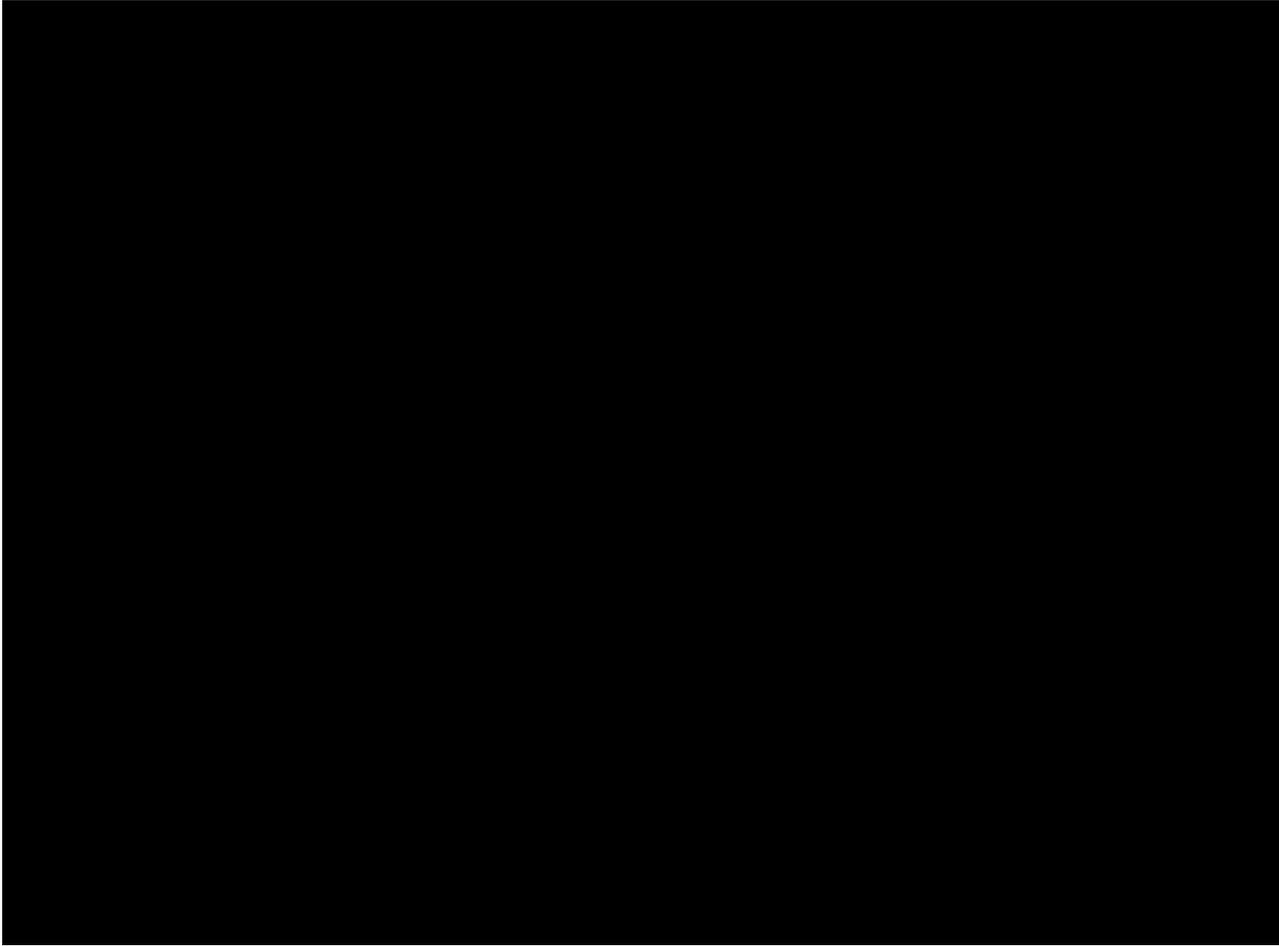
- COMIENZO TEVAR 11 JULIO 1998
- 1º CASO ANDALUCIA
- COLABORACION CCV
- SESIONES SEMANALES
- TRABAJO MULTIDISCIPLINARIO
- 2013 EVAR PERCUTANEO

Baylor College of Medicine in Houston

Michael E. DeBakey



Cleveland Clinic, OH.
Eric Roselli



Mount Sinai Hospital

Dr. Randall Griep

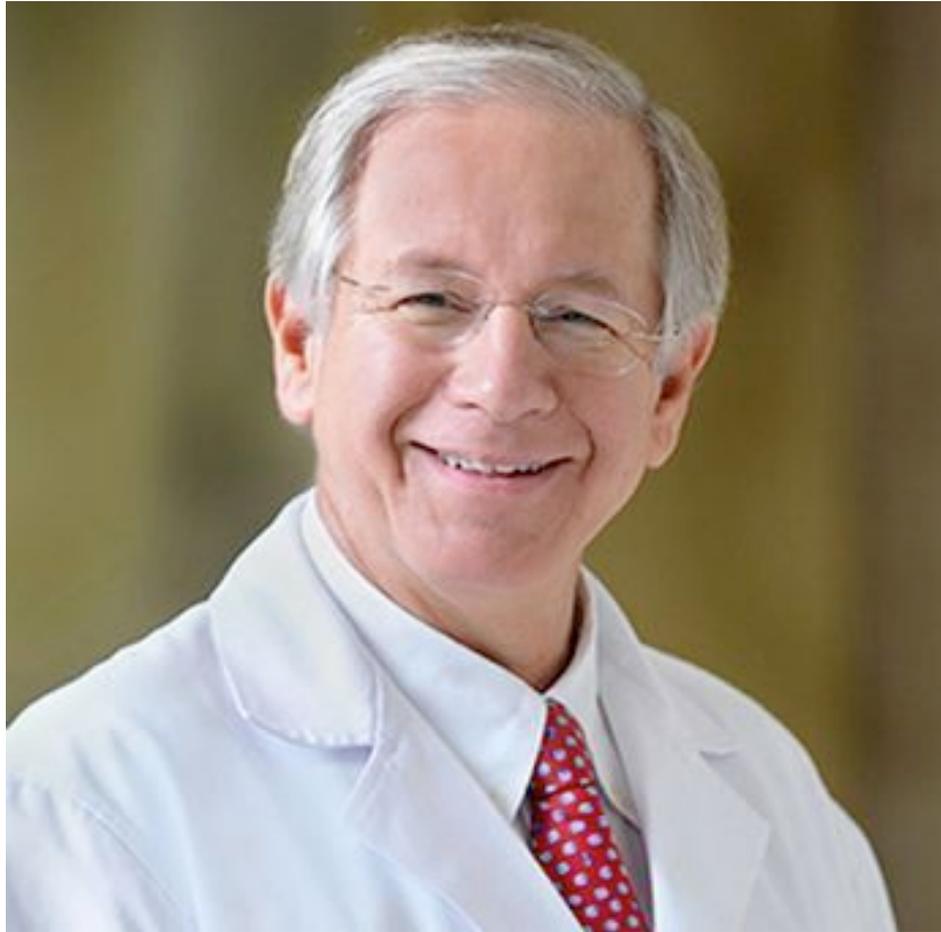


Gabriele Di Luozzo



Baylor College of Medicine in Houston

Joseph S. Coselli



Memorial Hermann Heart & Vascular Institute. Houston.
Hazin J. Safi



Memorial Hermann - Texas Medical Center
Anthony Estrera



Mayo Clinic Rochester, Minnesota
Peter Gloviczki



AZ St.Jan Brugge Belgium
Marc A.A.M. Schepens, M.D.



St. Antonius Hospital, Department of Cardiothoracic Surgery

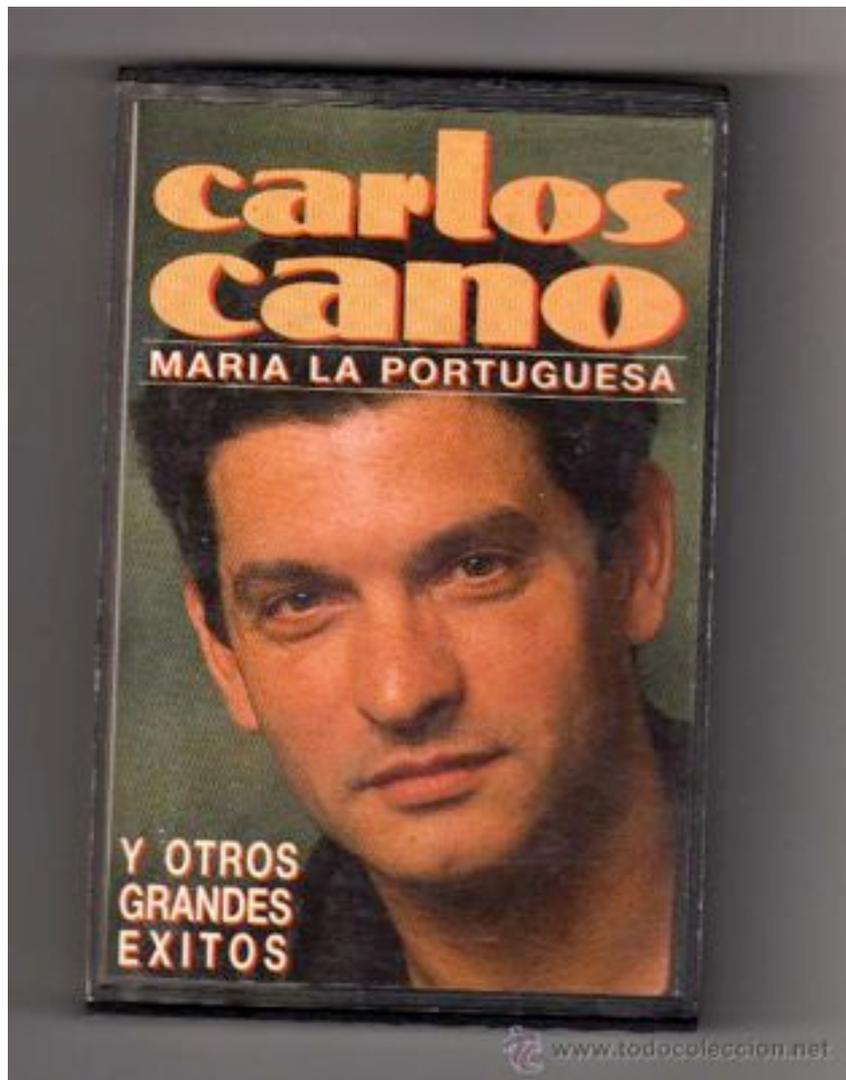
Robin H. Heijmen, M.D., Ph.D



Albert Einstein



- Es poco sabido que la muerte del científico más destacado del siglo XX, Albert Einstein, padre de la revolucionaria teoría de la relatividad, se debió a la ruptura del aneurisma aórtico abdominal (AAA). A la edad de 69 años, Einstein comenzó con dolor abdominal y, a fines de 1948, se le diagnosticó AAA. Fue operado usando una técnica pionera en ese momento: su AAA estaba envuelto con celofán. Permaneció asintomático hasta 1955, cuando volvió el dolor, y murió de una ruptura de aneurisma el 18 de abril de 1955.



Adiós gus vaj me voy pa mi house saltando de alegría
viva la cirugía ¡Qué potra! ¡Vaya suerte! contenta va
la gente moviendo las caderas se acabarán las penas.





ALGUNAS PERSONAS
SIENTEN LA LLUVIA,
OTRAS SIMPLEMENTE
SE MOJAN.

BOB MARLEY

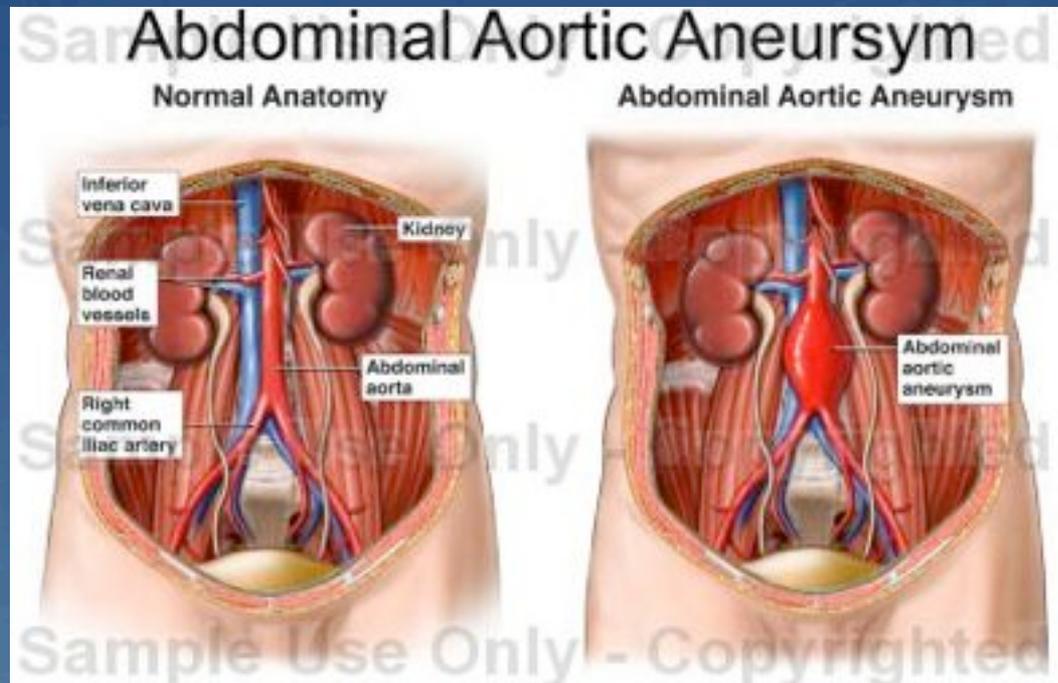
Abril 2007



AUTOTRANSFUSION DURANTE LA
CIRUGIA EN EL PACIENTE
VASCULAR

G. Peláez, M. Ruiz, A. Cabrera, R. Cid.

El Perfusionista en la cirugía de la aorta abdominal





Extracorporeal circulation technology in Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms

Cid Vivas R, Peláez Cabra G, Ruiz Ortega M, Cabrera López A.



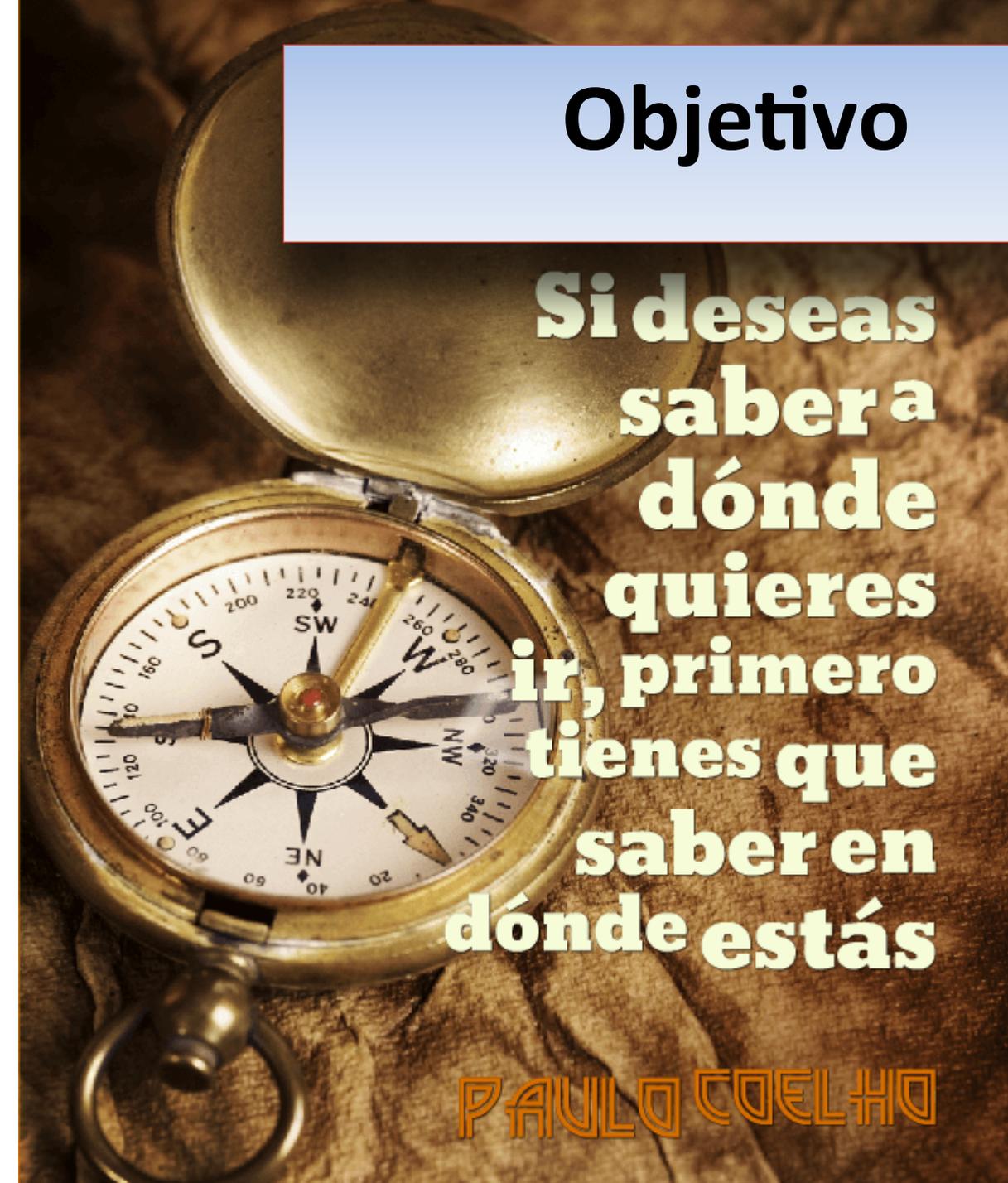
Carlos Haya University R.H.

Introducción

La cirugía abierta de la aorta toracoabdominal es hoy por hoy uno de los retos más importantes tanto para los cirujanos como para los perfusionistas.

Presentamos aquí una estrategia de la perfusión para este tipo de cirugía tan compleja.

Objetivo



**Si deseas
saber a
dónde
quieres
ir, primero
tienes que
saber en
dónde estás**

PAULO COELHO

Objetivo

**Si deseas
saber a
dónde
quieres
ir, primero
tienes que
saber en
dónde estás**

PAULO COELHO

**Evaluar una
nueva
estrategia en
perfusión
para la cirugía
de la aorta
toracoabdomi
nal**

Material y método

- En este último año se operan dos pacientes hombres de 61 y 53 años con una SC de 1.84 y 2.06 m² que presentan gran aneurisma toracoabdominal, uno de ellos con rotura.
- Se colocan sendas prótesis aorto aorticas de 22 y 26 mm. respectivamente reimplantando intercostales, mesentérica, tronco celiaco y renales.

0379373768

I.V. de Abdomen
Imágenes procesadas



Material y método

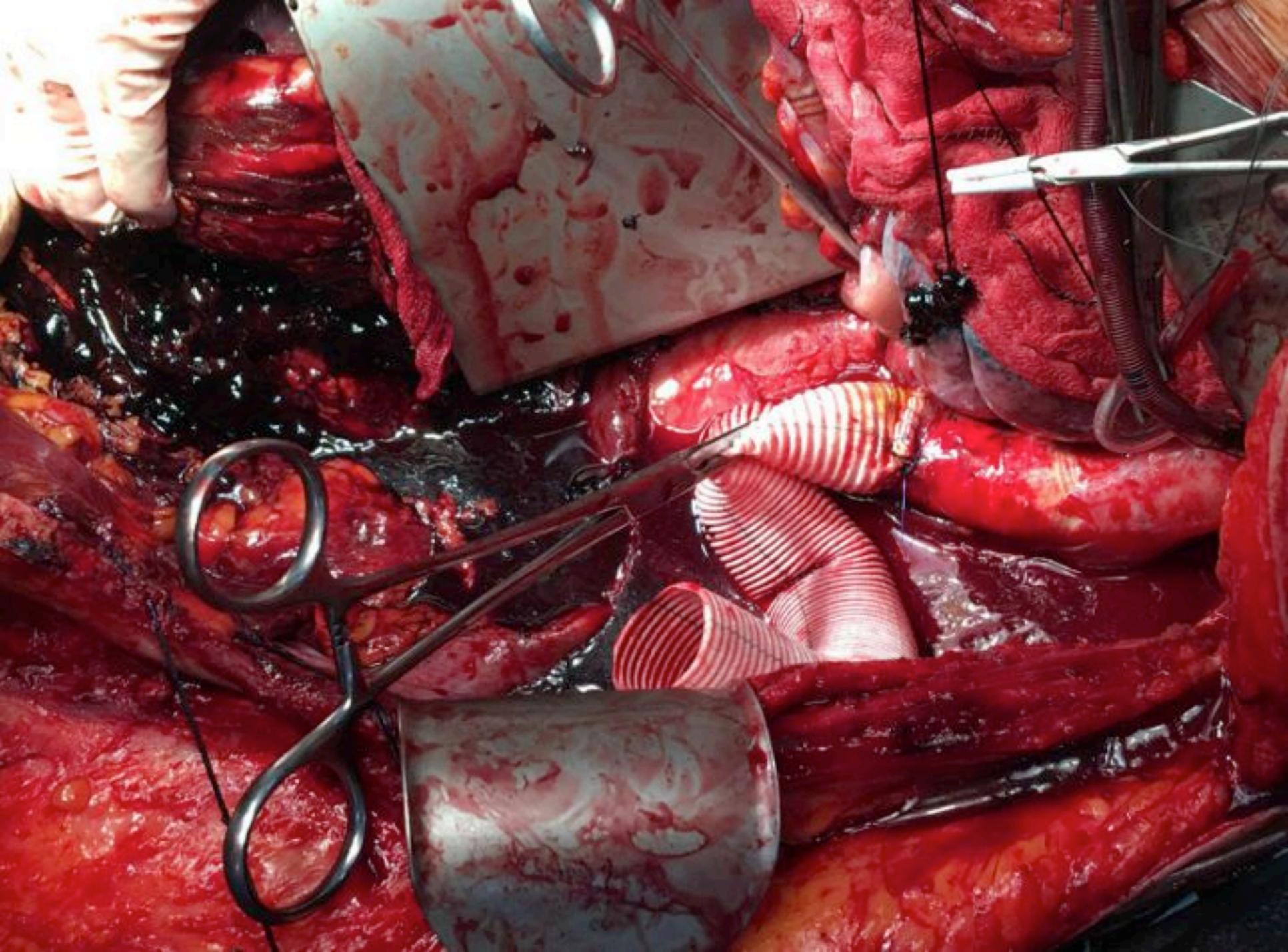
Estrategia quirúrgica

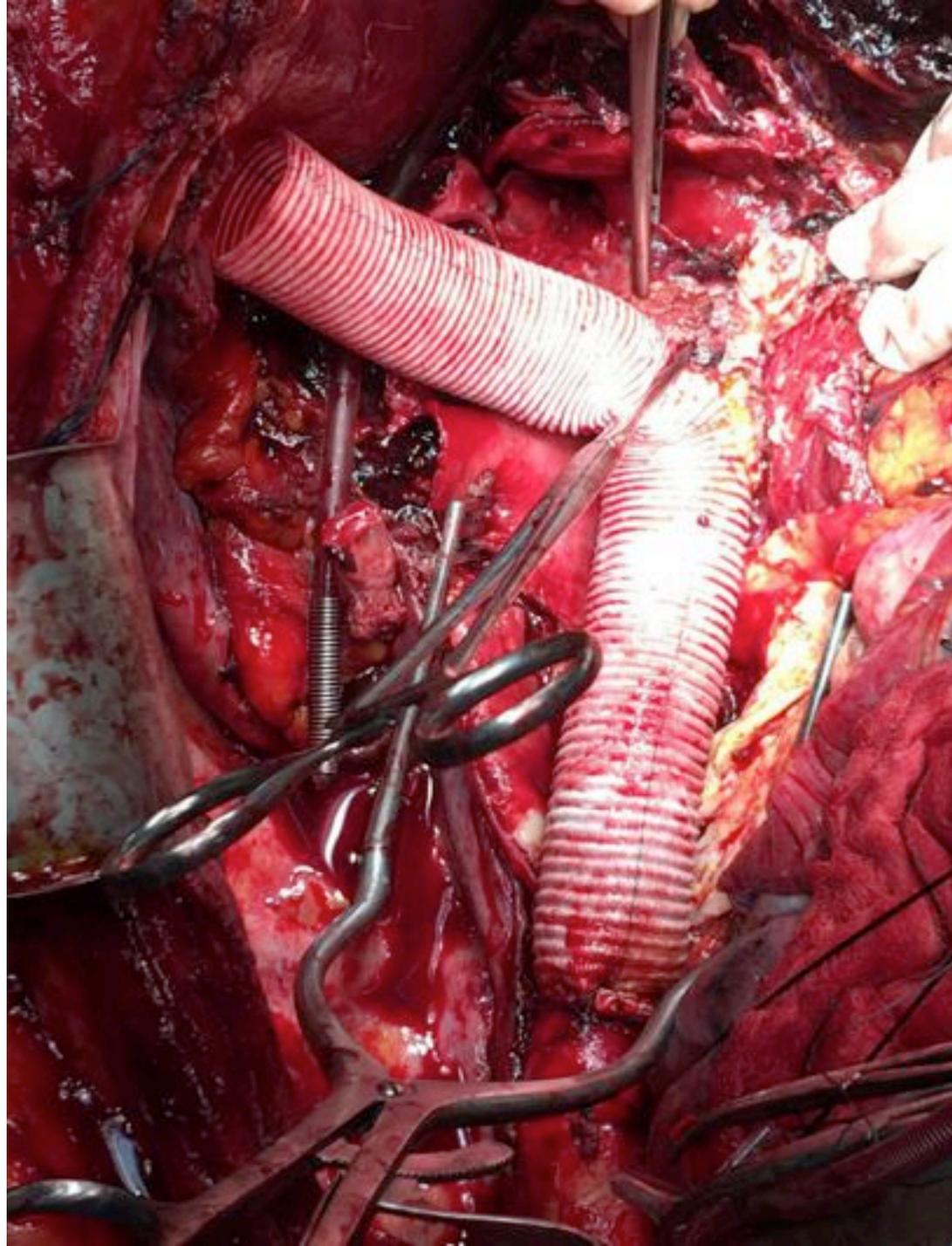
- Se realiza toraco- freno laparotomía
- Se procede a clampaje en aorta descendente por debajo del punto de que canulación y otro clampaje a la altura del diafragma de forma que se mantiene la perfusión visceral a través de la femoral izquierda monitorizada por una arteria femoral derecha
- Para mantener una presión media de 60 o 70 mmHg mientras se realiza la anastomosis proximal y se implantan las arterias intercostales inferiores donde teóricamente está la arteria de Adamkiewitz.
- La parte superior del cuerpo se mantiene perfundida por el corazón y los pulmones

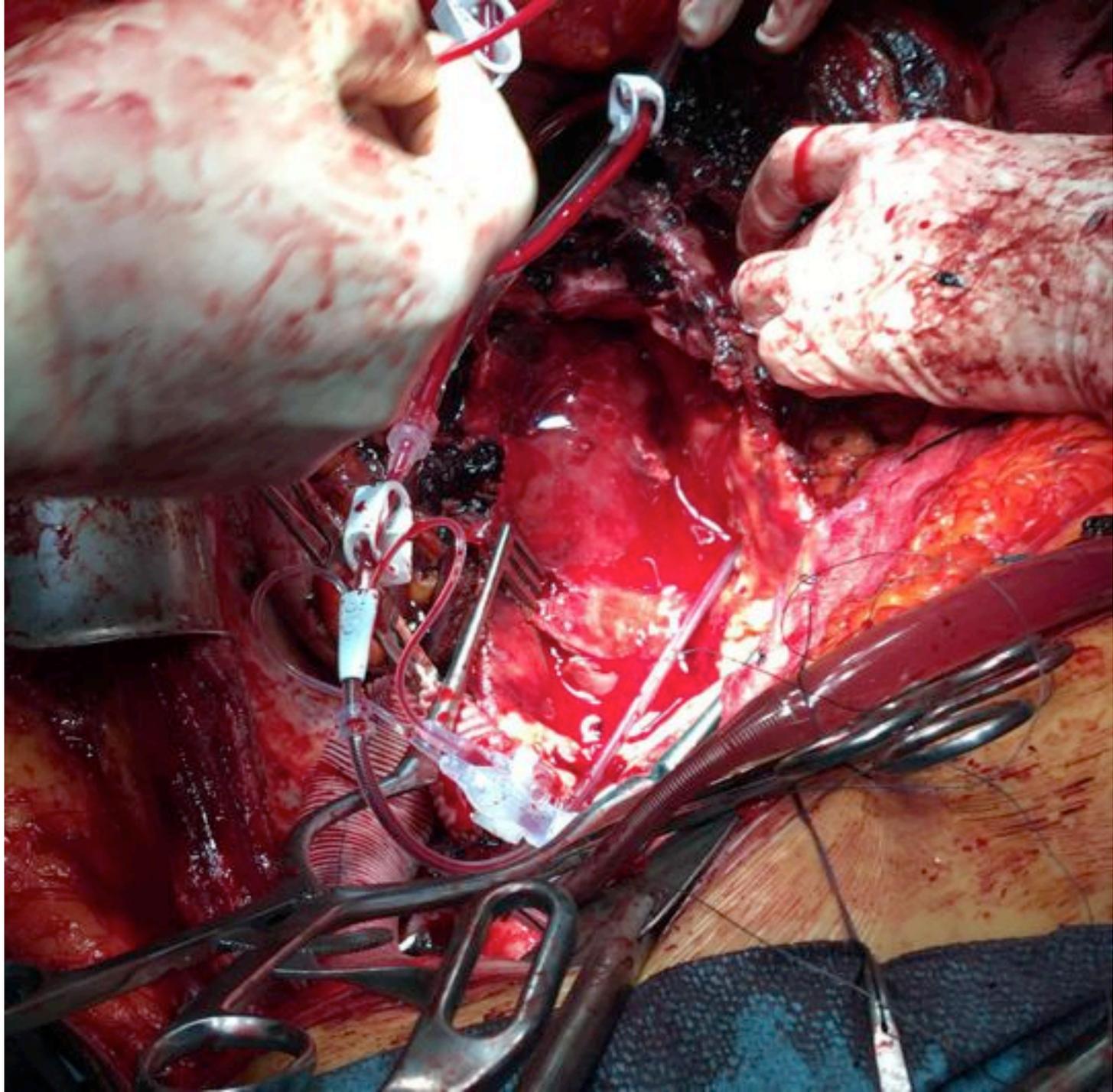
Material y método

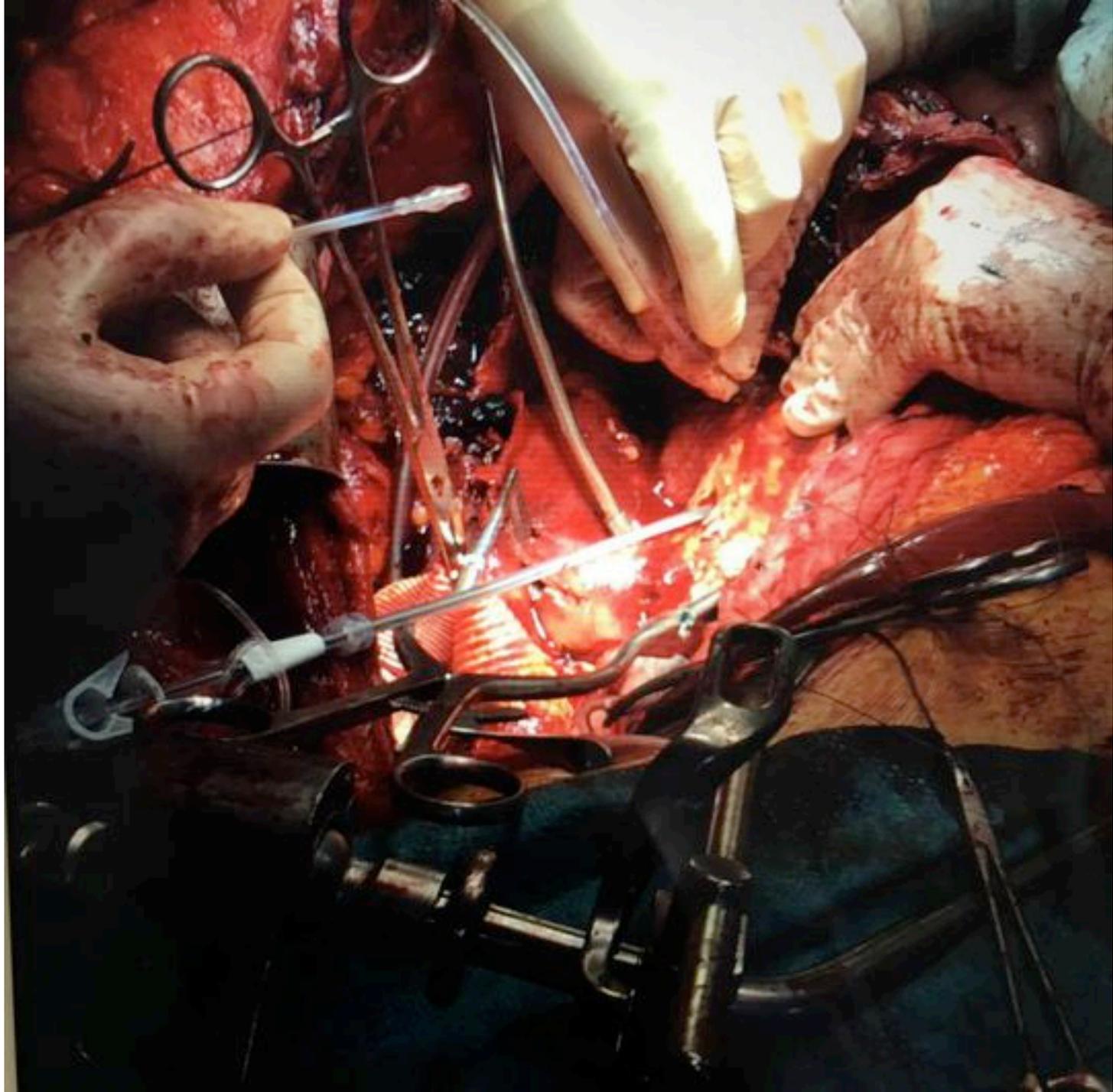
Estrategia quirúrgica

- Una vez realizada la anastomosis proximal en la aorta y la pastilla de las cuatro últimas intercostales se realiza un nuevo clampaje del tubo y se desclampa la aorta descendente
- Una vez expuesto el aneurisma se quita el clampaje que había a la altura del diafragma y se procede a la apertura del saco aneurismático
- Parando la perfusión femoral durante unos minutos hasta **encontrar** los ostia de la mesentérica superior del tronco celíaco y las arterias renales iniciando la perfusión continua y la protección de los órganos respectivamente.
- Se procede entonces a la anastomosis **de los ostia** : de los troncos viscerales y de las arterias renales al tubo.
- Una vez realizado esto se procede a la anastomosis distal del del tubo a la la bifurcación de la aorta intentando preservar siempre las arterias sacras que son de gran importancia para la irrigación de la médula espinal
- Posteriormente se realiza hemostasia cuidadosa y descanulación y cierre por planos



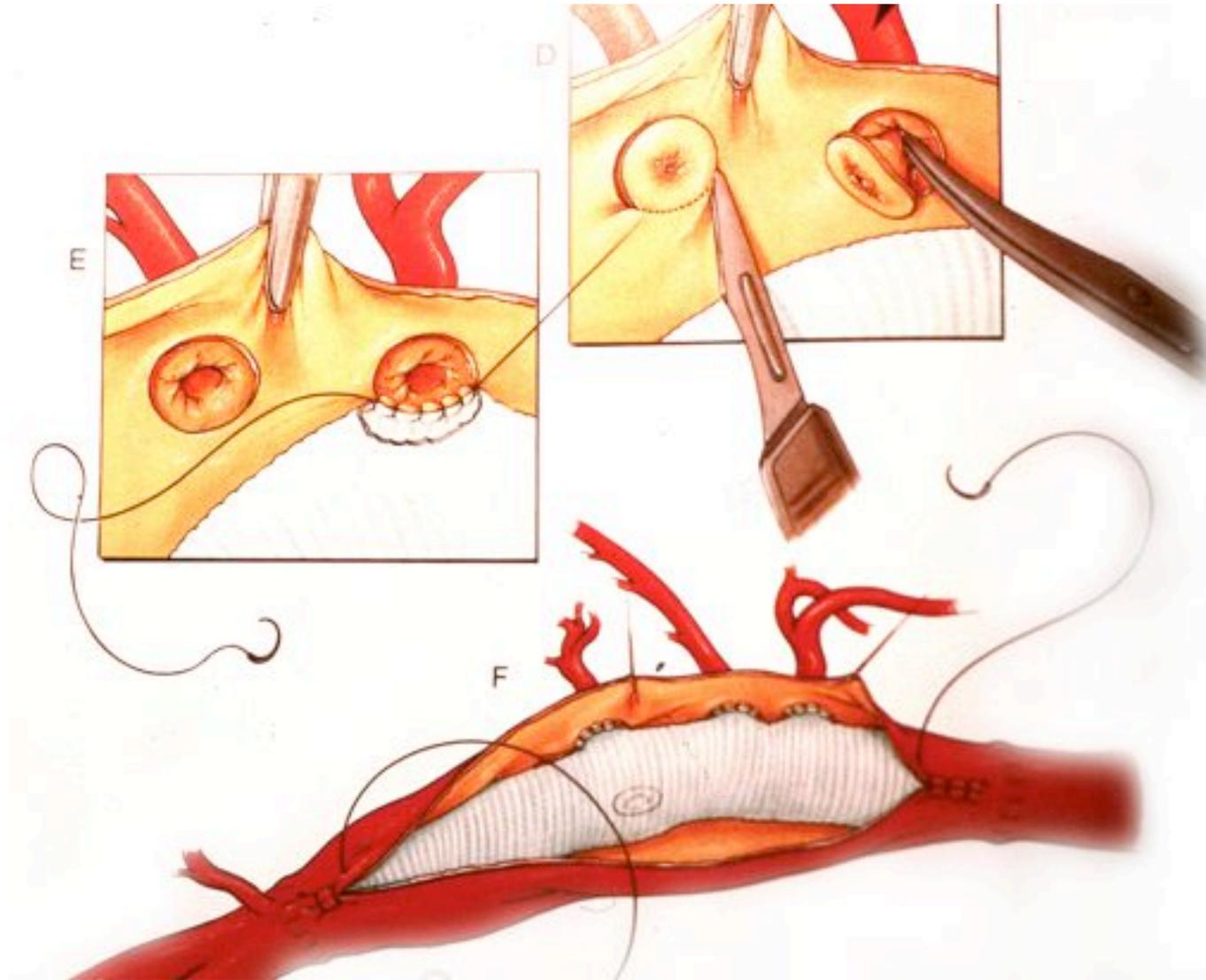


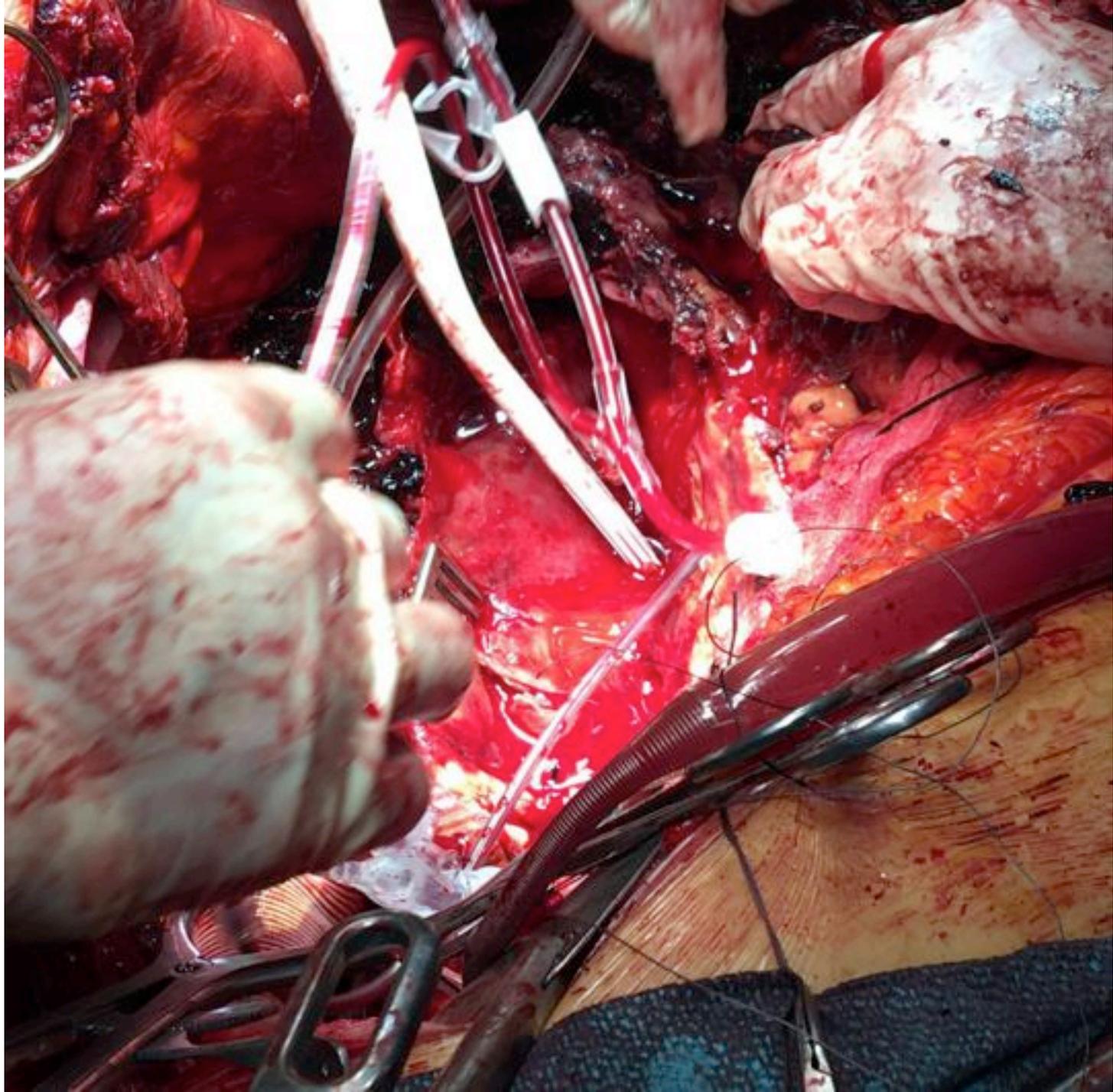


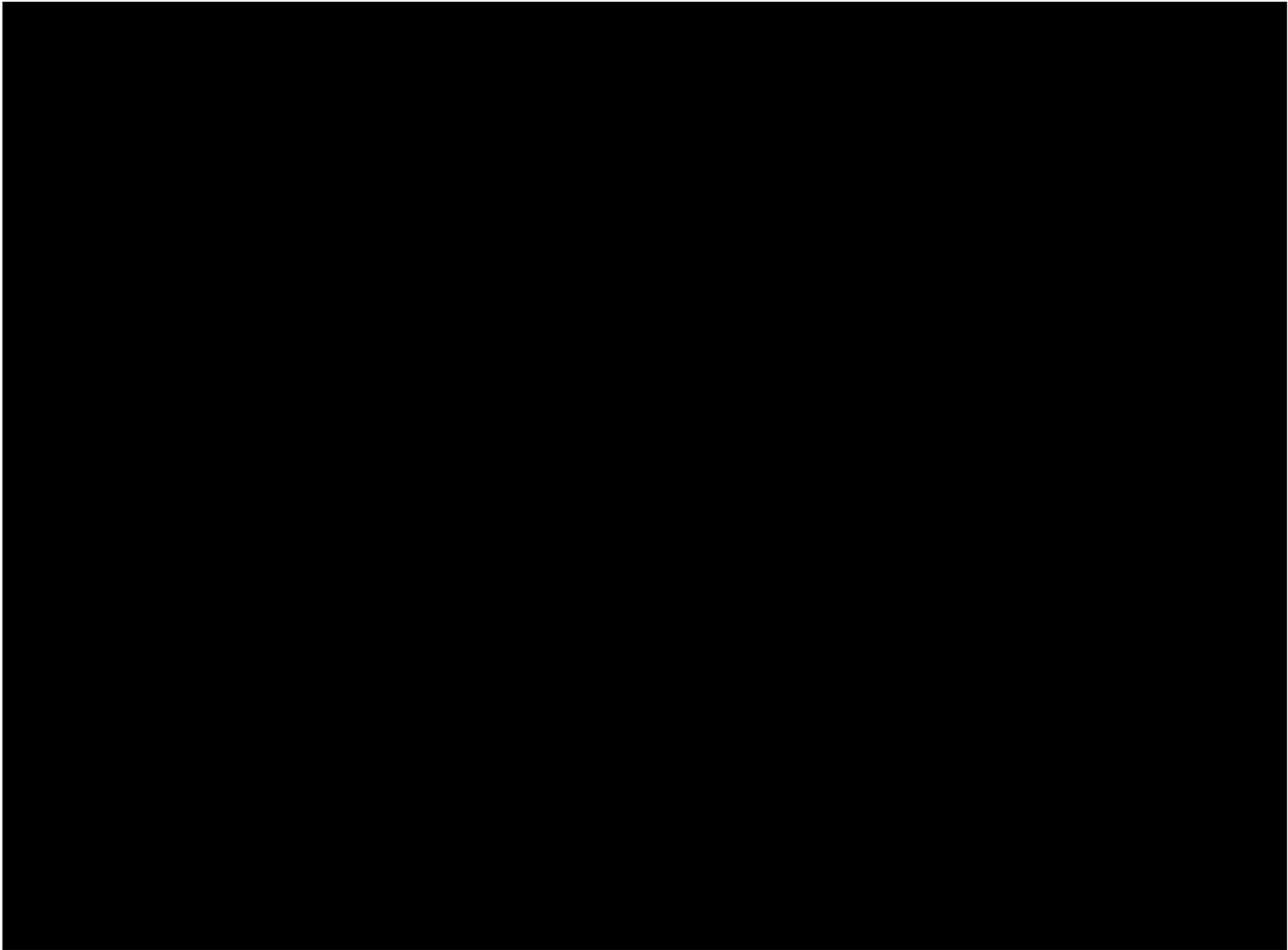


CIRUGIA DE LA AORTA

Aneurisma Toraco-abdominal









Material y método

Estrategia anestésica

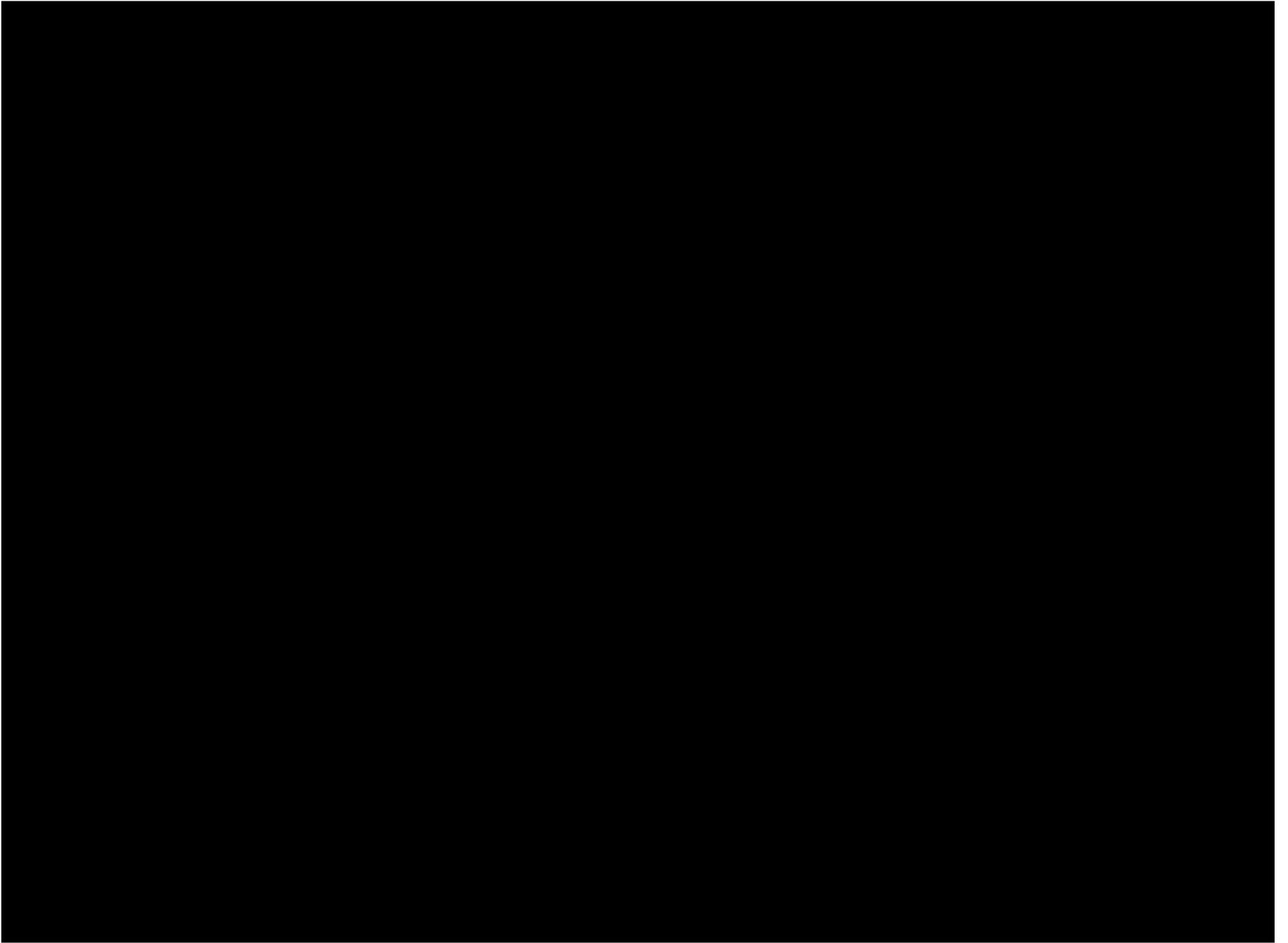
- El paciente precisa monitorización cruenta de la tensión arterial a través de las arterias radial y femoral derechas para el control de la presión de perfusión.
- Se realiza anestesia general utilizando un tubo de doble luz para la ventilación selectiva del pulmón derecho (posición del paciente lateral).
- Es preciso colocar una vía central y vías periféricas de grueso calibre para la reinfusión de sangre, fluidos, hemoderivados y medicación.
- Near-infrared spectroscopy (**NIRS**) cerebral y Índice biespectral(**BIS**).

Material y método

Perfusión

- Circuito arterio - arterial (bypass izquierdo), purgado con Plasmalyte[©], en el que mediante flujo de bomba centrifuga o de rodillo se lleva sangre desde la vena pulmonar (cánula EOPA[©] 20F) a través de un circuito de 3/8 a arteria femoral izquierda (cánula aortica femoral DLP[©] 17F) con filtro a la salida de la bomba en donde se mide presión, atrapa el posible aire que haya podido entrar al circuito y se manda sangre al reservorio de cardiotoromía que describimos a continuación, desde colocación del clamp en aorta descendente hasta apertura del aneurisma manteniendo presiones en arteria femoral media del 20 mmHg por debajo de la radial.

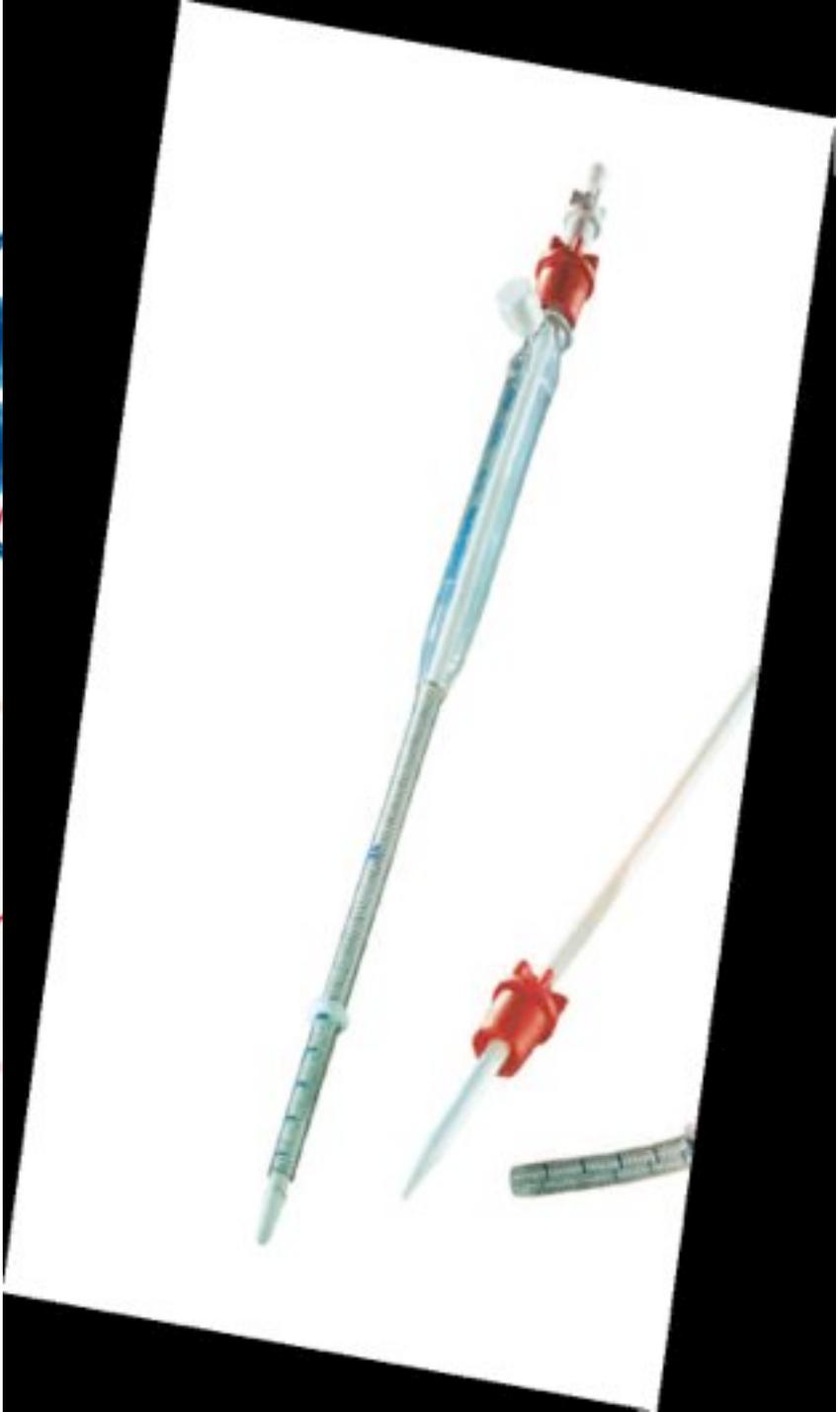
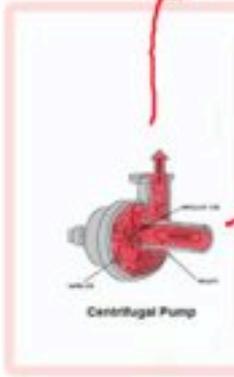






Reservorio

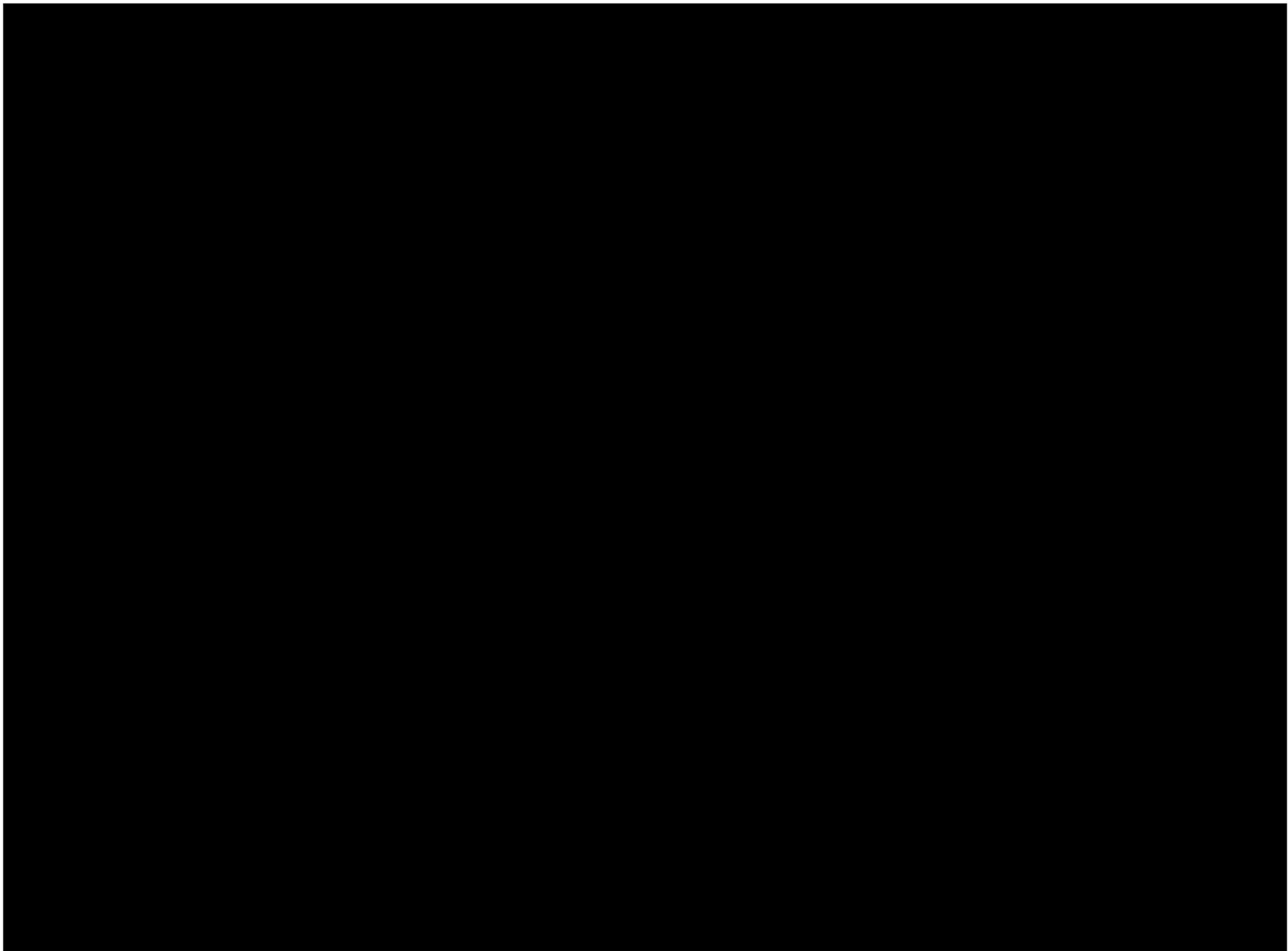
filtro arterial



Material y método

Perfusión

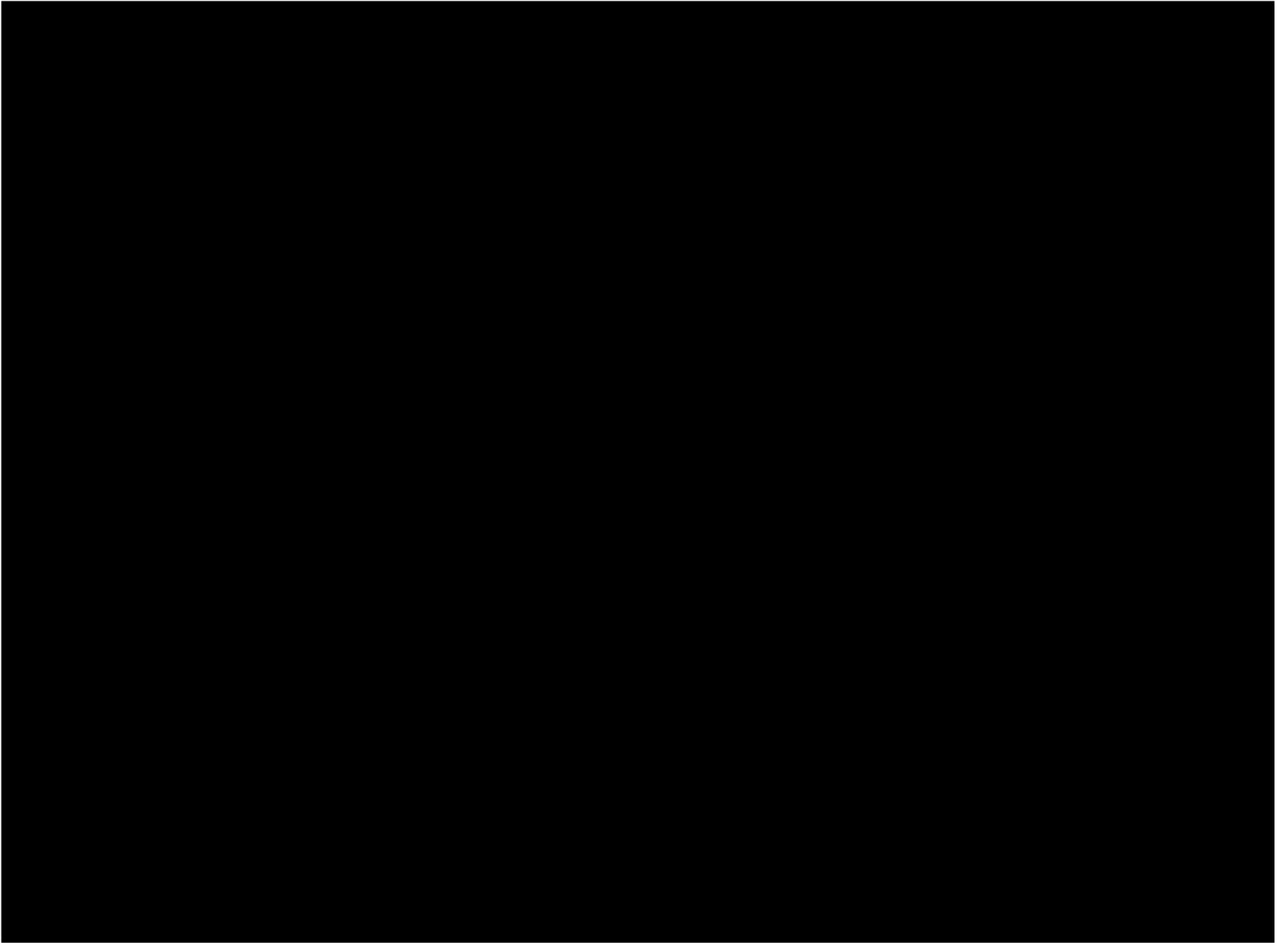
- - Reservorio de cardiotoromía en el que se recoge sangre, fundamentalmente arterial, a través de dos aspiradores de bomba y la sangre que se envía del filtro arterial para bajar la presión de la zona por encima del clampaje.
- La sangre recogida servirá para perfundir a través de un circuito de diseño propio el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior, canuladas selectivamente con catéteres de retroplegia o para mantener presión arterial sistólica en la cabeza y extremidades superiores sobre 90-100 mmHg a través de un catéter de 9F situado en vena yugular dcha.

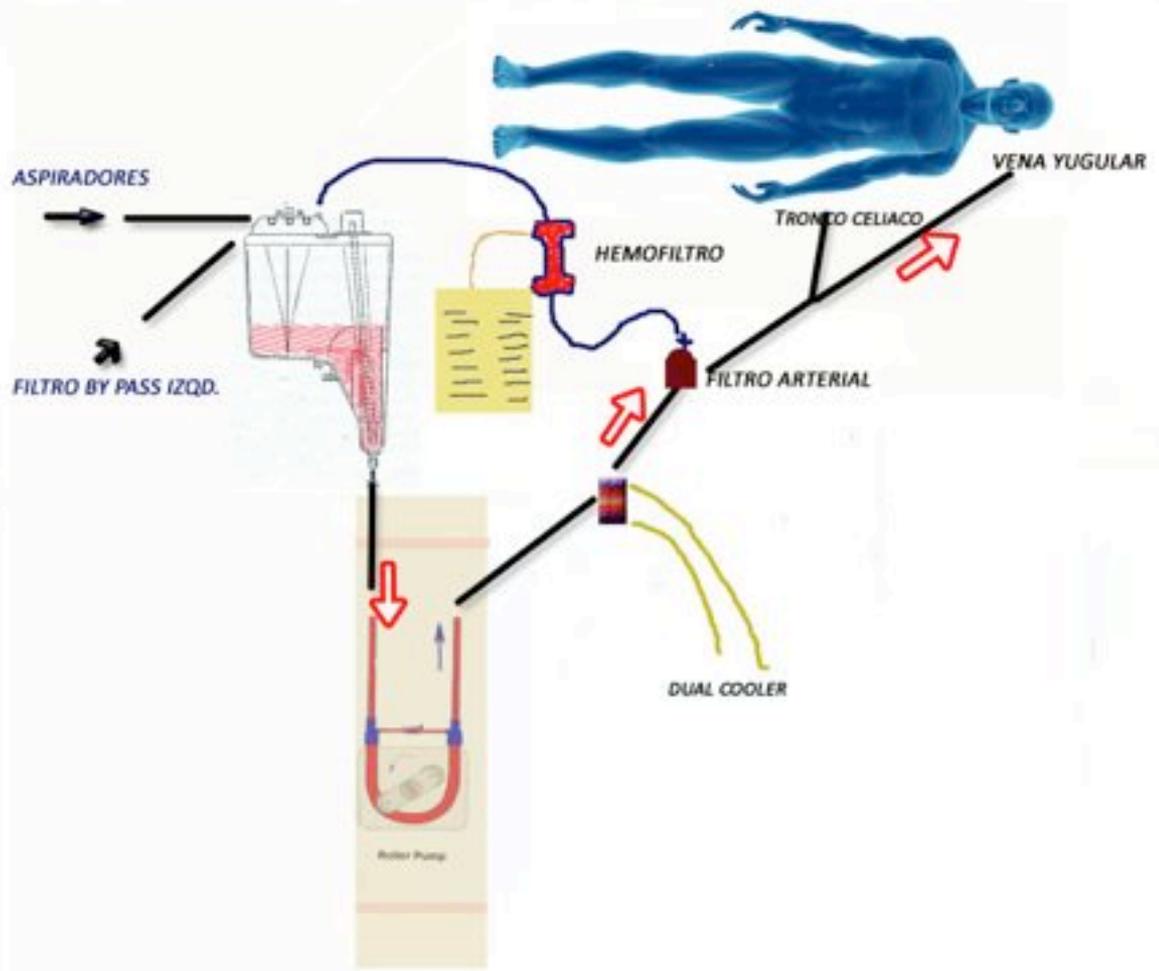


Material y método

Perfusión

- La sangre recogida servirá para perfundir a través de un circuito de $\frac{1}{4}$ de diseño propio el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior, canuladas selectivamente con catéteres de retroplegia o para mantener presión arterial sistólica en la cabeza y extremidades superiores sobre 90-100 mmHg a través de un catéter de 9F situado en vena yugular dcha.





CIRCUITO DE REINFUSIÓN



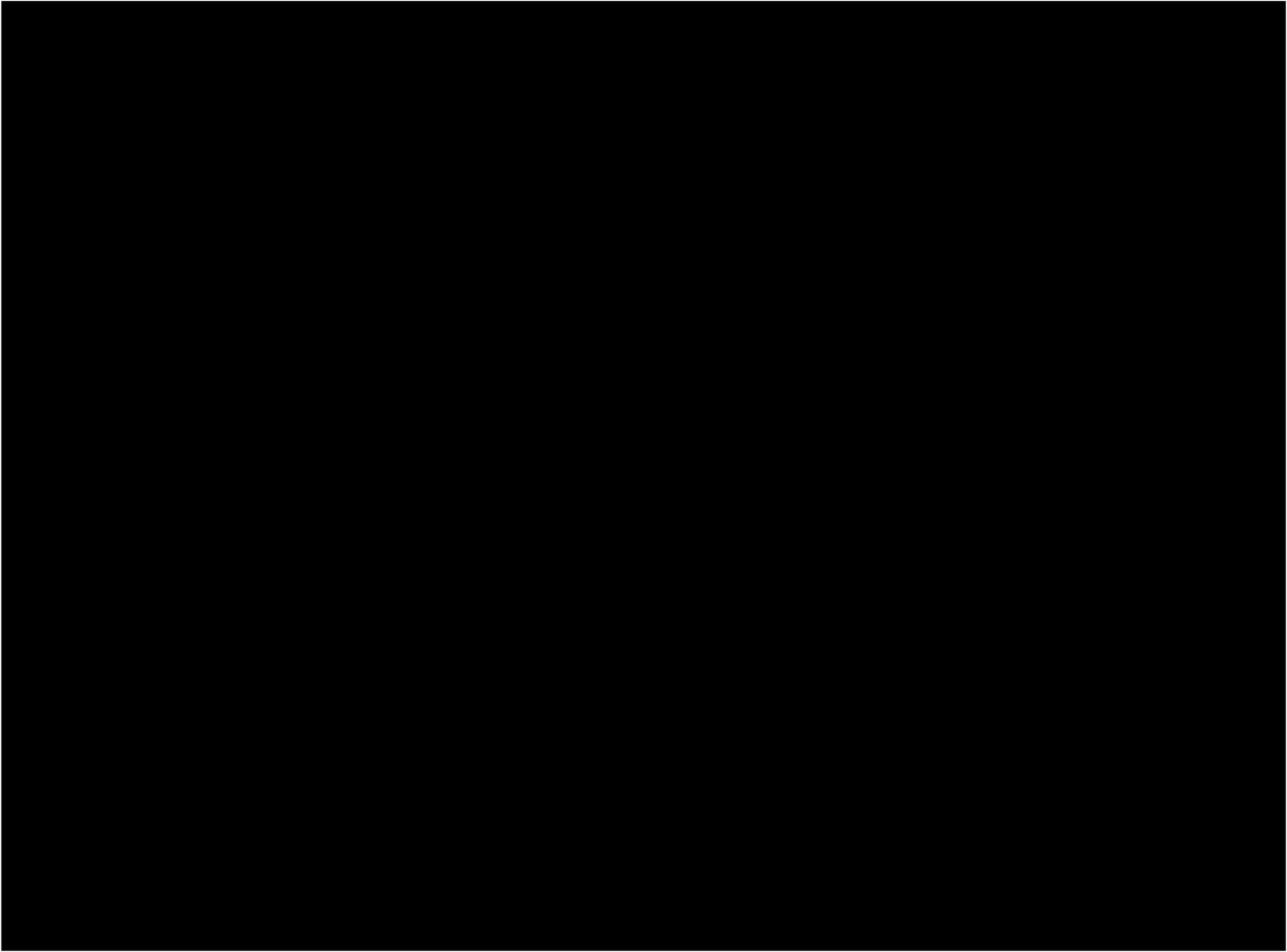
Material y método

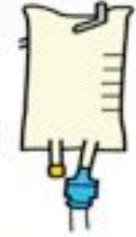
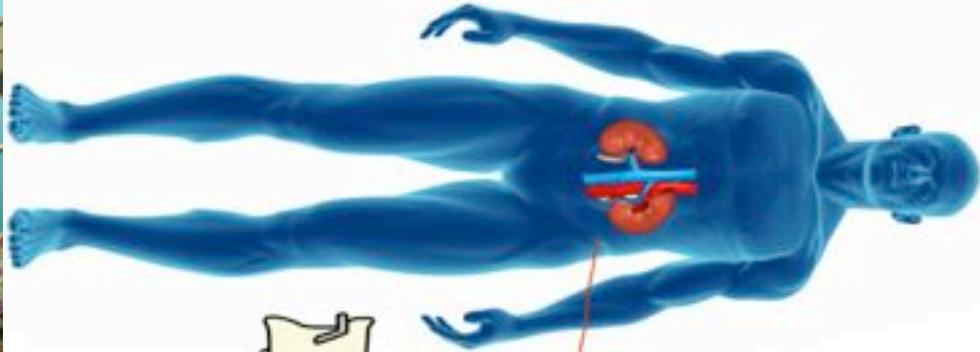
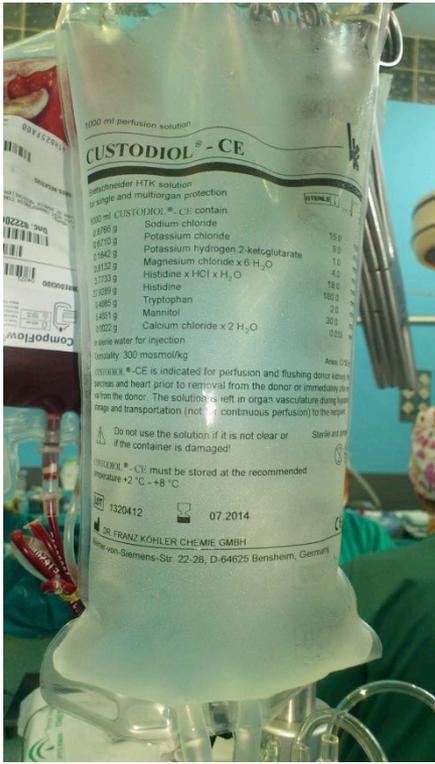
Perfusión

- A través del circuito de reinfusión intercalamos hemofiltro y un dual cooler de una cardioplegia que estará permanentemente calentando al paciente .
- Circuito de cardioplegia cristalóide para perfundir riñones con 1000cc de Custodiol[©] HTK.
- Cell Saver como aspirador de campo y recuperador de sangre una vez pasada la Protamina.
- Anticoagulación con 2 mg/Kg de Heparina para mantener un TCA alrededor de 300 seg.

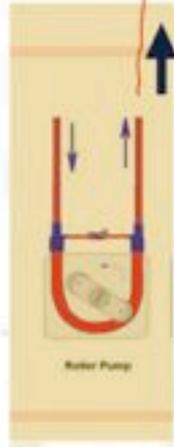
Resultados I

- Los tiempos de Circulación extracorpórea fueron de: 156 y 221 y Clampaje de miembros inferiores de 127 y 125
- La temperatura se consiguió mantener en 34°C
- Se hemofiltraron : 1700 y 3700
- Se recogió sangre y se estuvo perfundiendo continuamente a través del circuito de reinfusión mesentérica y tronco celiaco

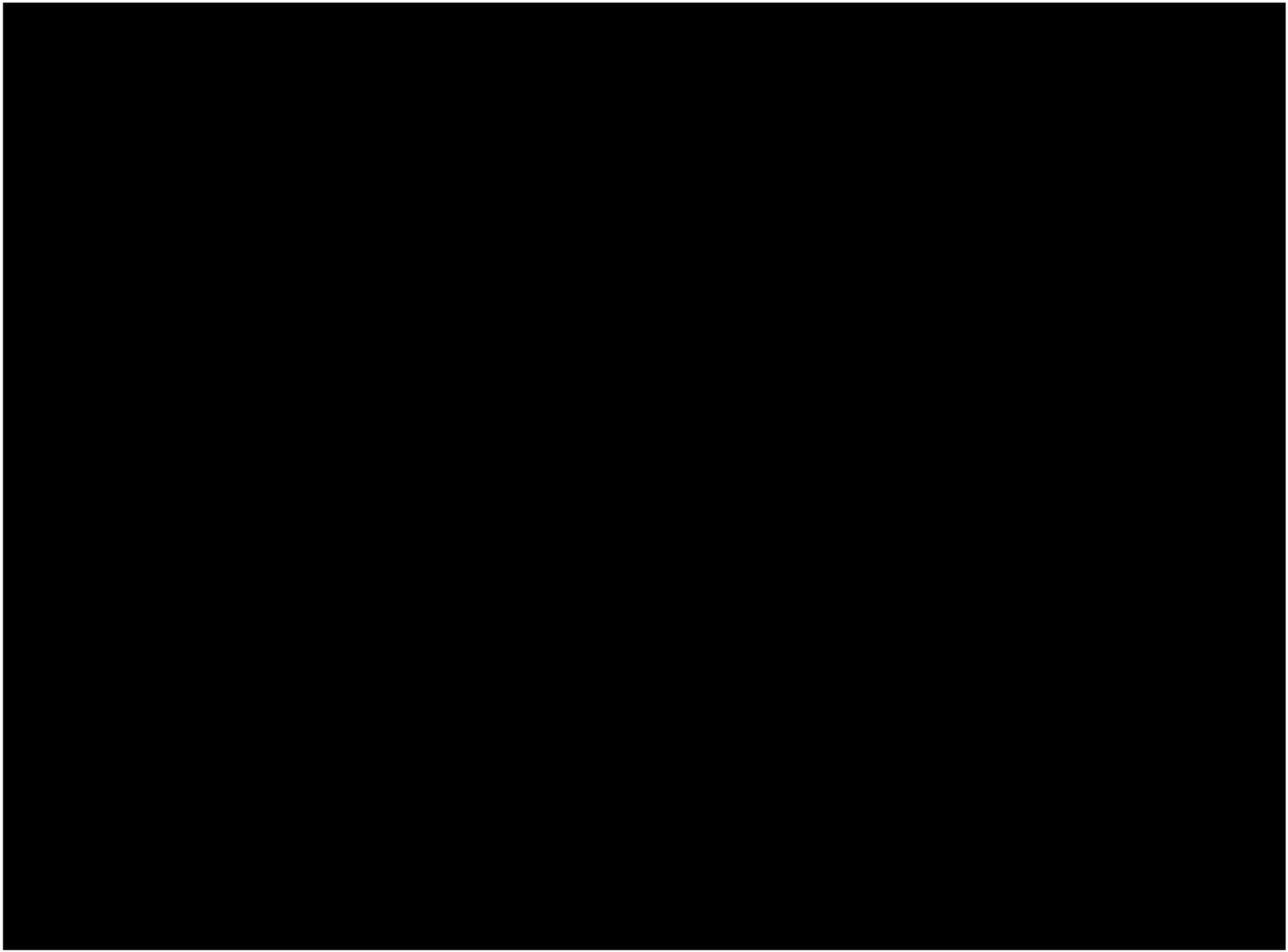




CUSTODIOL T.L.



Roller Pump



Resultados I

- Mantuvimos presión arterial a través de catéter yugular en todo momento .
- Se reinfundieron desde el Cell Saver 1000 y 1200cc

Conclusiones

- Mantenemos la estabilidad hemodinámica en todo momento
- Podemos perfundir selectivamente a flujos controlados tronco celiaco y mesentérica
- Se recupera y reinfunde a demanda todo el sangrado .
- Sin el uso de un oxigenador evitamos la hipotermia y podemos ultrafiltrar al paciente

MUCHAS GRACIAS

***Las palabras
son fáciles de
olvidar, lo difícil
es olvidar lo
que te hicieron
sentir***

@Candidman

