

ARTÍCULO ORIGINAL

▶ TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS ENFERMEDADES DE LA AORTA ASCENDENTE. ESTUDIO DE 3 AÑOS.

AUTORES:

DRES. OSVALDO VALDÉS DUPEYRÓN⁽¹⁾ / ALEJANDRO VILLAR INCLAN⁽²⁾ / MANUEL NAFEH ABIZ-RECK⁽³⁾ / JOSÉ PEDROSO⁽⁴⁾ / LUÍS GUEVARA GONZÁLEZ⁽⁵⁾ / NICOLÁS CHAOS GONZÁLEZ⁽⁶⁾ / RIGOBERTO CHIL DIAZ⁽⁷⁾ / BORIS MEDEROS OSORIO⁽⁸⁾

Recibido: Marzo 2011

Aceptado: Marzo 2011

Correspondencia: osvaldovaldes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Las enfermedades quirúrgicas de aorta ascendente constituyen afecciones cardiovasculares de interés creciente por su elevada tasa de morbimortalidad. Se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo en 22 pacientes con enfermedades de la aorta ascendente que recibieron tratamiento quirúrgico en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras, en el período comprendido entre octubre del 2006 y octubre del 2009. Se obtuvo como resultado que los grupos etéreos más afectados fueron entre 40 - 49 y 50 - 59 años con una media de edad de 48.83 ± 12 (intervalo, 25 - 67) años. Prevalció el sexo masculino con una relación 4,5:1, respecto a las féminas. El dolor torácico fue el síntoma de presentación más usual referido por el 72.7% de los casos. La disección fue la entidad quirúrgica más frecuente con 14 pacientes, mientras que la HTA fue el factor de riesgo de mayor incidencia en el 45.5% de los casos. La cirugía de urgencia fue necesaria en el 81.8% de los pacientes. La técnica quirúrgica de mayor empleo fue la de Bentall De Bono (modificación de botón) realizada en el 54.5% de los operados. Las complicaciones cardiovasculares fueron las más frecuentes observadas en el 45.5% de los casos. La mortalidad hospitalaria fue de 22.7%. La mortalidad quirúrgica fue de 4,5% y la hospitalaria de 18,2% para un total de 22,7%; siendo la mortalidad esperada de nuestro pacientes de 30,3%. Las conclusiones evidenciaron que el dolor torácico y la HTA se asociaron al síndrome aórtico agudo en un 92.9% y 71.4% respectivamente; mientras la cirugía cardíaca previa con manipulación de la aorta se vin-

⁽¹⁾Especialista I Grado de Cirugía Cardiovascular Master en Urgencias Médicas. Profesor Instructor.

⁽²⁾Especialista II Grado de Cirugía Cardiovascular. Especialista I grado de Cirugía General. Profesor Auxiliar de Cirugía Cardiovascular.

⁽³⁾Especialista II Grado de Cirugía Cardiovascular Profesor Auxiliar de Cirugía Cardiovascular.

⁽⁴⁾Especialista de I Grado de Cirugía Cardiovascular. Profesor Instructor de Cirugía Cardiovascular.

⁽⁵⁾Especialista de II Grado de Cirugía Cardiovascular. Profesor Auxiliar de Cirugía Cardiovascular.

⁽⁶⁾Especialista de I Grado de Cirugía Cardiovascular. Profesor Asistente de Cirugía Cardiovascular.

⁽⁷⁾Especialista de I Grado de Cirugía Cardiovascular. Profesor Asistente de Cirugía Cardiovascular.

⁽⁸⁾Especialista de I Grado de Cirugía Cardiovascular. Master en Urgencias Médicas.

Hospital Hermanos Ameijeiras. Cuba.

culó a los pseudoaneurismas aórticos. Asimismo, la ocurrencia de complicaciones, principalmente las cardiovasculares y la mortalidad, estuvieron en correspondencia con el deterioro hemodinámico pre-quirúrgico de los pacientes.

Palabras claves: Enfermedades de la aorta ascendente. Tratamiento quirúrgico de enfermedades de la aorta ascendente. Disección aórtica. Aneurisma de la aorta. Pseudoaneurisma.

RESUMO

TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS DOENÇAS DA AORTA ASCENDENTE. ESTUDO DE 3 ANOS.

As doenças cirúrgicas da aorta ascendente constituem afecções cardiovasculares de interesse crescente por sua elevada taxa de morbimortalidade. Realizou-se um estudo de observação longitudinal prospectivo em 22 pacientes com doenças da aorta ascendente que receberam tratamento cirúrgico no serviço de cirurgia cardiovascular do Hospital Hermanos Ameijeiras, no período compreendido entre outubro de 2006 e outubro de 2009. O resultado demonstrou que a faixa etária mais afetada foi a de 40 - 49 e a de 50 -59 anos, com uma média de idade de 48.83 ± 12 (intervalo, 25 - 67) anos. Prevaleceu o sexo masculino com uma relação de 4,5:1, com relação ao feminino. A dor torácica foi o sintoma de apresentação mais usual, referido por 72.7% dos casos. A dissecação foi a entidade cirúrgica mais frequente, com 14 pacientes, enquanto que a HTA foi o fator de risco de maior incidência, 45.5% dos casos. A cirurgia de urgência foi necessária em 81.8% dos pacientes. A técnica cirúrgica de maior utilização foi a de Bentall & De Bono (modificação do botão) realizada em 54.5% dos operados. As complicações cardiovasculares foram as mais frequentes, observadas em 45.5% dos casos. A mortalidade hospitalar foi de 22.7%. A mortalidade cirúrgica foi de 4,5% e a hospitalar de 18,2% para um total de 22,7%, sendo a mortalidade esperada de nossos pacientes de 30,3%. As conclusões evidenciaram que a dor torácica e a HTA estão associadas à síndrome aórtica aguda em 92.9% e 71.4% dos casos respectivamente, enquanto a cirurgia cardíaca prévia com manipulação da aorta esteve vinculada aos pseudoaneurismas aórticos. De igual maneira, a ocorrência de complicações, principalmente as cardiovasculares e a mortalidade estiveram em correspondência com o deterioro hemodinâmico pré cirúrgico dos pacientes.

Palavras chave: doenças da aorta ascendente, tratamento cirúrgico de doenças da aorta ascendente, dissecação aórtica, aneurisma da aorta, pseudoaneurisma.

ABSTRACT

SURGICAL TREATMENT OF THE ASCENDING AORTIC DISEASES. 3-YEAR-STUDY.

The surgical diseases of the ascending aorta are cardiovascular conditions of growing interest because of their high rate of mortality. A prospective observational study in 22 patients with diseases in the ascending aorta that have received surgical treatment in the Cardiovascular Service of the Hospital Hermanos Ameijeiras, from October, 2006 up to October, 2009. It was obtained as result that the most affected age groups were between 40-49 and 50-59 years old with a mean average of 48.83 ± 12 (interval, 25 - 67) years. The male sex has prevailed with a relation 4, 5:1 with regard to the female ones. The thoracic pain was the most common symptom of presentation, referred to the 72.7% of the cases. The dissection was the most frequent surgical entity, with 14 patients, while the HTA was the risk factor with higher incidence in the 45.5% of the cases. The emergency surgery was necessary in the 81.1% of the patients. The surgical technique that was most performed, was Bentall's De Bono (button change) which was carried out in the 54.5% of

the operated patients. The cardiovascular complications were the most frequent and they were observed in the 45.5% of the cases. The hospitalary mortality was of about 22.7%. The surgical mortality was of 4.5% and the hospital ones of 18.2% for a total of 22.7%, being the expected mortality of our patients of 30.3%. The conclusions have shown that the thoracic pain and the HTA were associated to the severe aortic syndrome in a 92.9% and 71.4%, respectively, while the previous cardiac surgery with manipulation of the aorta was linked to the aortic pseudoaneurysms. Therefore,, the occurrence of the complications, mainly the cardiovascular ones and the mortality were according to the pre surgical hemodynamic deterioration of the patients.

Key words: Ascending aortic diseases, surgical treatment of ascending aortic illnesses, aortic desecation, aortic aneurysm, pseudoaneurysm.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades quirúrgicas de la aorta ascendente constituyen afecciones cardiovasculares de interés creciente, sobre todo por la complejidad en el diagnóstico y en el tratamiento de las mismas, además que la morbilidad en estos pacientes, aún con el avance de la especialidad, continúa siendo elevada. En sentido general los aneurismas, los pseudoaneurismas y el síndrome aórtico agudo (la disección aórtica es la entidad más frecuente), constituyen las afecciones quirúrgicas más habituales encontradas en la aorta ascendente.

El término de aneurisma proviene del griego "*aneurysma-aneurysnein*" que significa ensanchar, dilatar, haciendo referencia a la presencia de una dilatación patológica de la luz de un vaso en uno o varios segmentos del mismo(1).

Los aneurismas de la arteria aorta son dilataciones permanentes en las que el aumento excede más del 50% del diámetro esperado. Se presentan en el segmento torácico con una incidencia por año de 6 a 8 personas por cada 100.000 habitantes, siendo su localización más frecuente la porción ascendente (60% de los afectados). La evolución natural de los aneurismas torácicos se caracteriza por la dilatación progresiva y en más de 50% de ellos, por su rotura(2).

Los aneurismas de la aorta ascendente constituyen la decimo tercera causa de muerte en los Estados Unidos de América, con una incidencia anual de 5.9 casos por cada 100.000

habitantes, siendo más frecuente entre la 5ta. y 6ta. décadas de la vida; predominando en el sexo masculino en una relación 4:1 (1,3,4,5).

Su etiología es muy diversa pudiéndose asociar a enfermedades congénitas(2) y a causas adquiridas entre ellas las degenerativas o las asociadas a origen infeccioso y traumáticas(6).

El síndrome aórtico agudo (SAA) se define por un proceso agudo de la pared aórtica que cursa con un debilitamiento de la capa media, lo que conlleva un riesgo de rotura aórtica y otras complicaciones. Su incidencia es de 20-40 casos por millón de habitantes al año de los cuales el 80% son disecciones, el 15% hematomas intramurales y el 5% úlceras penetrantes. La aorta ascendente se encuentra afectada en el 60% de los casos(7,9).

Los pseudoaneurismas de la aorta ascendente son poco frecuentes pero es importante su diagnóstico por la alta mortalidad que presentan. Suelen aparecer en pacientes que se han sometido a intervenciones quirúrgicas relacionadas con la aorta. El tiempo transcurrido hasta su aparición puede ser muy prolongado; los signos y síntomas de sospecha suelen ser bastante anodinos(10).

Los traumas abiertos y cerrados, al igual que los procedimientos endovasculares diagnósticos y terapéuticos, pueden provocar, también, de forma directa o indirecta, lesiones en alguna de las capas de la aorta que conlleva a la formación de aneurismas, disecciones o rotura de la misma(11).

Desde el punto de vista quirúrgico, debemos mencionar que en 1956, DeBakey, Cooley

y Creech realizaron una extirpación de un aneurisma de aorta ascendente con inserción de un homoinjerto y publicaron en 1964 una estadística de 164 operados de enfermedades de la aorta ascendente(12). Si el aneurisma comprendía la totalidad de la aorta ascendente y existía insuficiencia de la válvula aórtica, era necesaria la resección conjunta de aorta ascendente y válvula aórtica con la implantación de un conducto valvado con reinscripción de arterias coronarias (Bentall De Bono)(13).

Posteriormente con el objetivo de disminuir la tensión de las suturas de los ostium y evitar el sangramiento, se modificó esta técnica por otros procedimientos sin alterar su principio quirúrgico(14-16).

Desde la década de los 80, hasta la actualidad, se han introducido técnicas que conservan el aparato valvular aórtico permitiendo a los pacientes una mejor calidad de vida; conservando los tejidos nativos y evitando la anticoagulación(11,17,20); además de la introducción de dispositivos endovasculares.

Según la bibliografía revisada, debemos de señalar que en nuestro país, los procedimientos radicales se aplican a la mayoría de los pacientes. En el Cardiocentro de Santiago de Cuba, hasta el 2005, la operación de Bentall De Bono y la interposición de prótesis resultaron ser las técnicas quirúrgicas más realizadas (35.0%) respectivamente, seguidas del proceder de Wheat (25.0%)(21). También en los hospitales Hermanos Ameijeiras e Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, la cirugía radical ha predominado, aunque debemos señalar que en el último decenio, se han introducido técnicas con conservación de la válvula aórtica.

Por lo señalado anteriormente, nos motivamos a realizar un estudio prospectivo, donde nos propusimos como objetivo principal, conocer los resultados a corto plazo del tratamiento quirúrgico de los pacientes con enfermedades de la aorta ascendente en el Cardiocentro del Hospital Hermanos Ameijeiras en un período de 4 años (2006-2009).

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo en pacientes con enferme-

dades de la aorta ascendente que recibieron tratamiento quirúrgico en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras en el período comprendido entre enero de 2006 a octubre de 2009.

UNIVERSO

Todos los pacientes con afecciones de la aorta ascendente que se operaron en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras durante el tiempo señalado.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Se trabajaron diferentes variables como: edad, sexo, tipo de enfermedad de la aorta ascendente, presentación clínica, comorbilidad, diferentes factores de riesgos, así como su *score* de riesgo aplicando el *Euroscore*. Se valoró tipo de cirugía (urgente o electiva), el tipo de canulación quirúrgica, tipo de solución cardioplégica, tiempo quirúrgico, tiempo de paro anóxico, tiempo de *bypass* y el tipo de proceder que se utilizó fue:

- Sustitución de la aorta ascendente y válvula aórtica, con colocación de *conduit* valvado y reimplante de arterias coronarias (SAA más RAC).

- Sustitución de la aorta ascendente y válvula aórtica con colocación de *conduit* valvado y reimplante de arterias coronarias. Además de revascularización miocárdica (SAA más RAC mas RVM).

- Sustitución de la aorta ascendente con conservación de la válvula aórtica y resuspensión de las comisuras de la válvula aórtica. (SAA mas RCA)

- Reparación de la aorta ascendente con o sin utilización de parche (RAA).

- Reparación de la aorta ascendente con o sin utilización de parche y sustitución de la válvula aórtica (RAA más SVA).

En el estado post-operatorio, se valoró el tiempo de ventilación, la estadía en unidad de cuidados intensivos cardiovascular y hospitalaria, así como las complicaciones que se pre-

sentaron y la mortalidad observada.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Se utilizó, para la variable cuantitativa ordinal, el número y el porcentaje para las variables cualitativas nominales dicotómicas y poliotómica el porcentaje.

PROCESAMIENTO

Para dar respuesta a los objetivos propuestos en el estudio, se procedió a realizar una revisión de las historias clínicas, informes operatorios, hoja de anestesia y de perfusión de los pacientes en cuestión. Con la información necesaria, se confeccionó una base de datos en Microsoft® Excel, donde se plasmó todo lo relacionado con las variables a tratar en el estudio.

Se efectuó una revisión exhaustiva sobre el tema durante los últimos diez años, mediante la consulta de artículos, revistas y libros de textos de la especialidad; además de trabajos disponibles en la red de Infomed.

Los datos obtenidos se procesaron en una microcomputadora Pentium IV marca Toshiba confeccionando una base de datos que permitió efectuar los cambios necesarios utilizando el estadígrafo SPSS 11.0 y el método estadístico CHI cuadrado con una significación de $< 0,05$.

RESULTADOS

De un total de 1862 pacientes operados de cirugía cardíaca de enero de 2006 a octubre de 2009 en nuestra Institución, se diagnosticaron y se estudiaron 22 pacientes operados de afecciones quirúrgicas de la aorta ascendente para una incidencia de 1,18%. En la Tabla 1, podemos observar la división de estas enfermedades donde se encontró que 14 pacientes padecían de disección aórtica para un 63,6%. Al pseudoaneurisma y al aneurisma le correspondieron el 18,2%, respectivamente.

En la distribución por edades y sexo (Tabla 2), los grupos etéreos más afectados fueron entre 40 - 49 y 50 - 59 años, con 6 pacientes (27.3%) para cada grupo, con una media de edad de 47.83 ± 12 con un intervalo de 25 - 67 años. Respecto al sexo, predominaron los varones con 18 casos (81.9%) frente a 4 pacientes de sexo femenino (18.1%) con una relación 4,5:1.

Patologías de la aorta ascendente	Casos	
	Nº	%
Disección Aórtica	14	63.6
Aneurisma Aórtico	4	18.2
Pseudoaneurisma	4	18.2
Total	22	100

Tabla 1: Distribución de los caso según patologías de la aorta ascendente. Fuente: Historias clínicas.

Grupo de edades (años)	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
20 - 29	1	4.5	0	0	1	4.5
30 - 39	1	4.5	4	18.2	5	22.7
40 - 49	2	9.1	4	18.2	6	27.3
50 - 59	0	0	6	27.3	6	27.3
60 o más	0	0	4	18.2	4	18.2
Total de casos	4	18.1	18	81.9	22	100

$X^2 = 7,659$ $p = 0,1049$

Tabla 2: Distribución por grupos de edad y sexo en todas las enfermedades de la aorta. Fuente: Historias clínicas.

En la distribución, de acuerdo con, los síntomas y signos (Tabla 3), el dolor torácico fue el síntoma más frecuente de presentación, en

Antecedentes	Casos	
	Nº	%
Síntomas y signos		
Dolor Torácico	16	72.7
Hipotensión	4	18.2
Disnea	2	9.1
Comorbilidad		
Insuficiencia Aórtica	18	81.8
HTA	10	45.5
Marfan	5	22.7
Asma Bronquial	2	9.1
ECV	2	9.1
CI	2	9.1
Diabetes Mellitus	1	4.5
Factores de riesgos		
Hábito de fumar	5	22.7
Cirugía con manipulación aórtica previa	5	22.7
Aspirina o warfarina hasta el día quirúrgico	2	9.1
Trombólisis por sospecha de IMA	1	4.5
Tipos de estudios imagenológicos X ² = 6,480 p= 0,09		
	Nº	%
Tomografía Axial Computarizada	20	90.9
Eco Transtorácico	11	50.0
Eco Transesofágico	11	50.0
Radiografía de Tórax	8	36.4

Tabla 3: Distribución según antecedentes preoperatorios y presencia de patologías quirúrgicas de la aorta ascendente y diagnóstico por imágenes. Fuente: Historias clínicas.

16/22 casos (72.7%). Cuando nos referimos a la comorbilidad, la insuficiencia aórtica y la HTA (Hipertensión arterial) fueron las entidades de mayor peso con 18/22 casos (81.8%) y 10/22 casos (45.5%), respectivamente; seguidas del Síndrome de Marfan en 5 pacientes (22.7%).

En cuanto a los factores de riesgos quirúrgicos, el tabaquismo y el antecedente de cirugía con manipulación de la aorta previa fueron los que más se presentaron con 5 pacientes, cada factor 22.7%. Dos enfermos (9.1%) tomaban aspirina y warfarina hasta el día del ingreso; por otro lado, tuvimos un

Tipo de cirugía	Casos	
	Nº	%
X ² = 7.6 p=0.0058		
Urgente	18	72.7
Electiva	4	18.2
Total	22	100

Técnica quirúrgica	Casos	
	Nº	%
X ² =17.54 p=0.0015		
Colocación conducto valvulado más reimplante de coronaria	12	54.5
Colocación conducto valvulado más reimplante de coronaria más revascularización coronaria	2	9.1
Colocación conducto valvulado mas resuspensión de comisuras de válvula aórticas	4	18.2
Reparación Aorta Ascendente con o sin parche sintético	3	13.6
Reparación Aorta Ascendente con o sin parche sintético y Sustitución valvular Aortica.	1	4.5
Total	22	100

Tabla 4: Distribución de la muestra según tipo de cirugía y técnica quirúrgica empleada. Fuente: Historias clínicas.

caso (4.5%) con disección aórtica con extensión a la arteria coronaria derecha que fue trombolizado por presentar clínica y cambios eléctricos compatibles con un infarto agudo

Parámetros relacionados con la CEC	Casos	
	Nº	%
Sitio de Canulación		
Aorta - Aurícula Derecha - Venas Cavas	4	18.2
Fémoro - Femoral	9	40.9
Mixta	6	27.3
Arteria Axilar	3	13.3
Tipo de Solución Cardiopléjica		
Custodiol (HTK)	15	68.2
Sanguínea	5	22.7
Combinada	2	9.1
Paro Circulatorio		
Con protección cerebral retrógrada	1	4.5
Con protección anterógrada (carótidas)	1	4.5
Sin protección cerebral	2	9.1
Tiempos Quirúrgicos (min.)		
	Nº	%
Tiempo Quirúrgico		
<300	5	22.7
300-400	11	50.0
>400	6	27.3
Tiempo Bypass		
<150	3	13.6
150-200	12	54.6
>200	7	31.8
Tiempo de Paro Anóxico		
<120	5	22.7
120-160	10	45.5
>160	7	31.8

Tabla 5: Distribución de la muestra de acuerdo con los parámetros de circulación extracorpórea y tiempo quirúrgicos

del miocardio.

Las técnicas por imágenes que más se utilizaron para el diagnóstico de estas enfermedades (Tabla 3), fueron la tomografía axial computarizada en 20 pacientes para un 90.9% de la muestra, comprobándose el diagnóstico en el 100% de los casos.

En cuanto al tipo de cirugía (Tabla 4), constatamos que predominó la intervención de urgencia en 18 pacientes para un 81.8%. También cabe agregar que dentro de este grupo, fue necesario realizar cirugía de emergencia en 4 pacientes y en uno de ellos de carácter extremo por estar en *shock* cardiogénico. Por otra parte, la cirugía electiva se realizó en 4 casos (18.2%), constituido por los pacientes con aneurismas aórtico donde el manejo clínico quirúrgico no es tan apremiante como en las entidades anteriores; lo que permite

Parámetros post-operatorio	Casos	
	Nº	%
Tiempo de ventilación mecánica (horas)		
<12	9	40.9
12-24	5	22.7
>24	3	13.7
Nunca se extubaron	5	22.7
Reintervención		
Si	2	9.1
No	20	90.9
Complicaciones		
	Nº	%
Cardiovasculares	10	45.45
Sépticas	5	22.72
Respiratorias	5	22.72
Neurológicas	3	13.63
Hematológicas	3	13.63
Renales	3	13.63
Digestivas	2	9.09
Endocrinas	1	4.54

Tabla 6: Distribución de la muestra según parámetros post-operatorios y complicaciones. Fuente: Historias clínicas.

que el enfermo pueda llegar al quirófano en las condiciones más óptimas posibles.

De acuerdo con la técnica quirúrgica, el procedimiento de mayor empleo resultó ser la sustitución de aorta ascendente (SAA) por un conducto con válvula con reimplante de arterias coronaria (RAC) (Técnica de Bentall-De Bono, con la modificación de botón); efec-

tuada en 12 pacientes (54.5%). Se debe señalar, que en realidad, esta técnica se realizó en 14 casos porque en dos enfermos, además de éste proceder, se les realizó revascularización coronaria (RVM) por padecer los pacientes de una cardiopatía isquémica. En 4 casos (18.2%) se realizó la SAA con un conducto no valvado manteniendo la válvula aórtica nativa después de inspeccionar, cuidadosamente, los velos y considerar que la misma era conservable; la técnica se completó con la RCA (resuspensión comisural aórtico) que en un caso se le asoció anuloplastia aórtica con banda de teflón. La RAA (reparación aorta ascendente), por medio de sutura o parches, se aplicó en 4 pacientes; en tres (13.6%), solamente con aortoplastia y en uno (4.5%) al proceder se le asoció una sustitución valvular aórtica (SVA) por prótesis mecánica.

En los parámetros relacionados con la circulación extracorpórea (Tabla 5), el sitio de canulación más frecuente resultó ser la vía fémoro-femoral en 9 pacientes (40.9%), seguida por el acceso vascular mixto donde se utilizó la aurícula derecha o venas cavas para el retorno venoso y la arteria femoral como aporte arterial en 6 casos (27.3%); mientras la aorta se pudo disecar y canular en 4 pacientes (18.2%). Por último, señalar que utilizamos la arteria axilar en tres casos (13.3%) aunque en uno no se garantizó un flujo adecuado por lo que fue necesario canular la punta del ventrículo izquierdo para lograrlo.

En cuanto a la preservación miocárdica la solución cardiopléctica de mayor uso resultó ser el HTK o Custodiol en 15 casos (68.2%), seguida por la sanguínea en 5 operados (22.7%) y en dos pacientes (9.1%) fue necesaria combinar ambas soluciones.

El paro circulatorio fue necesario en 4 operados (18.2%), en uno de ellos, se realizó protección cerebral retrógrada a través de la vena cava superior y en otro se empleó la vía anterógrada mediante la canulación de ambas carótidas (la derecha selectiva a través del tronco arterial braquiocefálico).

En lo referente a los tiempos quirúrgicos (Tabla 5), sobresalieron los tiempos entre 301 y 400 minutos en 11 operados (50.0%), seguido por los que rebasaron 400 minutos con 6 casos (27.3%) y los menores de 300 minutos en 5 casos (22.7%). Mientras en los perío-

Estadía (Días)	Casos	
	Nº	%
Terapia Intensiva		
2	10 (2 fallecidos)	45.4
3 - 5	6 (1 fallecido)	27.3
> 5	6 (2 fallecidos)	27.3
Hospitalaria		
≤14	9 (4 fallecidos)	40.9
15 - 25	6	27.3
> 25	7 (1 fallecido)	31.8
Tipo de Mortalidad	Fallecidos	
$X^2 = 0.80$ $p = 0.3749$	Nº	%
Quirúrgica	1/22	4.5
Hospitalaria	4/22	18.2
Total	5/22	22.7
Mortalidad por Patología	Fallecidos	
$X^2 = 1.66$ $p = 0.45$	Nº	%
Disección Aórtica	3/14	21.4
Pseudoaneurismas	1/4	25.0
Aneurismas Aórticos	1/4	25.0
Total	5/22	22.7
Mortalidad esperada por Euroscore		30.3

Tabla 7: Distribución de los casos según estadía en terapia y hospitalaria, relacionada con la mortalidad tanto quirúrgica como hospitalaria como por patología. Fuente: Historias clínicas.

dos de circulación extracorpórea, prevalecieron los situados entre 150 y 200 minutos en 12 casos (54.6%), escoltados por los tiempos de más de 200 y menos de 150 minutos con 7 (31.8%) y 3 casos (13.6%), respectivamente. Por otro lado, en cuanto a la duración del paro anóxico, predominaron los intervalos entre 120 y 160 minutos observados en 10 pacientes (45.5%) seguidos por los superiores a 160 minutos con 7 casos (31.8%) e inferiores a 120 minutos en 5 casos (22.7%), respectivamente.

En lo que respecta a los parámetros post-operatorios (Tabla 6), los tiempos de ventilación mecánica más frecuente fueron los inferiores a 12 horas en 9 operados (40.9%), seguidos de la extubación entre 12 y 24 horas con 5 casos (22.7%) y los períodos de destete del tubo endotraqueal superiores a 24 horas se encontraron en 3 pacientes (13.7%).

Se reintervinieron sólo 2 casos (9.1%), uno por sangramiento post-operatorio y el otro por derrame pericárdico severo.

En la Tabla 6, podemos constatar las complicaciones trans-operatorias y post-operatorias, predominando las de origen cardiovascular en 10 casos (45.45%) del total de complicaciones y en donde el *shock* cardiogénico se presentó en 4 pacientes (18.2%), seguido por las arritmias, derrame pericárdico severo y el infarto perioperatorio con 3 (13.7%), 2 (9.1%) y 1 caso (4.5%), por su orden. La insuficiencia renal aguda se presentó en 3 pacientes (13.63%) de los cuales 2 necesitaron hemodiálisis. Finalmente, las complicaciones digestivas y endocrinas fueron menos frecuentes con 2 y 1 caso, respectivamente.

La mortalidad quirúrgica (Tabla 7) fue del 4.5% con 1 caso; cabe señalar que se trató de un paciente con disección de aorta ascendente que se extendió al arco aórtico, aorta descendente y coronaria derecha, que además se trombolizó y se intervino de forma emergente por su estado crítico con una operación muy compleja que culminó con la muerte secundaria a sangramiento profuso y *shock* cardiogénico. La mortalidad hospitalaria fue de 18.2% con 4 casos, con un resultante global de 5 fallecidos para un 22.7%. La mortalidad global esperada en todos los pacientes fue de 30,3%, según escala de riesgo *Euroscore* aplicada en nuestro servicio.

Cuando analizamos la mortalidad por patologías aórticas (Tabla 7), podemos observar que fallecieron 3 pacientes de los 14 a los que se les había diagnosticado una disección aórtica de aorta ascendente para un 21.4%. La mortalidad en los aneurismas y en los pseudoaneurismas fue de 25%, respectivamente.

DISCUSIÓN

En un corte transversal del Cardiocentro de Santiago de Cuba, Cuba(22) desde el año 1987 al 2004 (17 años), donde se operaron 37 pacientes con diferentes tipos de enfermedad de la aorta ascendente, se encontró que la disección aórtica tipo A fue la entidad predominante con 17 casos (45.9%). En nuestro trabajo, pudimos constatar que a 14 pacientes se les diagnosticó esta enfermedad para un 63,6%. En lo referente a los pseudoaneurisma ellos trataron 9 casos para un 22.5% de la muestra y nosotros 5 para un 18,2% de nuestra serie.

Las enfermedades de la aorta se observan con mayor frecuencia en edades avanzadas de la vida, teniendo su explicación fisiopatológicamente debido a la pérdida de la elasticidad y la distensibilidad que se observa en esta arteria con el envejecimiento; no obstante en nuestro trabajo pudimos observar que el mayor porcentaje de nuestros pacientes no eran mayores de 60 años, no correspondiéndose estos resultados con prestigiosos estudios internacionales revisados como el IRAD(23) y el RESA(24) donde predominaron los pacientes de la tercera edad.

Pensamos que la ocurrencia de estas enfermedades en edades más tempranas, como pudimos constatar en nuestro estudio, lo podríamos achacar, sobre todo, a los 5 enfermos que tuvimos en nuestra serie que tenían como antecedente un Síndrome de Marfan, donde generalmente, se diagnostican las enfermedades de la aorta en edades más tempranas y a otros 3 pacientes con menos de 50 años que se les diagnosticaron pseudoaneurismas de la aorta y en los cuales se recogían los antecedentes de una cirugía cardíaca valvular aórtica.

En cuanto a los síntomas, podemos plantear que en los estudios de Rampoldi y colaboradores(23) y el de Evangelista y colaboradores(24), el dolor torácico ocurrió

en más del 95% de sus pacientes, siendo muy superior al encontrado en el nuestro (72,7% de nuestro enfermos). Debemos de explicar que en sus revisiones se contempla solamente el síndrome aórtico agudo, mientras que en nuestro trabajo incluimos, además de la disección aórtica ascendente, los aneurismas y los pseudoaneurismas. Cuando nos adentramos por patología, si podemos constatar que el dolor torácico estuvo presente en 13 de las 14 pacientes que presentaron disecciones aórticas para un 92,9%, resultado entonces muy similar a los estudios anteriormente mencionados.

Se conoce que el efecto hemodinámico de la HTA junto con la fragilidad de la pared aórtica, influye directamente en la patogénesis de las enfermedades de la aorta. Pudimos observar en nuestro estudio, que la HTA como antecedente, se constató en 10 de los 22 casos operados para un 45,5; pero esos 10 enfermos tenían como diagnóstico una disección aórtica para un 71,4% de los 14 operados por esta entidad. Al revisar la literatura se constata que la HTA se encuentra asociada con las enfermedades de la aorta ascendente, específicamente con la disección aórtica entre un 72% y un 80% (9,25), muy similar a nuestros resultados.

Presentamos 5 pacientes con antecedentes de Síndrome de Marfan los cuales, generalmente, tienen como característica una debilidad de la capa media de la pared de la aorta, lo que hace que con frecuencia se observen lesiones de la aorta torácica en estos enfermos; ocurriendo dilatación progresiva de la misma provocando insuficiencia aórtica severa(26,27,28).

En lo que respecta al antecedente del hábito de fumar, podemos concluir que en nuestro trabajo, el porcentaje de afectados (22,7%) resultó inferior a otros artículos que revisamos, como el estudio RESA(23) donde dicho hábito se presentó en el 41,5 % del total de la muestra.

Las historia de operaciones con manipulación aórtica se observa con mucha frecuencia en un servicio de cirugía cardiovascular, sin embargo, la incidencia de disecciones aórticas post-proceder es baja (entre un 0,07% y un 1,3 %) según la literatura reportada(29); mientras que los Pseudoaneurisma apare-

cen con una incidencia alrededor de 0,6% a 1,2%(30). En nuestro trabajo encontramos que de los 206 pacientes que se operaron en este período donde se les manipuló la válvula aórtica quirúrgicamente y la aorta, 1 paciente presentó una disección aórtica para un 0,4% y 4 pseudoaneurismas para un 1,9%.

En el estudio IRAD(23) y el RESA(24), la utilización de la tomografía computarizada como primera técnica diagnóstica fue de un 61% a un 77%, respectivamente. Muchos grupos utilizan la tomografía como primera línea diagnóstica(31); otros consideran que el Ecocardiograma transesofágico (ETE) es la técnica más indicada(26) pero cada vez existe mayor consenso en aceptar que lo más aconsejable es realizar la técnica disponible con mayor experiencia en cada centro. El ecocardiograma transtorácico (ETT) y el (ETE) diagnosticaron la mitad de la muestra (11 casos). También es meritorio destacar que la radiografía torácica arrojó signos con alta sospecha en 8 casos (36,4%).

La urgencia quirúrgica (81,2%) predominó en nuestra serie y ésto está justificado debido a que el mayor porcentaje de nuestros pacientes presentaron patologías como la disección y el pseudoaneurisma aórtico y en ambas la llegada del diagnóstico obliga a la instauración de una conducta quirúrgica lo más temprana posible. En el Cardiocentro de Santiago de Cuba, el número de operados de forma electiva y urgente no fue tan desigual como en nuestro estudio, con 16 casos con carácter electiva (40,0%) y 24 casos de urgencia (60,0%)(22).

En la actualidad los procedimientos conservadores quirúrgicos en el tratamiento de las enfermedades de la aorta ascendente van tomando un papel preponderante. En un corte del trabajo IRAD(23), publicado en el 2007, el reemplazo aórtico supracoronario se realizó en 399 pacientes para un 58,5% y se utilizó la técnica de Bentall De Bono o sus modificaciones en tan sólo 101 casos (16,2%). Resultados semejantes arrojan estudios asiáticos, europeos y latinoamericanos donde a los procedimientos de remodelación y al reimplante creados por Yacoub y David, respectivamente, se les añade la resuspensión comisural, los homoinjertos, los injertos biológicos y otros(32,33).

En nuestro estudio, la aplicación de estas

técnicas ya constituye un comienzo y se continuarán ampliando con el devenir del tiempo y así evitar las complicaciones de las prótesis mecánicas y la anticoagulación.

La canulación de los vasos femorales durante la cirugía aórtica implica un riesgo de mala perfusión y de embolia retrógrada por trombos y placas de ateromas en pacientes con enfermedad arteriosclerótica difusa de la aorta torácica y abdominal. Por el contrario, la canulación de la arteria axilar nos permite un acceso rápido en un campo quirúrgico sin cánulas sobre la aorta, con la ventaja de un flujo aórtico más fisiológico durante la circulación extracorpórea con la consecuente disminución de las posibilidades de embolización cerebral; además que es rara su afectación arteriosclerótica y permite realizar protección cerebral directa en caso de ser necesaria una parada circulatoria total; entre otras ventajas(34).

Podemos constatar en la literatura revisada que en un estudio publicado en el año 2007 del Hospital Universitario Son Dureta, España(35), se decidió utilizar la canulación de la arteria axilar derecha con injerto de Dacrón en 8 pacientes consecutivos, logrando flujos adecuados y sin presentar complicaciones. Resultados similares obtuvieron Schachner y colaboradores(36).

En cuanto a la protección miocárdica debemos de señalar que el custodiol (HTK) fue la cardioplegia que más se utilizó en nuestros pacientes; ella tiene la ventaja, entre otras, que nos permite preservar el órgano en forma adecuadamente con un mayor tiempo del campo quirúrgico exangüe. Por otro lado, en cuanto a la protección cerebral, pudimos observar cuando revisamos la literatura que la protección del cerebro con flujo sanguíneo, entre otras medidas, constituye un procedimiento *standard* en el paro circulatorio bajo hipotermia profunda, observándose baja incidencia de complicaciones neurológicas además de que nos permite trabajar con un margen de seguridad neurológico mayor(37); por lo que constituye un arma que debemos tener en cuenta cuando abordamos estas enfermedades tan complejas.

En el estudio de Cueto Espinosa(22) los tiempos de *bypass* resultaron similares a los de nuestro trabajo, sobresaliendo los situados entre 151 y 210 minutos en 15 casos (37.5%),

aunque los períodos de paro anóxico fueron menores con una permanencia del *clamp* aórtico inferior a 90 minutos en 13 pacientes (32.5%). Cuando analizamos nuestros tiempos de paro anóxico pudimos darnos cuenta que éstos estuvieron influenciados sobretudo, por el predominio en nuestro estudio de los pacientes que padecían de disección aórtica; ello conlleva que los procedimientos que se realizan específicamente sobre este tipo de enfermedad, sean más complejos ya que se operan los pacientes con un carácter urgente. Por otro lado, debemos de añadir que coexistieron otros factores que influyeron sobre nuestro tiempo de paro anóxico, como que existieron pacientes que se les realizó otros procedimientos quirúrgicos (revascularización miocárdica) y que en este período que estamos analizando se introdujeron nuevas técnicas quirúrgicas conservadoras de la válvula aórtica que conlleva a un proceso de entrenamiento por parte del grupo quirúrgico e influye, por supuesto, sobre los tiempos quirúrgicos.

En los estudios IRAD y RESA(23,24), el fallo cardíaco se observó en el 8.4% y en el 18.7% respectivamente; siendo este último resultado muy similar al nuestro. También, las complicaciones sépticas y respiratorias tuvieron gran incidencia en nuestra casuística con 5 casos (22.72%) en cada grupo, asociándose en mayor cuantía a los pacientes con estadías prolongadas en la unidad de cuidados intensivos de cirugía cardiovascular. Por otra parte, el déficit neurológico se constató en tres operados (13.63%); algo más elevado que en los trabajos anteriores, ésto pudiera encontrarse relacionado con un número mayor de canulaciones por vía femoral que utilizamos. Las alteraciones hematológicas observadas (13.63%) se relacionaron principalmente con el sangramiento. Como antecedente significativo, debemos de destacar que 2 de nuestros pacientes se les estaba administrando aspirina y warfarina hasta el día quirúrgico y otro se había trombolizado por sospecha de infarto agudo del miocardio.

En Cuba, el manejo de estas entidades se ha venido perfeccionando en el último decenio, llegándose al diagnóstico clínico e imagenológico con más prontitud que en otros tiempos, con el propósito de brindar un tratamiento quirúrgico lo más rápido posible, incorpo-

rándose nuevos procedimientos quirúrgicos en el arsenal terapéutico de nuestros grupos de trabajo, disminuyendo de esta manera, la morbimortalidad de estos pacientes que de por sí es alta.

La mortalidad esperada por *Euroscore* en nuestro grupo de pacientes fue de 30,3%, siendo la real de 22,7%. Cuando analizamos la mortalidad total en prestigiosos estudios internacionales como el IRAD(23) y el RESA(24), observamos que la misma fue de 23.9% y 33.0% respectivamente; cifras comparables con las nuestras lo que demuestra los logros alcanzados en la madurez de nuestro grupo de trabajo.

Cuando subdividimos la mortalidad por patologías, podemos constatar que de los 14 pacientes con disección de la aorta ascendente fallecieron 3 para una mortalidad hospitalaria de un 21.4%; siendo similar a la reportada en el estudio IRAD(23) que fue de 23.9%. Resultó significativo encontrar una mortalidad tan baja en los pseudoaneurismas (25%) que por lo general, oscila entre un 50 y un 75%(38).

Podemos concluir con este estudio que tanto la integración y la madurez del equipo quirúrgico hace que podamos enfrentar con resultados satisfactorios las enfermedades que como las de aorta ascendente son muy complejas al tratar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Troitzsch D, Vogt S, Kleikamp G, Koerfer R. Aneurismas aórticos torácicos y disecciones. En: *Circulación extracorpórea en teoría y práctica*. Berlín: Pabst Science, 2003:145-76.
2. Della Corte A, De Santo LS, Montagnani S, Quarto C, Romano G, Amarelli C, et al. Spatial patterns of matrix protein expression in dilated ascending aorta with aortic regurgitation: congenital bicuspid valve versus Marfan's syndrome. *J Heart Valve Dis*. 2006; 15:20-7.
3. Lamas AD, Dra. Luque D, Jiménez V, Cueto H y Reverón F. Aplicación de paro circulatorio en pacientes con aneurismas de la aorta torácica operados en el período 1987-2004. *MEDISAN* 2005; 9(1)
4. Davies RR, Gallo A, Coady MA, Tellides G, Botta DM, Burke B, et al. Novel measurement of relative aortic size predicts rupture of thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg*. 2006; 81:169-77.
5. Isselbacher EM. Diseases of the aorta. In: Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 8th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007: cap 56.
6. Escribano Subias P, López Ríos F, Delgado Jiménez JF, Sotelo Rodríguez T, Aguado JM, Rodríguez Hernández E. Aneurisma micótico en la línea de sutura aórtica tras el trasplante cardíaco. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1403-05.
7. Mukherjee D, Evangelista A, Nienaber Ch, Sechtem U, Suzuki T, Trimarchi S, et al. Implications of periaortic hematoma in patients with acute aortic dissection. *Am J Cardiol*. 2005; 96:1734-8
8. Tsai TT, Nienaber Ch, Eagle KA. Acute aortic syndromes. *Circulation* 2005; 112:3802-13.
9. Higa GA C, Guetta J, Borracci RA, Meribilla R, Pía Marturano M, Marenchino R, Benzadón M, Comignan PI, Bastianelli G, Fuselli JJ. Registro multicéntrico de disección aórtica aguda. Estudio RADAR. Resultados preliminares. *Rev Argent Cardiol* 2009; 77:354-360.
10. Vaccarino G, Piccinini F, Nacinovich F, Delli Carpini, Dorsa A, Navia D. Seudoaneurisma de la aorta ascendente luego de reemplazo valvular aórtico: una emergencia quirúrgica. *Rev. Argent. Cardiol*. 2005; 73(4):1850.
11. Fries R, Graeter T, Aicher D, Reul H, Schmitz C, Böhm M, Schäfers HJ. In vitro comparison of aortic valve movement after valve-preserving aortic replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132:32-37.
12. Cooley DA. Early development of surgical treatment for aortic aneurysms: personal recollections. *Tex Heart Inst J* 2001; 28:197-9.
13. Bentall H, Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968; 23: 338
14. Petsikas DJ, Ropchan GV. Modified Bentall technique for aortic root replacement: a simplified approach to the short left coronary artery. *Can J Surg* 1998; 41:463-5.
15. Cirkovic M, Knezevic A, Jovic M. Modified Bentall procedure - 'a collar technique' to control bleeding from coronary ostia anastomoses. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2006; 7:709-11.
16. Cabrol C, Pavie A, Gandibakhch I, Villemot JP, Guiraudon G, Laughlin L. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries: new surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81(2):309-15.
17. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. *J Thorac Cardiovasc* 1998; 115:1080-84.
18. Schäfers HJ, Bierbach B, Aicher D. A new approach to the assessment of aortic cusp geometry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132:436-8.
19. Hess PJ, Klodell C, Beaver TM, Martin TD. The Florida Sleeve: A New Technique for Aortic Root Remodeling

With Preservation of the Aortic Valve and Sinuses. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:748-50.

20. Demers P, Miller C. Simple Modification of "T. David-V" Valve-Sparing Aortic Root Replacement to Create Graft Pseudosinuses. *Ann Thorac Surg* 2004; 78:1479-81

21. Torralbas Reverón F, Cueto Espinosa H, Lamas Avila A, Castillo Martínez JM. Tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta ascendente. *MEDISAN*. 2008; 12(1).

22. Cueto Espinosa H, Castillo Martínez JM, Torralbas Reverón F. Supervivencia al tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta ascendente durante el período 1987-2004. *MEDISAN* 2005; 9(1)

23. Rampoldi V, Trimarchi S, Eagle KA, Nienaber CA, Oh JK, Bossone E, Myrmel T, Sangiorgi GM, Vincentiis CD, Cooper JV, Fang J, Smith D, Tsai T, Raghupathy A, Fattori R, Sechtem U, Deeb MG, Sundt TM, Isselbacher EM. Simple Risk Models to Predict Surgical Mortality in Acute Type A Aortic Dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection Score. *Ann Thorac Surg*. 2007; 83:55-61.

24. Evangelista A, Padilla F, López-Ayerbe J, Calvo F, López-Pérez JM, Sánchez V, Morís C, Fernández-Tarrío R, San Román JA, Saura D, Nistal F, Alegret JM, Gallego P, Aguilar R. Registro Español del Síndrome Aórtico Agudo (RESA). La mejora en el diagnóstico no se refleja en la reducción de la mortalidad. *Rev Esp Cardiol*. 2009; 62:255-62.

25. Virgílio Figueiredo Silva, Daniel Sundfeld Spiga Real, João Nelson Rodrigues Branco, Roberto Catani, Hyong Chun Kim, Enio Buffolo, José Honório de Almeida Palma da Fonseca. Bentall and De Bono surgery for correction of valve and ascending aortic disease: long-term results. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2008; 23(2): 256-261.

26. Montesinos Mosqueira E, Vasquez Kobashigawa J C, Rojas Peña L, Peralta Rodríguez J. Tratamiento quirúrgico de disección de aorta torácica ascendente en Síndrome de Marfán. *Rev Med Hered. Lima*. 2007, 18 (2).

27. Braverman A. Timing of aortic surgery in the Marfan syndrome. *Curr Opin Cardiol* 2004; 48:549-50.

28. Nollen G, Mulder B. What is new in the Marfan syndrome?. *Int J Cardiol* 2004; 97:103-8.

29. Erlich M, Grabenwoger M, Simon P, Laufer G, Woiner E, Havel M. Surgical treatment of type A aortic dissection. Results with profound hypothermia and circulatory arrest. *Tex Heart Inst J* 2005; 22(3):250-3.

30. Presbitero P, Aruta E, Rabajoli F, Agaccio G, Donegani E, Orzan F et al. Aortic dissection after aortic valve replacement: clinical and anatomic features. *G Ital Cardiol* 2007; 22: 941-947.

31. Kodolitsch Y, Krause N, Spielmann R, Nienaber CA. Diagnostic potential of combined transthoracic echocardiography and x-ray computed tomography in suspected aortic dissection. *Clin Cardiol*. 2009; 22:345-52.

32. Tamura N, Komiya T, Sakaguchi G, Kobayashi T. 'Turn-up' anastomotic technique for acute aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 31:548-9.

33. Ruvolo G, Fattouch K. Aortic valve-sparing root replacement from inside the aorta using three Dacron skirts preserving the native Valsalva sinuses geometry and stabilizing the annulus. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2009; 8:179-81.

34. Di Eusanio M, Quarti A, Michele D, Pierri, Di Eusanio G. Cannulation of the brachiocephalic trunk during surgery of the thoracic aorta: a simplified technique for antegrade cerebral perfusion. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2004; 26:831-833.

35. Sáez de Ibarra JI, Enríquez F, Tarrío RF, Barril R, Bonnin O. Canulación axilar mediante prótesis de Dacron en cirugía del arco y la aorta ascendente. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60:76-9.

36. Schachner T, Nagiller J, Zimmer A, Laufer G, Bonatti J. Technical problems and complications of axillary artery cannulation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005;27:634-7.

37. Barnarda J, Dunningb J, Grossebnera M, Mohamad N. Bittar In aortic arch surgery is there any benefit in using antegrade cerebral perfusion or retrograde cerebral perfusion as an adjunct to hypothermic circulatory arrest? *Interactive Cardiovas and Thorac Surg* 2004; 3:621-630.

38. Wippermann J, Albes J, Brandes H, Wahlers T. Punch-hole aneurysm of the ascending aorta after coronary artery bypass surgery. *Interact Cardio Vasc Thorac Surg* 2003; 2:385-6.