



Cirugía del Aneurisma de la Aorta Abdominal

Bases Fisiológicas y Monitoría

Experiencia en el Hospital Universitario de Cartagena

GONZALEZ DI-FILIPPO A., MD, SCC; PESTANA-TIRADO R. A., MD, SCC; MARZAN-ESQUIVEL A. J., MD; VENGOECHEA-HERNANDEZ A. F., MD.

Este trabajo se presentó en el foro Quirúrgico Colombiano del XXIV Congreso Nacional "Avances en Cirugía", del 18 al 21 de agosto de 1998, realizado por la Sociedad Colombiana de Cirugía en la ciudad de Cartagena de Indias, D.T. y C.

Palabras clave: Aneurisma, Aorta, Dolor y masa abdominal, Ecografía y tomografía abdominal, Catéter de Swan-Ganz, Injerto aortoiliaco en pantalón y tubular.

El tratamiento adecuado del aneurisma de la aorta abdominal, está encaminado a la resección y colocación de prótesis, cirugía que actualmente se encuentra reglada y estandarizada; es sencilla y directa y arroja tasas de morbimortalidad mínimas en la mayoría de los centros hospitalarios. Lo que más ha progresado en esta entidad es el diagnóstico, la fisiopatología y el manejo hemodinámico durante el pre, trans y postoperatorio de la misma. En este trabajo se presenta la experiencia con el tipo de cirugía mencionado, practicado en el E.S.E. Hospital Universitario de Cartagena, durante el período comprendido entre marzo de 1988 y febrero de 1998. Se operaron 39 pacientes, 31(76.6%) hombres y 8(23.4%) mujeres; las edades oscilaron entre 52 y 79 años, con un promedio de 65.3 años y una desviación estándar de 7.8. El motivo de consulta más frecuente fue el dolor abdominal, seguido por sensación de masa abdominal. El método diagnóstico definitivo más frecuente fue la ecografía abdominal en 55.3%, seguido por la tomografía axial computarizada (TAC) del abdomen, en 44.7%. Se utilizó catéter de Swan-Ganz en 32 pacientes (84.2%); las patologías asociadas en su orden fueron, la

cardiopatía en 15 casos (38.5%) y la hipertensión arterial en 11 pacientes (28.2%). Se usó el injerto en pantalón en 31 pacientes (66%), y en 8 (17%) como injerto tubular. La mortalidad en esta serie fue de 1 paciente (2.1%). Se realiza una extensa revisión de la patología y se hace énfasis en los aspectos etiológicos, diagnósticos, fisiopatológicos, manejo hemodinámico y control durante el pre, trans y postoperatorio, con base en la experiencia acumulada en este tipo de cirugía en nuestro Hospital.

INTRODUCCION

A pesar de que el éxito de la cirugía de los aneurismas es relativamente reciente, su conocimiento nos remonta a la historia del antiguo Egipto durante el imperio nuevo de la XVI-II dinastía (1550 a.C.); el papiro de Ebers nos describe en su párrafo 872 los aneurismas pulsátiles de arterias periféricas, de origen traumático (1); adelantándonos a la época romana, la historia hace referencia a estos mismos aneurismas, durante el imperio de Trajano, según testimonio de Rufo de Efesos (98-117); en Pérgamo, al amparo de una excelente biblioteca, nace Antyllus (125 a. de C.) distinguido por sus técnicas quirúrgicas, quien hace las diferencias entre los aneurismas verdaderos y los falsos, describiendo en detalle la ligadura proximal y distal, con apertura de los mismos (1, 2); esta fue la base del tratamiento de los aneurismas por más de 1500 años. Galeno (129-200 a. de C.), nacido también en Pérgamo, padre de la medicina, se refirió a los aneurismas como dilataciones pulsátiles que desaparecían a la presión y anotó "si un aneurisma se rompe, la sangre saldrá con tanta violencia que apenas podrá detenerse"; 3 si-

Doctores: Aquiles González di Filippo, Prof. Asociado de Cir. Gral; Ramiro Alberto Pestana Tirado, Ciruj. Gral, Coord. Comité Investig. y Public.; Antonio José Marzan Espinel, Prof. Asoc. de Anestesiología; Armando Fabio Vengoechea Hernández, R-III de Anestesia y Reanimación. E.S.E. Hospital de Cartagena, Fac. de Med., Univ. de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

glos más tarde, en Bizancio, Aecio de Amida (520-560) defiende la ligadura y separación de la arteria que lo nutre; durante el Renacimiento, Ambrosio Paré (1510-1590) preconizó sólo la ligadura; Andreas Vesalius, contemporáneo de Paré, hace la primera descripción de un aneurisma de la aorta abdominal; a mediados del siglo XVIII se publica el primer tratado de aneurismas por parte de Giovanni María Lancisi (1654-1720); durante este mismo siglo, John Hunter (1728-1795) cirujano escocés, proporcionó la mayor contribución a la cirugía del aneurisma, basado en experimentos en animales; postuló y realizó la ligadura proximal de un aneurisma de la femoral superficial, en diciembre de 1785 (1-3). A Astley Paston Cooper (1768-1841), el más aventajado y conocido discípulo de Hunter (4), se debe la realización de la primera ligadura de un aneurisma de la aorta abdominal roto, en junio de 1817 (1, 2, 5); en este momento podemos decir que la historia y las circunstancias permitieron que el pionero de la cirugía del vaso más importante y sobresaliente de la anatomía humana fuera a la vez un no menos importante y sobresaliente cirujano. A este hecho destacado le sigue la ligadura interna del aneurisma, realizada por Rudolph Matas (1860-1957), cirujano norteamericano de ascendencia española, a la que él llamó endoaneurismorrafia (1-3, 6). Hubo que esperar hasta el 2 de marzo de 1951, cuando Schaffer y Hardin resecaron un aneurisma aórtico y utilizaron homoinjerto; el paciente fallece a los 29 días por hemorragia masiva en la línea de sutura; posteriormente, el 24 de marzo de ese mismo año, C. Dubost en París, obtiene el primer éxito con este tipo de cirugía, utilizando un acceso retroperitoneal; finalmente, en abril de 1952, Bahson presenta la casuística del John Hopkins con 17 pacientes, incluyendo 6 aneurismas infrarrenales, con 5 supervivientes, 1 de los cuales presentó ruptura del aneurisma (2, 3, 6-8); de aquí en adelante la técnica quirúrgica se depuró hasta el momento actual, en que se encuentra estandarizada, siendo sencilla y directa, cuya tasa de morbimortalidad es mínima en la mayoría de los centros, en manos expertas.

Lo que más ha progresado en esta patología, es el diagnóstico, la fisiopatología y el manejo hemodinámico durante el pre, trans y postoperatorio, con lo que se han evitado complicaciones graves en estos pacientes.

El campo de la cirugía vascular como otros de la cirugía, no permanece estático; el tratamiento del aneurisma de la aorta abdominal sigue en evolución constante; por lo tanto, es necesario realizar una continua revisión de la experiencia acumulada para mejorar los resultados; esto es precisamente lo que se busca con esta publicación en la que se revisan los aspectos etiológicos, diagnósticos, fisiopatológicos y el manejo hemodinámico; al mismo tiempo se presenta la casuística de la última década con este tipo de cirugía en la *Empresa Social del Estado, Hospital Universitario de Cartagena*.

MATERIALES Y METODOS

El presente es un estudio clínico, analítico, retrospectivo y longitudinal donde se incluyeron 47 pacientes con diagnóstico de aneurisma de la aorta abdominal infrarrenal que consultaron el servicio de Consulta Externa de Cirugía Vascular de la ESE Hospital Universitario de Cartagena en el lapso comprendido entre marzo de 1988 y febrero de 1998. Se analizan la distribución por edad y sexo, los métodos diagnósticos, las enfermedades asociadas y la utilización de monitoría invasora mediante el uso del catéter de Swan-Ganz, la morbilidad y la mortalidad encontradas comparando esta serie con una de la década anterior en este mismo centro hospitalario. Los datos fueron obtenidos de los registros clínicos de los pacientes, tabulados en una base de datos relacional con el programa Microsoft Access 97® (Microsoft Co. 1997 TM) para su análisis posterior.

RESULTADOS

Se revisó un total de 47 expedientes clínicos de los cuales la distribución por sexo fue de 36 hombres (76.6%) y 11 mujeres (23.4%), de los cuales 8 pacientes no fueron operados (6 por alto riesgo quirúrgico y 2 por rehusar voluntariamente el procedimiento). Las edades oscilaron entre 52 y 79 años (promedio = 65.3 años, desviación estándar = 7.8) (Figura 1). De los pacientes llevados a cirugía, 31 hombres (76.6%) y 8 mujeres (23.4%).

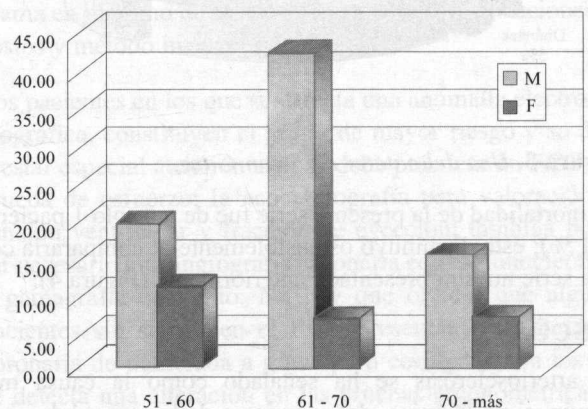


Figura 1. Distribución por sexo y rangos de edad.

El motivo de consulta más frecuente fue el dolor abdominal con 42 pacientes (89%), seguido de sensación de masa abdominal, en 20 pacientes (42.6%); otros 20 pacientes (42.6%) presentaron ambos síntomas.

El método diagnóstico definitivo más frecuente fue la ecografía abdominal (26 pacientes, 55.3%) seguido por la tomografía axial computada (TAC) abdominal (21 pacientes, 44.7%) (Figura 2). El diámetro del aneurisma osciló entre 4 y 11 cm con un promedio de 5.9 cm (DE = 1.5).

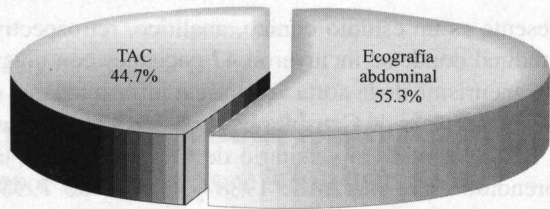


Figura 2. Métodos diagnósticos.

Las patologías asociadas más frecuentemente en esta serie fueron la hipertensión arterial (HTA) en 24 pacientes (51.1%), las cardiopatías en 15 (31.9%) y la diabetes *mellitus* en 6 (12,8%).

De los 39 pacientes intervenidos, se utilizó el catéter de Swan-Ganz en 32 (84.2%), y las patologías asociadas con mayor frecuencia al uso de este catéter fueron la cardiopatía (15 pacientes, 38.5%) seguida de la HTA (11 pacientes, 28.2%) (Figura 3). En este grupo, a 31 pacientes (66%) se les colocó injerto en pantalón aorto-ilíaco y en 8 (17%) se les aplicó injerto tubular.

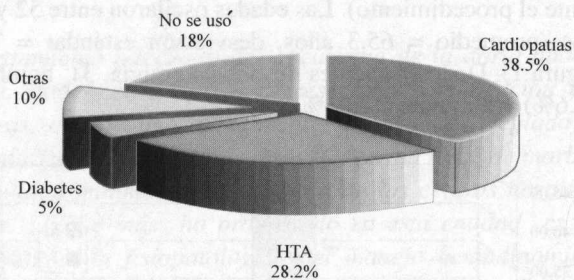


Figura 3. Uso del catéter de Swan-Ganz.

La mortalidad de la presente serie fue de tan solo 1 paciente (2.1 %); ésta disminuyó ostensiblemente al compararla con otra serie nuestra presentada anteriormente (Figura 4).

DISCUSION

La arteriosclerosis se ha señalado como la causa más común, si no la única del aneurisma de la aorta abdominal (AAA) (9): estos aneurismas poseen paredes extraordinariamente dilatadas y la capa media elástica de la arteria ha sido sustituida por otra capa delgada de colágeno, lo que hace esta pared friable, cuya ruptura se produce con mucha facilidad; se incluyen a la vez lesiones arterioscleróticas, atroficas y calcificadas; en el interior se encuentra un revestimiento de capas concéntricas de trombos laminares, que suelen dejar un conducto con dimensiones más o menos normales para el flujo sanguíneo eficaz; se sostiene que estos aneurismas se agrandan a un ritmo de 4 mm por año (10, 11).

El aneurisma de la aorta abdominal como causa de muerte en los Estados Unidos ocupa el tercer lugar y se calculan

15.000 muertes por año; su incidencia está entre 1,8 y 6,6% con una predilección por el sexo masculino (12, 13); la incidencia últimamente se ha aumentado, tal vez por el diagnóstico precoz de la entidad. Su etiología, como se comentó anteriormente, se relaciona con la arteriosclerosis por el hallazgo frecuente de este estado patológico en las paredes del vaso arterial. No obstante algunos autores rebaten este concepto y opinan que tal vez la arteriosclerosis en esta patología sea accidental. Tilson y cols, observaron que los aneurismas de la aorta tienden a mostrar tendencia familiar y pueden ser determinados genéticamente, sospechando un defecto en el metabolismo del colágeno, que algunos pacientes con AAA, tenían menores niveles hepáticos de cobre y se conoce que este metal es un cofactor necesario para la creación de los enlaces cruzados de la elastina y la colágena (14-16). Todo esto aunado al conocimiento que se tiene de que la encargada de conservar la dimensión y la distensibilidad de los vasos sanguíneos es la elastina, y de que el encargado de dar a la arteria resistencia a la tracción es el colágena, se sugiere que el defecto mecánico inicial es la falla de la elastina; algunas pruebas también sugieren que la sobrecarga o la falla de la elastina constituyen un aspecto crítico en el surgimiento de la dilatación aneurismática; la rotura, en cambio, es el resultado de la falla del colágeno (10).

Los estudios realizados hasta el momento no han identificado un patrón único de herencia, pero varios autores sugieren un mecanismo ligado al cromosoma X; otros indican que puede haber una herencia autosómica o multifactorial (17); Cole documentó una incidencia muy alta (69%) de aneurisma de la aorta en familias en las que la madre estaba afectada (18); Powell y Greenhalgh calcularon que el componente genético de la enfermedad aneurismática era del 70% (19). Los estudios actuales nos muestran que la genética influye en la aparición de los aneurismas de la aorta, cuando menos en un subgrupo de pacientes, si no es en todos. En nuestra serie sólo se encontraron dos hermanos con aneurisma de la aorta abdominal.

En la actualidad no se conoce el origen exacto de la enfermedad aneurismática, pero quizás a la larga resulte ser un trastorno heterogéneo con varias formas moleculares, ya que se conoce que la incidencia se ha disparado últimamente; hay correlación entre el tabaquismo y la hipertensión con la aparición de aneurismas, y se advierte un predominio en varones de raza blanca; también se han detectado varias anomalías bioquímicas en el metabolismo de la elastina y el colágeno (13).

La historia natural de un aneurisma de la aorta abdominal, es expandirse y al final romperse; por lo tanto, la colocación de una prótesis es el tratamiento adecuado de esta patología; la cirugía planeada puede realizarse con una tasa de mortalidad menor del 5%, con excelente expectativa de supervivencia a

largo plazo; algunos opinan que la sola presencia del aneurisma es la indicación quirúrgica, no su diámetro; la cirugía no es discutida cuando el aneurisma mide más de 6 cm; pero algunos la recomiendan cuando el aneurisma llega a ser mayor de 4 centímetros; aunque el riesgo de ruptura aumenta con el diámetro, su sola presencia pone en peligro la vida; por lo tanto, el tratamiento se debe orientar a buscar el método más inocuo de reparación y no a buscar razones para no operar. En nuestra serie se presentaron 3 pacientes con aneurismas suprarrenales; los cuales entraron en el grupo de alto riesgo y fueron referidos; todos los pacientes que se intervinieron tenían aneurismas infrarrenales; su diámetro osciló entre 4 y 11 cm, con un promedio de 5.9 cm. Consideramos que se debe tener en cuenta la estatura y peso de los pacientes en nuestro país, para considerar el tamaño de la aorta y del aneurisma.

En la actualidad la mejoría en los niveles de seguridad y eficiencia en este tipo de cirugía, constituye un logro del que pueden estar orgullosos los cirujanos vasculares.

Muchos trabajos muestran que la arteriopatía coronaria es la causa de hasta 47% de las muertes tempranas y del 38% de todas las muertes tardías en las personas operadas; también es el factor decisivo de las complicaciones mortales (41%) en personas no operadas y la ruptura del aneurisma es la causa de la muerte en 28% de los casos (20). A pesar de que en los últimos años la mortalidad de resección planeada ha disminuido, no han cambiado las consecuencias de la arteriopatía coronaria, e incluso está en aumento. Las personas con manifestaciones clínicas de esta patología, como angina, infarto del miocardio, antecedente de insuficiencia cardíaca congestiva, tienen una mortalidad quirúrgica cercana al 10% y otra de supervivencia quinquenal acumulativa menor del 60%, después de la cirugía, aunque los resultados inmediatos fueran buenos (20). Por todo lo anterior, el cirujano debe utilizar un plan racional para descartar la arteriopatía coronaria en estos candidatos a cirugía y esto se logra con un excelente estudio prequirúrgico. La mortalidad observada en este trabajo fue de 2.1% (1 paciente); el paciente falleció a los 15 días de la cirugía por cuadro de obstrucción intestinal con desequilibrio hidroelectrolítico e infarto cardíaco.

Tratamiento prequirúrgico

La reconstrucción del aneurisma de la aorta abdominal (AAA) requiere del pinzamiento transversal de la aorta (*cross-clamping*) provocando alteraciones hemodinámicas que en cierto grupo de pacientes (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabéticos, insuficientes renales, enfermedad vascular cerebral), no son bien toleradas en especial por los pacientes con cardiopatía isquémica y valvular. El interrogatorio y la exploración física aportan datos que identifican a los individuos que tienen mayor riesgo cardiovascular en especial la isquemia coronaria y necesitan evalua-

ción más detenida. Entre la población probable se encuentran, pacientes con enfermedad vascular periférica, mayores de 60 años; aunque la edad por sí sola no es una contraindicación para la cirugía, ésta puede estar contraindicada en pacientes mayores de 80 años; se debe evaluar en todo el contexto el estado general del paciente (hipertensos, fumadores, con colesterol elevado (en especial VLDL) y diabéticos). Otros factores de riesgo incluyen, antecedentes familiares de enfermedad coronaria, sedentarismo y obesidad. Dentro de los pacientes que claramente poseen riesgo cardiovascular elevado están, los que han tenido infarto previo (IAM), *ángor péctoris*, e historia de isquemia regional.

La meta inicial consiste en definir cuáles pacientes tolerarán la cirugía sin presentar isquemia miocárdica, ya que como es bien sabido, una cirugía es el equivalente a una prueba de esfuerzo máximo.

Los estudios corrientes en todos los pacientes incluyen:

Hematimetría, perfil de coagulación, química sanguínea, Rx del tórax, electrocardiograma (ECG) y ecografía o tomografía axial computarizada (TAC) abdominal; éste último es importante si se sospecha extensión suprarrenal, y resonancia magnética (RM) en casos especiales; los estudios más utilizados como métodos diagnósticos definitivos en nuestros pacientes fueron, la ecografía abdominal, en 55.3%, y la TAC abdominal en 44.7%. No estamos realizando aortograma en ninguno de los pacientes, por las implicaciones de costos y método invasor.

Los pacientes en los que se detecta una anomalía electrocardiográfica, constituyen el grupo de mayor riesgo y se debe prestar especial atención a él; se debe practicar un ECG con prueba de esfuerzo; la ecocardiografía para valoración de función ventricular y fracción de eyección; también puede ser necesario una angiografía coronaria con radionucleótidos o gamagrafía con talio. No hay que olvidar que algunos pacientes sin signos en el ECG presentan una alteración coronaria de moderada a grave pero corregible. En los que se detecta una alteración en las pruebas ergonómicas se debe realizar angiografía coronaria antes de la corrección del aneurisma, estos pacientes deben ser remitidos a centros de cirugía cardíaca; en nuestra serie los 6 pacientes que no se operaron por alto riesgo quirúrgico, presentaron alteración en el ECG y en la ecocardiografía por los cuales fueron remitidos.

Goldman (21), resumió en 1977 una serie de factores de riesgo preoperatorio, que podían predecir a los pacientes con mayor probabilidad de morbimortalidad coronaria en cirugía no cardíaca. La capacidad física del paciente (22), puede medirse en pobre, moderada y excelente de acuerdo con los METS invertidos en cada una de las actividades, siendo un MET = equivalente metabólico (Tabla 1).

Tabla 1. Capacidad física del paciente, según equivalente metabólico (METS).

Pobre < 4 METS	Moderada 4-10 METS	Excelente > 10 METS
Cocinar	Jugar golf	Jugar tenis, fútbol
Vestirse	Caminar a paso moderado	Caminar a paso rápido
Caminar dentro de la casa	Subir escaleras	Nadar, correr

También deben revisarse los factores clínicos que pueden predecir el riesgo de eventos cardiovasculares en el perioperatorio. Eagle (23), los divide en predictores mayores, intermedios y menores (Tabla 2). Basándonos en estos criterios, entonces se solicitan en forma más racional los exámenes de apoyo diagnóstico, de la siguiente manera (24):

Ningún criterio: ningún *test* adicional

1 criterio: Ecocardiograma convencional

2 ó 3 criterios: *Test* talio-dipiridamol, prueba de esfuerzo

4 ó 5 criterios son: Definitivos de revascularización miocárdica.

Los pacientes con enfermedad oclusiva aorto-abdominal se pueden también clasificar en tres grupos, a saber (24):

Tipo I: Tienen afección aislada aorto-ilíaca limitada a la aorta distal e ilíacas primitivas, con antecedentes de tabaquismo positivo y baja incidencia de cardiopatía isquémica, con sobrevida a 5 años de 90%.

Tipo II: Tienen un proceso más difuso que incluye vasos coronarios y cerebrales, antecedentes de tabaquismo, hipertensión arterial y diabetes *mellitus*, con sobrevida a 5 años cercana al 80%.

Tipo III: Además de las patologías anteriores, tienen una enfermedad difusa periférica con afección a nivel femoral, poplíteo, tibial, con una sobrevida a 5 años menor del 60-65% (26).

Los pacientes con enfermedad aneurismática de la aorta abdominal al ser comparados con los anteriores, tienen una sobrevida menor (5.8 vs. 10.7 años) y es debido a la incidencia de otras patologías, especialmente cardiopatía isquémica (26, 27); en el grupo de pacientes de la serie presentada, las patologías asociadas más frecuentes fueron la hipertensión arterial en 51.1%, seguida por las cardiopatías en 25.6% y la diabetes *mellitus* en 12.8%.

En estos pacientes también coexiste alteración carotídea, que puede llegar de 6 a 16%, y hasta en 8% estos pacientes tienen antecedentes de insuficiencia cerebrovascular; por lo tanto, si los enfermos están sintomáticos y se detecta un soplo carotídeo, se debería realizar un Doppler color de los cuatro vasos; las lesiones que disminuyen en 80% el diámetro de la carótida interna tienen una alta posibilidad de accidente cerebrovascular (20, 28) y se sugiere en ellos la endarterectomía carotídea antes de la cirugía aórtica.

Como se comentó anteriormente, es necesario descartar la patología coronaria; Hertzler y cols (29), realizaron angiografías coronarias en 1.000 pacientes e identificaron 25% con algún tipo de cardiopatía isquémica reversible. La incidencia de enfermedad coronaria significativa (estenosis mayor del 70%) detectada por este método fue de 37% en pacientes asintomáticos y hasta 78% en los pacientes que tenían indicación clínica. Aunque una angiografía es una prueba de alta especificidad y sensibilidad para cardiopatía isquémica oclusiva, no está exenta de riesgos, es invasora y costosa. Entonces se recomienda utilizar otras armas del arsenal diagnóstico cardiovascular como la prueba de esfuerzo, cuya mayor limitante es la poca sensibilidad al detectar enfermedad coronaria ya avanzada y la limitación propia en los pacientes con AAA, ya que esta prueba pro-

Tabla 2. Predictores de eventos cardiovasculares en el perioperatorio (Eagle).

Predictores mayores	Predictores intermedios	Predictores menores	Enfermedades asociadas
Angor severo o inestable	Angor moderado	Edad avanzada	EPOC
IAM reciente con zonas residuales de isquemia	IAM previo, no reciente	ECG anormal	Enfermedad renal
ICC descompensada	ICC compensada o previa resuelta	Ritmo cardíaco no sinusal	Anemia
Bloque A-V tipo Mobitz II y A-V III	Diabetes <i>mellitus</i> .	Capacidad funcional baja (< 4 METS)	Hipertiroidismo.
Arritmias supraventriculares con respuestas ventricular descompensada.		HTA no controlada.	

duce una respuesta presora generalizada, riesgosa para estos pacientes (30, 31).

La angiografía con radionucleótidos proporciona una evaluación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) en forma no invasora y se correlaciona con la presencia de complicaciones posquirúrgicas en los pacientes con cardiopatía isquémica (30, 31). La prueba de esfuerzo con talio-dipiridamol (Ta-Dpd), y el ecoestrés con dobutamina/atropina, permiten reproducir el estado de vasodilatación inducida por el ejercicio, "marcando" el miocardio lo que permite captar o no, la presencia de isquemia según el patrón gamagráfico o ecográfico al detectar cambios regionales y globales (32) permitiendo, además, revertir el efecto del Dpd. en presencia de ángor con aminofilina IV hasta en 30%, lo cual tiene alta especificidad y sensibilidad en pacientes coronarios (31). La monitoría con ECG Holter durante 1 ó 2 días, es un equivalente a una prueba de esfuerzo sub-máxima, con la ventaja de haber demostrado buena sensibilidad en la detección de episodios de isquemia asintomática que indicarían una angiografía o una gamagrafía Ta-Dpd con buena correlación entre estas pruebas (31, 33).

Una vez se identifican los pacientes con alto riesgo perioperatorio, se decidirá si son elegibles para revascularización (*by-pass* coronario, angioplastia transluminal percutánea, láser transmiocárdico, angioplastia con láser, etc.) (34).

La ecocardiografía transtorácica M y B y el reciente eco transesofágico (ECO TEE), son de gran ayuda para predecir el comportamiento del miocardio y del ventrículo izquierdo durante y después del pinzamiento aórtico.

Función pulmonar

Aproximadamente el 20 a 25% de los pacientes presenta antecedentes de enfermedad pulmonar oclusiva crónica (EPOC); se debe evaluar con una espirometría y se considera una neumopatía de consideración si el paciente presenta disnea de reposo o con ejercicio mínimo; volumen espirado en el primer segundo (FEV1) menor de 1 L, capacidad ventilatoria forzada (CVF) menor del 50% de la ideal, relación FEV1/CVF menor de 0.65, que nos alertan sobre complicaciones posquirúrgicas tipo insuficiencia respiratoria, atelectasias, síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), neumonías y ventilación mecánica prolongada (30, 34, 35). La gasometría arterial respirando oxígeno ambiental también nos proporciona una guía útil para determinar factor de riesgo pulmonar; puede encontrarse elevación de la PCO₂; de ser así, estos pacientes deben ser preparados pulmonarmente antes de la cirugía, con percusión torácica, drenaje postural, tos, incentivos respiratorios, suspensión del tabaquismo, broncodilatadores e hidratación adecuada (35).

La insuficiencia renal prequirúrgica indica la morbilidad posquirúrgica (21, 37, 38). La más frecuente es la IRA

posquirúrgica secundaria a necrosis tubular aguda (NTA) que se presenta en aproximadamente 5% de AAA infra-renal, 17% de suprarrenal y hasta 50% de torácico (26, 37). Los pacientes con niveles de creatinina por encima de 3 mg/dL, están expuestos a esta complicación. Si el paciente está siendo dializado, es preferible que la diálisis se realice el día previo a la cirugía para corregir los cambios en hemoglobina, potasio sérico y volemia. En nuestra serie no se presentaron complicaciones de este tipo y no se intervinieron pacientes renales.

Tratamiento transoperatorio

Para mayor control hemodinámico, se aconseja la instalación del catéter de Swan-Ganz (SG), que debe colocarse un día antes de la cirugía; nos va a permitir monitorizar y realizar una adecuada reposición de volumen, cuantificar el gasto cardíaco y medir la presión capilar pulmonar (39-41). El gasto cardíaco depende de la reposición adecuada de volumen y de la resistencia vascular periférica. La reposición de volumen se ajusta para que el índice cardíaco sea mayor de 2L/min/m².

La monitoría nos permite establecer el estado ideal, planear un tratamiento específico y optimizar al máximo el estado del paciente antes de la cirugía.

El catéter de SG nos permite establecer un perfil hemodinámico, respiratorio y de transporte de oxígeno completo, detectando y corrigiendo precozmente aquellos parámetros que se encuentren alterados, utilizando los criterios fisiológicos como objetivos terapéuticos para llevar al paciente, no a los llamados valores normales, sino a los valores óptimos, entendiendo como función cardiovascular óptima la que es capaz de suplir los requerimientos metabólicos y energéticos del individuo en términos de un adecuado aporte de oxígeno acorde con la demanda, a la vez que permite la eliminación de los productos de desecho (39). El catéter de SG fue utilizado en 84.2% de nuestros pacientes y no se observaron complicaciones asociadas con su utilización.

Las mediciones que se pueden realizar con el catéter de SG se comentan a continuación

Parámetros relacionados con volumen

a. Volumen asistólico/índice sistólico. Este indica el volumen eyectado durante la sístole ventricular; depende de la precarga, poscarga y contractilidad. Puede ser alterado por disminución del retorno venoso, taquicardia y depresión miocárdica.

b. Presión en cuña pulmonar (PCP). Refleja la presión en la aurícula izquierda, nos permite calcular indirectamente la presión de fin de diástole del ventrículo izquierdo y el volumen del mismo, o sea, la precarga ventricular izquierda. Es una medida de la capacidad ventricular izquierda para

recibir el volumen telediastólico como reflejo de la distensibilidad ventricular. Su valor normal oscila entre 5 y 12 mmHg.

c. Presión venosa central (PVC). Es la equivalente de la PCP para el corazón derecho. Refleja indirectamente el volumen de fin de diástole del ventrículo derecho y la distensibilidad ventricular derecha; es una medida de la capacidad del corazón derecho para manejar el retorno venoso sistémico, y su valor es de 0-10 cm / H₂O.

Parámetros relacionados con flujo

a. Débito cardíaco e índice cardíaco. El débito es el volumen que es bombeado por el corazón en un minuto y normalmente equivale al retorno venoso. Su valor oscila entre 5 a 5 L/min.

b. Trabajos ventriculares. Incluye el trabajo cardíaco/minuto, trabajo ventricular/latido, índice de función ventricular, índice de rendimiento ventricular.

Parámetros relacionados con el estrés

Estos son la resistencia al flujo, la resistencia vascular sistémica (RVS) y la resistencia vascular pulmonar.

El principal fundamento para la utilización del catéter de SG, es que con él podemos realizar como se comentó anteriormente una evaluación y un mayor control del paciente; no podemos olvidar que generalmente en estos enfermos la edad cronológica no corresponde a la edad fisiológica y se pueden pasar por alto trastornos graves, subvalorarlos y someterlos a riesgos elevados e innecesarios con mortalidad alta (39).

La cirugía del aneurisma es la que requiere la mayor colaboración entre el equipo quirúrgico y el de soporte (anestesiólogo), en todas las etapas del procedimiento; el paciente generalmente es de edad avanzada con funciones y reservas limitadas de muchos órganos y la técnica quirúrgica impone enormes sobrecargas fisiológicas y hemodinámicas con grandes flujos de líquidos, pinzamiento transversal y retiro de la pinza, hemorragia y deterioro renal.

Las técnicas de inducción anestésica varían según los protocolos de las diferentes instituciones y de acuerdo con las enfermedades intercurrentes; pero la meta principal es garantizar una adecuada estabilidad hemodinámica. Se recomienda una óptima hidratación la noche anterior, y una buena premedicación; acerca de la sedación existen controversias sobre todo en pacientes mayores en los cuales es mejor no administrar benzodiazepinas ni morfina intramuscular, aunque sería correcto utilizar una dosis intravenosa de 0.5 a 1mg de midazolam cuando el paciente ha llegado a la sala de cirugía, sobre todo si va a ser sometido a los diferentes procedimientos de monitoría (sonda vesical,

canulación arterial, etc.). Para la inducción generalmente se utilizan opiodes (sufentanil 10 a 15 mg/kg) y benzodiazepinas (midazolam 0.1 a 0.5 mg/kg), relajantes no despolarizantes (vecuronio, 0.1 a 0.2 mg/kg), clonidina oral (0.2 a 0.6 mg) y/o atenolol (50 a 100 mg) para atenuar la respuesta a la laringoscopia, todo esto en conjunto con técnicas regionales (epidural con catéter) para aprovechar las ventajas de ambas técnicas. Deben hacerse mediciones basales hemodinámicas antes de la inducción y después de la intubación. Debe evitarse la hipotermia desde el principio mediante el calentamiento de los líquidos, colocar un sistema de humidificación de gases y calefacción de aire. El acceso quirúrgico influye sobre lo anterior: los dos conocidos son el transperitoneal con el paciente en posición supino y el retroperitoneal con el paciente en decúbito lateral (acceso de piano). En todos los pacientes que se operaron se utilizó el acceso transperitoneal sin complicaciones dependientes de ello, aunque está reportado que el transperitoneal provoca cambios en la presión arterial de oxígeno (PaO₂) disminuyéndola, y en la relación de volumen de espacio muerto y volumen respiratorio total (Vd/Vt) aumentándolo debido a la tracción meséptica (42). Los hipertensos son más propensos a mostrar intensificación de reacciones hemodinámicas, aumento o disminución de la tensión arterial. La manipulación y tracción del mesenterio provoca aumento y disminución de la presión arterial acompañados de hiperemia en la cara y el cuello; esta reacción se asocia de 33-54% de incremento del gasto cardíaco y de 41-53% de disminución de la resistencia vascular sistémica, efectos atribuidos a la liberación de prostaciclina, que no aparecen en el acceso retroperitoneal (43, 44). En todos nuestros pacientes se utilizó el acceso transperitoneal, con el cual estamos familiarizados en nuestro centro; los cambios descritos no fueron significativos y de ellos no se derivaron complicaciones.

El control de la volemia en el pre-pinzado se dirige a mantener el hematocrito por encima de 28%, y por encima de 30% en pacientes con más de tres criterios de Eagle; presiones de llenado de 2 a 3 mmHg por encima de la presión en cuña inicial y gasto urinario adecuados (1 mL/kg/hr). Una vez obtenidos, se puede colocar manitol, 0.5 gr/kg, 1 a 2 minutos antes del pinzado. Existe controversia con el uso del manitol: mientras algunos opinan que es innecesario si se conservan los volúmenes intravascular y extracelular, el gasto cardíaco y las presiones de riego renal (45), otros opinan que este último es apenas suficiente durante el pinzado y aun con una hemodinámica sistémica adecuada, se justifica su administración (46). Si la oliguria se presenta y persiste después de excluir causas mecánicas y de optimizar las presiones de llenado y gasto cardíaco, se recomienda agregar dopamina a dosis de 3-5 mcg/kg/min y como último recurso se deben utilizar los diuréticos, sobre todo si existía tratamiento previo con ellos. En nuestra experiencia se ha uti-

lizado muy poco el manitol, generalmente se emplea la dopamina a las dosis ya anotadas.

La magnitud de las alteraciones hemodinámicas dependerá del nivel al que se realice el pinzamiento transversal, la duración del mismo, la rapidez del cirujano y la reserva cardiovascular del paciente para tolerar los cambios producidos.

Inicialmente, o sea antes del pinzamiento, la estabilidad cardiovascular está dirigida a conservar temperatura, diuresis y equilibrio hemodinámico y ventilatorio. La oclusión aórtica provoca un rápido aumento de la poscarga con activación de sistemas neuroendocrinos proximales y distales al pinzamiento: así mismo, el retiro del *clamp* reanuda el metabolismo aeróbico y "recoge" los productos de la anaerobiosis con todos sus efectos hemodinámicos.

Pinzamiento transversal (*cross-clamping*)

Clark y Stanley (47), describieron los cambios hemodinámicos que ocurren al pinzar la aorta (Tabla 3), así como los eventos neuro-humorales que incluyen: descarga simpática, estimulación del eje renina angiotensina aldosterona, los cuales pueden inhibirse con bloqueadores de canales de calcio, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), ASA, aminofilina, anestesia epidural, anestésicos volátiles, nitroprusiato (NPS), nitroglicerina (NTG), etc.

Tabla 3. Cambios hemodinámicos al pinzar y liberar la aorta*.

Pinzamiento aórtico	Despinzamiento aórtico
Aumento RVS (33-36%)	Dism. RVS (12-30%)
Aumento TAM (7-12%)	Dism. TAM (6-35%)
Dism. Vol. Sist. (15-20%)	= o Aum. Vol. Sist. (13%)
Dism. Gasto C. (16-31%)	= o Aum. Gasto C. (16%)
Dism. o Aum. PVC y PAP.	Dism. PVC (0-30%)
Dism. Frac. Eyección (FE)	Dism. PAP (12-28%)
	Dism. Ind. TSVI (10-45%)

*Según Clark y Stanley

Deben prepararse soluciones de vasodilatadores entre los que se prefiere la nitroglicerina (NTG) por sus efectos satisfactorios sobre el aporte y demanda de oxígeno; se recomienda administrar a razón de 0.25 mcg/kg/min, unos minutos antes del pinzamiento transversal y aumentar las concentraciones de halogenados a fin de prepararse para los eventos hemodinámicos que son: aumento de la tensión arterial media (TAM) en 7-12%; resistencia vascular sistémica (RVS) en 33-36%, la frecuencia cardíaca no cambia y las presiones de llenado que son la presión en la arteria pulmonar (PAP) y la presión venosa central (PVC), pueden disminuir o aumentar, como también el índice de trabajo sistóli-

co del ventrículo izquierdo (ITSVI); el gasto cardíaco (GC) disminuye de 16-31%, y disminuye también la fracción de eyección (FE), comprobada por disminución del volumen sistólico en 15-20% (27, 30, 31, 44, 47) (Tabla 3). Todos estos cambios obedecen a menor precarga y menor retorno venoso que se origina con la exclusión de una porción importante del lecho vascular periférico y de cambios en la función cardíaca. Los factores que modifican tales cambios incluyen, estado previo del árbol cardiovascular, patología aórtica, nivel del pinzamiento y tipo de anestesia.

Diferentes autores (48, 49) han revisado los efectos sobre la función cardíaca, y han observado aumentos en la PCP, disminución del gasto cardíaco y, en ocasiones, isquemia con cambios en el segmento ST y disminución del gasto cardíaco con disritmias en pacientes con arteriopatía coronaria. Estos cambios pueden ser detectados con el catéter SG y ECG; para llevar al mínimo tales cambios se han utilizado drogas como aminofilina, aspirina, anestésicos volátiles y nitroprusiato sódico, pero se prefiere la nitroglicerina por sus efectos satisfactorios en el aporte y la demanda de oxígeno del miocardio en la isquemia.

El pinzamiento también produce cambios en el riego y función renal y en otras funciones metabólicas. El flujo sanguíneo renal y la rata de filtración glomerular disminuyen en aproximadamente 30% aun con pinzamiento infrarrenal debido al aumento de la resistencia vascular renal; si el pinzamiento es suprarrenal o supracelíaco puede disminuirse hasta en un 50%. También es posible que se presente isquemia medular por compromiso de la arteria *radicularis magna* (arteria de Adamkiewicz), la cual se origina más frecuentemente a la izquierda de una arteria intercostal inferior o de una arteria lumbar superior (T6 a L1), habitualmente proporciona la principal irrigación de los dos tercios inferiores de la médula espinal (50); por lo tanto la isquemia depende de la altura del pinzamiento (superior a T10), duración y colateralidad del riego medular, protección del gasto cardíaco y de la volemia; la incidencia de esta complicación no es alta, se encuentra alrededor de 0.4 a 1%, pero debe sospecharse si el paciente refiere paraparesia o paraplejía en el postoperatorio; ninguno de nuestros pacientes presentó esta complicación.

Supresión del pinzamiento

Al retirar la pinza aórtica, también se producen cambios (Tabla 3) (47), entre los cuales el más dramático es la hipotensión, con colapso cardiovascular e incluso la muerte. Estos eventos se ven potenciados por el reingreso a la circulación de los productos del metabolismo anaeróbico (lactato y piruvato) que pueden causar depresión miocárdica.

La RVS disminuye 12-30%, el gasto cardíaco (GC) no cambia o aumenta hasta 16%, la presión arterial media (TAM) disminuye 6-35%, la frecuencia cardíaca suele aumentar, el

volumen sistólico llega sólo a 13% de aumento, la PVC disminuye de 0-30%, la PCP se reduce de 12-28% y el índice de trabajo sistólico del ventrículo izquierdo disminuye entre 10-45% (47); tales cambios (Tabla 3), se deben a la vasodilatación del lecho que había estado isquémico con robo interno, pero se pueden agravar si durante el pinzamiento se deteriora la función del corazón. Para evitar al máximo estos cambios bruscos, es de suma importancia la comunicación entre el equipo que opera y el equipo de anestesiología. Si la hipotensión es importante puede ocasionar isquemia del miocardio, riñones y cerebro; esta hipotensión se puede reducir al mínimo con una saturación volumétrica durante toda la técnica y sobre todo antes de dicho retiro, dar una carga de líquidos endovenosos (cristaloides y coloides) para mantener la PCP entre 16 y 20 mmHg; así las presiones de llenado aumentan 3 a 4 Torr, se disminuyen los halogenados, los vasodilatadores, se puede colocar una segunda dosis de manitol de 12.5 g, y se preparan vasopresores de tipo periférico (fenilefrina o norepinefrina); si con todo esto la hipotensión es brusca, se le pide al cirujano que vuelva a pinzar nuevamente la aorta mientras el paciente se recupera, para posteriormente realizar liberación progresiva del *clamp*. Se administra bicarbonato si se espera o presenta una acidosis profunda; en algunas ocasiones hay un incremento transitorio de la PCP al retirar la pinza. Si el paciente tiene una valvulopatía dependiente de la precarga (estenosis aórtica o mitral), la hipotensión brusca con caída súbita de la poscarga originaría un caos hemodinámico con disfunción del ventrículo izquierdo, isquemia, hipotensión severa, que es muy difícil de controlar (51).

En cuanto al tratamiento con líquidos, los aspectos decisivos son el volumen y el tipo de solución (cristaloide o coloide) y el valor del hematocrito óptimo. Utilizando la hemodilución normovolémica se pueden reducir las necesidades de transfusión entre 15 y 40%, lo que representa un ahorro de sangre, reduciendo la cantidad de hematíes perdidos en la hemorragia quirúrgica. Está demostrado que la pérdida de 1 litro de sangre con hematocrito (Hcto) de 45, representa una pérdida de 450 mL de glóbulos rojos; con Hcto. de 30%, se pierden 300 mL de glóbulos rojos; también se sabe que el transporte de oxígeno llega a su máximo, cuando el hematocrito está entre 25 y 30% (52-54); por lo tanto, se puede llevar a una concentración de hemoglobina de 8 y un hematocrito de 25% a los pacientes sanos, y de 30-35% en pacientes mayores con arteriopatía coronaria. La reposición sanguínea sólo debe iniciarse cuando se tiene un total control del sangrado, o sea, al terminar de colocar la prótesis y verificar que no haya fugas en la sutura.

La pérdida hemática se reemplaza con soluciones de cristaloides o coloides (55). La fluidoterapia la dividimos en cuatro componentes: reposición del déficit preanestésico, mantenimiento basal (15 mL/kg/h), reposición de sangre perdida y reposición de las pérdidas del tercer espacio.

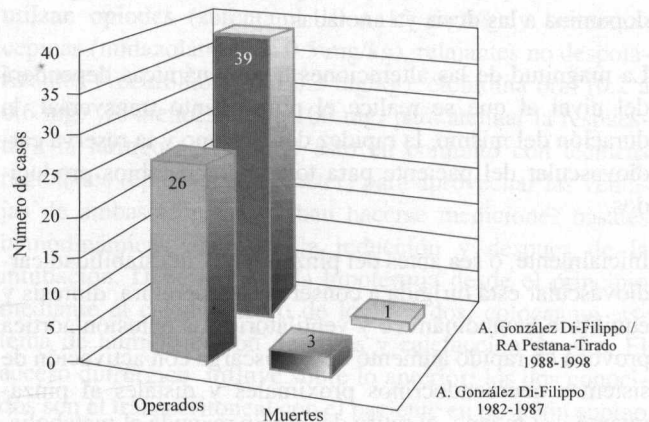


Figura 4. Mortalidad comparativa en las dos series de los mismos autores.

La técnica anestésica mejor tolerada es la combinación de la general inhalatoria con la anestesia regional conductiva; esta última de reciente introducción, ha disminuido la morbilidad por trombosis venosa o del injerto, mejorando la función pulmonar, permitiendo una extubación temprana sin riesgo de depresión causada por altas dosis de narcóticos i.v. La combinación de las dos técnicas es la preferida en nuestro Hospital; la regional conductiva con catéter ha demostrado ventajas importantes, las cuales fueron descritas por Lunn (56): menor requerimiento de líquidos endovenosos transoperatorios y disminución de las cifras tensionales posteriores al pinzamiento. Algunos opositores del bloqueo regional aducen simpatectomía farmacológica e inestabilidad hemodinámica, para lo cual puede permitirse un nivel de bloqueo más bajo, usar concentraciones menores de anestésicos locales y colocar narcóticos epidurales. La segunda preocupación en cuanto a los catéteres epidurales, es la posibilidad de hemorragia debido a la anticoagulación, siendo ésta supremamente baja. Rao y Odoom (57, 58), estudiaron un total de 4.000 pacientes sometidos a anticoagulación en cirugía de AAA; en ningún caso hubo hematoma y sólo en 4 pacientes se suspendió la cirugía, al aspirar sangre por el catéter durante su colocación; en ninguno de nuestros pacientes se presentó esta complicación. En nuestro centro utilizamos entre 2.500 a 5.000 unidades de heparina, inmediatamente antes del pinzamiento, y nunca se han tenido que revertir sus efectos con protamina.

Al término de la cirugía, el equipo de anestesia se compara al piloto que va a aterrizar su nave, disminuyendo los gases y vigilando el equilibrio hemodinámico, para lo cual es muy útil la monitoría con presiones de llenado. Entre los factores para tener en cuenta están, hematocrito, equilibrio ácido-básico, diuresis, electrolitos, temperatura, oxigenación y analgesia, la cual puede mantenerse efectivamente con la

misma infusión de Fentanyl del transoperatorio a una velocidad de 0.5 a 1.5 mcg /kg./hr, lo que permite sedación y analgesia sin riesgo de depresión respiratoria hasta en 76% (59). Al ir suprimiendo la anestesia general, el paciente queda con la peridural (catéter); esto permite una extubación temprana (ésta debe realizarse en el quirófano), temperatura central de 35°C, presiones de llenado adecuadas, sangrado controlado, sin evidencia de relajación muscular residual, CO₂ teleespriado menor de 50 Torr con ventilación espontánea, control adecuado de tensión arterial, frecuencia cardíaca y dolor controlado, se traslada y vigila extubado en la unidad de cuidado intensivo; si no es así, entonces pasa a asistencia ventilatoria mecánica según se requiera. En nuestra experiencia, a nivel del mar, el paciente que no se logra extubar en recuperación y necesita soporte ventilatorio posquirúrgico, hay que descartarle una complicación del tipo falla cardiorrespiratoria, embolia, etc., y tiene un mal pronóstico.

Al comparar esta serie con una realizada en 1982-1987 (9) (Figura 4), se comprueba disminución de la mortalidad de manera notable de 11.5 (3 casos) a 2.1% (1 caso), y esta última se debió a causas ajenas a la cirugía, tal como se comentó anteriormente, pero se incluye por estar dentro de los primeros 30 días de la cirugía.

Se ha discutido mucho la utilización del catéter de SG; algunos han llegado a decir que no sólo no mejora el pronóstico, sino que aumenta la mortalidad y morbilidad (60,61) e incrementa considerablemente los costos; también existen trabajos en los cuales no se ha utilizado el catéter y los resultados han sido favorables (62, 63); igualmente existen publicaciones en las que se describen los claros beneficios de su utilización (64). Los autores estamos convencidos de las bondades del catéter de SG, el cual nos permite tener un estricto control de la hemodinámica del paciente de alto riesgo, sobre todo en este tipo de cirugía, y consideramos que las ventajas de su utilización dividieron la cirugía de alto riesgo, en antes y después de él; comparamos lo anterior con el hecho de volar en avión antes y después del radar. En nuestro centro, forzados por la falta de recursos técnicos y económicos, se ha aprendido a reutilizar algunas partes del catéter, con lo cual se ha disminuido en algo sus costos.

Los resultados actuales son tal vez debidos a una mayor experiencia en este tipo de cirugía, tanto por parte del equipo quirúrgico, como del de soporte hemodinámico (anestesiólogos,

intensivistas, etc.) en el trans y posquirúrgico, lo que nos permite asegurar que el éxito depende del equipo multidisciplinario que esté en constante comunicación y realizando revisiones periódicas de la experiencia adquirida para así llegar a recomendar pautas de conducta y manejo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen especialmente a los doctores **Juan C. Hoyos Valdelamar** y **José Salcedo**, Residentes de Cirugía General, por su invaluable colaboración en la revisión de expedientes clínicos; al doctor **David Scott Jervis Jalabe**, por su invaluable ayuda en la búsqueda y revisión bibliográfica, así como por su acertado manejo de la estadística.

ABSTRACT

The Appropriate treatment of abdominal aortic aneurysms, it is guide to teh resection and protesis placement, surgery that at the moment is rulet and standarized, being simple and direct, reaching minimum rates of morbimortality in most of the centers.

The part that it has more pressed in this surgery, it is the diagnosis, physiopathology and hemodynamic handling during the pre, trans and postoperative. In this work the experience is presented with this surgery type, in the Hospital University of Cartagena, during the period understood between March of 1988 and February of 1998. 39 patients were operated, 31 (76.6%) men and 8 (23.4%) women, the ages oscillated between 52 and 79 years with a 65.3 year-old average and a standard deviation of 7.8. The reason of more frequent consultation was the abdominal pain, followed by sensation of abdominal mass. The diagnoses method definitive more frequent is was the abdominal ultrasound in 55.3%, followed by the abdominal computed tomography in 44.7%. It was used Swan-Ganz catheter in 32 (84%) and the pathologies associated with their use were the cardiac pathology in 15 (38.5%) and arterial hypertension in 11 (28.2). In 31 (66%) implant was used in pant and in 8 (17%) implant tubular. The mortality in this series belonged to a patient (2.1). She is carried out an extensive revision of the pathology, making emphasis in the aspects etiologic, diagnoses, phisiopathology, hemodynamic handling, and control during the pre, trans and posoperetive based on the experience accumulated with this surgery type in our hospital.

REFERENCIAS

- Ruiz Grande F: Aspectos históricos de la cirugía de los aneurismas. El legado de Antyllus. *Patol Vasc* 1997; 3 (2): 77-87
- Lain- Entralgo P: Historia de la medicina. Salvat, Barcelona 1976
- Slaney G: A history of aneurysm. In: The cause and management of aneurysm. Philadelphia: Saunder; 1990.
- Oviedo L I, Ariza G J, Pestana-Tirado R A: La ayudantía quirúrgica. Un arte olvidado en las escuelas de medicina. *Rev Colomb Cir* 1997; 12 (1): 47-50
- Candaluce M: Astley Paston Cooper. Pionero en cirugía aórtica. *Patol Vasc* 1997; 2 (1): 79-84

6. Abaúnza H: Evolución de la cirugía de algunos órganos desde sus pioneros hasta los cirujanos actuales. *Rev Colomb Cir* 1996; 11(1): 66-74
7. Ruiz Grande F: Aspectos históricos de la cirugía del aneurisma de la aorta abdominal. *Matas y las nuevas técnicas. Patol Vasc* 1997; 3 (3): 75-87
8. Abaúnza H: Aneurisma de la aorta abdominal. *Rev Colomb Cir* 1986; 1(3): 133
9. González Di-Filippo A: Aneurisma de la aorta abdominal. *Rev Colomb Cir* 1989; 4 (1): 9-16
10. Dobrin P B: Fisiopatología y patogenia de los aneurismas aórticos. *Clín Quir Norte Am* 1989; 4: 747-65
11. Tilson M D: Histochemistry of aortic elastin in patients with nonspecific abdominal aortic aneurysmal disease. *Arch Surg* 1988; 123: 503-5
12. Silverber E, Lubera J: *Cancer statistics 1983*. New York, American Cancer Society, 1983
13. Reilly J M, Tilson M D: Incidencia y origen de los aneurismas de aorta abdominal. *Clín Quir Norte Am* 1989; 4: 767-74
14. Norrgard O, Rais O, Angquist K-A: Familial occurrence of abdominal aortic aneurysms. *Surgery* 1984; 95: 650-6
15. Tilson M D, Seashore M R: Fifty families with abdominal aortic aneurysms in two or more first-order relatives. *Am J Surg* 1984; 147: 551-3
16. Tilson MD: Decreased hepatic copper levels: A possible chemical marker aneurysms in man. *Arch Surg* 1982: 1212-3
17. Tilson M, Seashore M: Human genetics of the abdominal aortic aneurysms. *Surg Gynecol Obstet* 1984; 159: 129-32
18. Cole C, Barber G, Bouchard A, et al: Abdominal aortic aneurysms: the consequences of a positive family history. *Can J Surg* 1989; 32: 117-20
19. Powell J, Greenhalgh R: Multifactorial inheritance of abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vas Surg* 1987; 1: 29-31
20. Graor R A: Valoración preoperatoria y tratamiento de la arteriopatía oclusiva de coronarias y carótida en sujetos con aneurisma de la aorta abdominal. *Clín Quir Norte Am* 1989; 4: 803-810
21. Goldman L, Caldera D L, Nussbaum S R: Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1997; 297: 845-50
22. Michelsen L G: Evaluación del paciente con enfermedad coronaria. *Rev Colomb Anest* 1997; 25: 199
23. Eagle K, Brundage B, Chaitman B, et al: Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation of non-cardiac surgery: A report of the American Heart Association/American College of Cardiology Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures. *Circulation* 1996; 93: 1278
24. Foss J F, Ellis J E: Preoperative considerations in the vascular surgery patient. Internet.
25. Roizen M, Ellis J E: Anesthesia for vascular surgery. In: Barash P G, Cullen B F, Stoelting R K; Philadelphia: J B Lippincott Company; 1992. p. 1060-1
26. Hartman G S, Bruefach M: Anestesia para reconstrucción de la aorta abdominal. *Clín Anest North Am* 1997; 1: 145-8
27. Clark N J, Stanley T H: Anesthesia for vascular surgery. In: Miller R D, editor. *Anesthesia*. New York: Churchill Livingstone; 1990. p. 1693-736
28. Roeder G O, Langlois Y E, Luisani L, et al: Natural history of carotid artery disease of the side contralateral to endarterectomy. *J Vasc Surg* 1984; 1: 62-72
29. Hertzner N R, Beven E G, Young J R, et al: Coronary artery disease in peripheral vascular patients: A classification of 1.000 coronary angiograms and results of surgical management. *Am Surg* 1984; 199: 223
30. Stoelting R K, Dierdorf S F: Aneurysms of thoracic and abdominal aorta. In: *Anesthesia and Co-existing disease*. New York: Churchill Livingstone; 1991. p. 117-8
31. Fernández B J: Anestesia en cirugía cardiovascular. En: Luna P: *Anestesia Cardiovascular*. México D.F: Mc Graw-Hill; 1997. p. 219-22
32. Villalba J, Lopeire E, Espinosa, et al: Aneurisma de la aorta abdominal. *Rev Colomb Anest* 1997; 25: 229
33. Pasternak P F, Grosi E A, Baumann F G, et al: The value of silent myocardial ischemia monitoring in the prediction of perioperative myocardial infarction in patients undergoing peripheral vascular surgery. *J Vasc Surg* 1989; 10: 617
34. Ellis J E, Roizen M F, et al: Anesthesia for vascular surgery. In: Barash P G, Cullen B F, Stoelting R K: *Clinical Anesthesia*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1996. p. 876-8
35. Pairolo P L: Reparación de aneurismas de la aorta abdominal en pacientes de alto riesgo. *Clín Quir Norte Am* 1984; 4: 821-30
36. Boysen P G: Evaluation of pulmonary risk. In: Barash P G: *ASA Refresher courses in Anesthesiology*. Philadelphia Lippincott-Raven Publishers; 1989 (Vol 17.) p. 17-25
37. Diehl J T, Cali R F, Hertzner N R, et al: Complications of abdominal aortic reconstruction. *Ann Surg* 1983; 197: 49-56
38. Moskowitz D M, Reich D L: Vigilancia hemodinámica. *Clín Anest Norte Am* 1997; 1: 30-31
39. Villavicencio R, García E, Cuervo H, Jaramillo J: El catéter de Swan-Ganz. *Trib Méd* 1993; 87(4): 148-62
40. Brown O W, Hollier L H, Pairolo P C, Kazmier F J, McCreedy R A: Abdominal aortic aneurysm and coronary artery disease. *Arch Surg* 1981; 116: 1484
41. Karmony A M, Leather R P, Goldman M, et al: The current position of nonresective treatment for abdominal aortic aneurysm. *Surgery* 1983; 94: 591
42. Abe E, Shibutani K: Respiratory effects of upper abdominal retraction in major abdominal aortic surgery. *Anesth Analg* 1997; 84: 80
43. Hudson J C, Wurm W H, O'Donnell T F, et al: Hemodynamics and prostacyclin release in the early phases of aortic surgery: Comparison of transabdominal and retroperitoneal approach a abdominal. *Clín Quir Norte Am* 1989; 4: 843-64
45. Alpert R A, Roizen M F, Hamilton W K, et al: Intraoperative urinary output does not predict postoperative renal function in patients undergoing abdominal aortic revascularization. *Surgery* 1984; 95: 707-11.
46. Kron I L, Joob A W, Van Meter C: Acute renal failure in the cardiovascular surgical patient. *Ann Thorac Surg* 1985; 39: 570-98
47. Clark N J, Stanley T H: Anesthesia for vascular surgery. In: Miller R D. *Anesthesia 2 ed*. New York: Churchill Livingstone; 1986. p. 1519-62
48. Bunt T, Manczuk M, Varley K: Nitroglycerine-induced volume loading. *Surgery* 1988; 103: 513-9
49. Gooding J M, Archie J P, McDowell H: Hemodynamic response to infrarenal aortic cross-clamping in patients with and without coronary artery disease. *Crit Care Med* 1980; 8: 382-5
50. Moore K L: *Anatomía Orientación Clínica*. Edit Méd Panam S.A., 1982, Buenos Aires.

51. Hartmann G S: Management of patients with valvular heart disease. International. Anesthesia Research Society Refresher Course Lectures 1994. P.141
52. Sunder-Plasma L, et al: The physiological significance of acutely induced hemodilution. Proc 5th Eur Conf. Microcirculation, Aalborg 1970. Baser Karger 1971; 23-8
53. Messmer K: Hemodilution. Surg Clin North Am 1975; 55(3): 659-78
54. Messmer K, Kreimer V, Intaglietta M: Present state of intentional hemodilution. Europ Surg Res 1986; 18: 254-63
55. Cronin K D: Expansores del volumen plasmático. Develop Biol Standard, St. Vincent's Hospital, Victoria Parade, Fitzroy, Vol 67. p. 113-8
56. Lunn J K, Dannemiller F J, Stanley T H: Cardiovascular responses to clamping of the aorta during epidural and general anesthesia. Anest Analg 1979; 58: 372-6
57. Rao T L, et al: Anticoagulation following placement of epidural and subarachnoid catheters. Anesthesiology 1981; 55: 618-20
58. Odoom J A, Sih I L: Epidural analgesia and anticoagulation therapy. Anesthesia 1983; 38: 254-259
59. Shibatami K, Abe E, Frost A M: The optimal plasma Fentanyl levels for extubation and postoperative analgesia following abdominal aortic aneurysmectomy. Anest Analg 1997; 84: 81
60. Robin E D: Death of the pulmonary artery flow-directed catheterization, time for a moratorium?. Chest 1987; 92: 721
61. Hudson-Civetta J M, Martínez O V, Hoffman T A: Risk and detection of pulmonary artery catheter related infection to septic surgical patients. Crit Care Med 1987; 15: 29
62. Tuman K J, McCarthy R J, Ivankovich A D: Does pulmonary artery catheterization improve outcome in high risk cardiac surgical patients?. Anesth Analg 1988; 67: 237
63. Dawkins K D, Jamieson S W, Hunt S A, et al: Long-term results, hemodynamics and complications after combined heart and lung transplantation. Circulation 1985; 71: 919
64. Shoemaker W C, Appel P L, Kram H B: Tissue oxygen debit as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure. Crit Care Med 1988; 16: 11-7.

Correspondencia:

Doctor Aquiles González di Filippo. Sección de Cirugía General, E.S.E., Hospital Universitario de Cartagena, Cartagena de Indias.

Requisito para los Autores de Trabajos Enviados con Destino a la Publicación en CIRUGIA

Se exige a los médicos que deseen colaborar en esta Revista con trabajos originales, se sirvan leer detenidamente la sección "Indicaciones a los Autores" que aparece publicada en cada una de las entregas de la misma, a fin de que aquellos se ajusten en un todo a lo que en ellas se establece.

Se hace especial hincapié sobre el último párrafo del numeral 5 que a la letra dice: **"Dentro de las referencias bibliográficas anotadas, deberán incluirse algunas de la literatura médica de autores colombianos"**.

Señor autor: La Revista CIRUGIA en sus 13 años de vida, como tantas otras revistas colombianas, ha publicado trabajos nacionales sobre casi todos los temas médico-quirúrgicos, cuyos autores colombianos merecen la consideración, el acatamiento, la referencia y el estímulo que usted también desea y merece para sus publicaciones.

Para su conocimiento, la Oficina de Recursos Educativos de FEPAFEM/PAFAMS, está prestando un eficiente servicio de información bibliográfica nacional y latinoamericana a quienes la soliciten.