



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**T.S.U EN IMAGENOLOGIA**



**LA HEMODINÁMIA COMO TÉCNICA IMAGENOLÓGICA EN LA  
COLOCACIÓN DE UN STENT GRAFT EN LA PRESENCIA DE UN ANEURISMA  
AÓRTICO ABDOMINAL**

**AUTORES:**

**LOURDES CUICAR C.I. V-23.427.289**

**SOLENNYS GARCÍA C.I. V-19.479.888**

**SHYLIMAR MANAMAS C.I. V-21.031.665**

**FRANCISCO BELMONTE C.I. V-26.116.319**

**TUTOR ESPECIALISTA: FRANGY FLORES**

**NAGUANAGUA 2015.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**T.S.U EN IMAGENOLOGIA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Informe Monográfico titulado:

**LA HEMODINÁMIA COMO TÉCNICA IMAGENOLÓGICA EN LA  
COLOCACIÓN DE UN STENT GRAFT EN LA PRESENCIA DE UN ANEURISMA  
AÓRTICO ABDOMINAL**

Presentado Por Los Bachilleres:

LOURDES CUICAR C.I. V-23.427.289

SOLENNYS GARCÍA C.I. V-19.479.888

SHYLIMAR MANAMAS C.I. V-21.031.665

FRANCISCO BELMONTE C.I. V-26.116.319

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

---

**Profesora Nerkis Angulo**

---

**Profesora Manuela Corujo**

---

**Profesora Jaziena Zerpa**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**T.S.U EN IMAGENOLOGIA**



**LA HEMODINÁMIA COMO TÉCNICA IMAGENOLÓGICA EN LA  
COLOCACIÓN DE UN STENT GRAFT EN LA PRESENCIA DE UN ANEURISMA  
AÓRTICO ABDOMINAL**

**AUTORES:**

**LOURDES CUICAR**

**SOLENNYS GARCÍA**

**SHYLIMAR MANAMAS**

**FRANCISCO BELMONTE**

**TUTOR ESPECIALISTA: FRANGY FLORES**

Año: 2015.

**RESUMEN**

El objetivo general de esta investigación es analizar la hemodinámia como técnica imagenológica en la colocación de un stent graft en la presencia de un aneurisma aórtico abdominal. Se desea con esta investigación conocer la técnica de la hemodinámia en la endoprótesis endovascular ya que ésta permite realizar el procedimiento de una manera menos invasiva para la visualización en la colocación de un Stent Graft ante una aneurisma aórtico abdominal, esto permitirá que se genere un entendimiento que posteriormente puede ser utilizado en la formación de los futuros técnicos imagenólogos. La metodología adoptada es el diseño bibliográfico, de tipo documental a nivel descriptivo, bajo la modalidad de monografía. Se obtuvo como resultado que la hemodinámia es la técnica indispensable para la colocación de un Stent Graft, prótesis que sirve como tratamiento para reparar el aneurisma que por lo general ocurre al nivel de la parte baja de las arterias renales, logrando así comprender e identificar la actuación del técnico imagenólogo en la sala de hemodinámia aplicando las técnicas radiológicas como posicionamiento y proyecciones que permiten la visualización en diferentes ángulos de la patología, a su vez es el encargado del buen funcionamiento del equipo llamado fluoroscopio con flat panel y de mantener el orden en el procesamiento de imágenes obtenidas durante la cirugía endoprótesis endovascular, procedimiento quirúrgico que consta de incisiones mínimas en arterias femorales permitiendo restablecer el flujo sanguíneo de la aorta abdominal, donde el paciente puede integrarse a sus actividades de rutina en un período de 2 a 6 semanas.

**Palabras clave:** Hemodinámia, Stent Graf, Aneurisma Aórtico Abdominal, Endoprótesis, Endovascular.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE SALUD PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL**  
**T.S.U EN IMAGENOLOGIA**



**HEMODYNAMICS AS TECHNICAL IMAGENOLOGICAL IN THE  
PLACEMENT OF A STENT GRAFT IN THE PRESENCE OF AN ABDOMINAL  
AORTIC ANEURYSM**

**AUTORES:**

**LOURDES CUICAR**

**SOLENNYS GARCÍA**

**SHYLIMAR MANAMAS**

**FRANCISCO BELMONTE**

**TUTOR ESPECIALISTA: FRANGY FLORES**

Año: 2015.

**ABSTRACT**

The overall objective of this research is to analyze the hemodynamics as imagenological technique in the placement of a stent graft in the presence of an abdominal aortic aneurysm. You want this investigation to know the technique of the hemodynamics in endovascular stents as this allows the procedure in a less invasive way to visualize the placement of a stent graft to an abdominal aortic aneurysm, this will allow an understanding generated which it can then be used in the training of future technicians radiologists. The methodology adopted is the bibliographical design, document type a descriptive level, in the form of a monograph. It resulted that the hemodynamics is an indispensable technique for the placement of a stent graft, prosthesis that serves as a treatment to repair the aneurysm usually occurs at the level of the bottom of the renal arteries, thus achieving understand and identify the performance imagenologo skilled in the cath lab using radiological techniques such as positioning and projections that allow viewing at different angles of pathology, in turn is responsible for the proper functioning of equipment called a fluoroscope with flat panel and maintain order in processing of images obtained during the endovascular stent graft surgery, surgical procedure consisting of small incisions in the femoral arteries to restore blood flow allowing the abdominal aorta, where the patient can be integrated into their routine activities over a period of 2-6 weeks.

**Keywords:** Hemodynamics, Stent Graf, abdominal aortic aneurysm, stents, endovascular.

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>PAGINAS</b>
RESUMEN	
ABSTRACT	
INDICE	
INTRODUCCIÓN .....	1
Aneurisma Aórtico Abdominal, Hemodinámica, Stent Graft. ....	4
Cirugía endoprótesis endovascular para la colocación de un Stent Graft como tratamiento de la aneurisma aórtico abdominal. ....	7
Importancia del técnico Imagenólogo en la sala de Hemodinámica. ....	10
CONCLUSIÓN .....	14
RECOMENDACIONES.....	15
AGRADECIMIENTOS .....	16
BIBLIOGRAFÍA .....	17

## INTRODUCCIÓN

La arteria principal de la circulación mayor o general es la aorta, la cual mide 2,5cm de diámetro pero en hombres oscila entre 2,3cm y en mujeres 1,9cm de diámetro. Esta arteria transporta la sangre oxigenada desde el ventrículo izquierdo del corazón a todo el cuerpo por medio de sus numerosas ramas. Está situada en la región del mediastino de la cavidad torácica y en el espacio retroperitoneal de la cavidad abdominal. La aorta es la arteria de mayor calibre del cuerpo y se clasifica como arteria de tipo elástica. <sup>(1)</sup>

La aorta se inicia en el orificio arterial (aórtico) del ventrículo izquierdo. Tiene un largo trayecto en el que se distinguen 3 porciones de acuerdo con su dirección: aorta ascendente, arco o cayado aórtico y aorta descendente. Esta última se divide según su situación en 2 partes: torácica y abdominal y termina al nivel de la cuarta vértebra lumbar, donde se bifurca o divide en 2 ramas (arterias ilíacas comunes), las que clásicamente se describen como sus ramas terminales que constituyen las arterias principales de la pelvis por donde fluye la sangre hacia esta región y los miembros inferiores. A este mismo nivel, parte hacia abajo por delante del sacro, un vaso muy delgado (arteria sacra mediana) que representa la extremidad inferior atrofiada del tronco de la aorta. <sup>(1)</sup>

La aorta descendente torácica es la continuación del arco aórtico. Se inicia a la izquierda de la columna vertebral, desciende oblicuamente hacia la derecha hasta situarse por delante de esta y al atravesar el diafragma (por su hiato aórtico al nivel de la XII vértebra torácica) se continúa con la aorta descendente abdominal que termina al nivel de la IV vértebra lumbar. Las ramas de la aorta descendente torácica se clasifican en parietales y viscerales. Las arterias parietales irrigan las paredes de la cavidad torácica (arterias III a la XI intercostales posteriores, subcostales y frénicas superiores), y las viscerales irrigan las vísceras de la cavidad torácica (bronquiales, esofágicas, pericardíacas y mediastínicas). Las ramas de la aorta descendente abdominal también se clasifican en parietales y viscerales, que se dividen en pares e impares. Las ramas parietales irrigan las paredes de la cavidad abdominal (arterias frénicas inferiores y lumbares). Las ramas viscerales pares irrigan las vísceras pares de esta región (arterias suprarrenales medias, renales y gonadales, que son testiculares en el varón y ováricas en la hembra). Las ramas viscerales impares irrigan las vísceras impares del sistema digestivo en esta región y el bazo (tronco celíaco, mesentérica superior

y mesentérica inferior). Las ramas terminales son los vasos que emergen de la extremidad inferior de la aorta y conducen la sangre hacia la pelvis y miembros inferiores (arterias iliacas comunes y sacra mediana).<sup>(1)</sup>

Cabe destacar que en la aorta pueden presentarse patologías, algunas de ellas es el Aneurisma Aórtico Abdominal que es el crecimiento del diámetro normal de la aorta a nivel del abdomen, se considera aneurisma a partir de 3cm a 5,5cm de diámetro de la aorta, a menudo esta patología es asintomática. Cuando existe rotura de la aorta, se presentan los siguientes síntomas como un fuerte dolor abdominal o de espalda, desmayo, sudor frío, pérdida del equilibrio, vómito y náuseas; así como también aceleración de los latidos cardiacos. Se desconoce la causa exacta, aunque si se conocen los factores que pueden generar daños aórticos como el tabaquismo, la presión arterial, ser hombre y factores genéticos.<sup>(2)</sup>

El diagnóstico puede ser detectado accidentalmente a través de exploraciones imagenológicas prescritas por otra patología muy lejos del aneurisma aórtico abdominal, como el rayo x abdominal, ecografía abdominal, tomografía computarizada, imágenes por resonancia magnética. En el momento del diagnóstico es importante la medición del aneurisma porque cuanto más grande sea la dilatación, mayor será la probabilidad de que se presente rotura, lo que puede llegar a ser potencialmente mortal.<sup>(2)</sup>

El objetivo general de esta investigación es analizar la hemodinámica como técnica imagenológica en la colocación de un Stent Graft en la presencia de un aneurisma aórtico abdominal. Para lo cual se proponen los siguientes objetivos específicos; definir aneurisma aórtico abdominal, hemodinámica y Stent Graft; describir la cirugía endoprótesis endovascular para la colocación de un Stent Graft como tratamiento de la aneurisma aórtico abdominal; Resaltar la importancia del técnico Imagenólogo en la sala de Hemodinámica.

Lo que se desea con esta investigación es conocer la técnica de la hemodinámica en la endoprótesis endovascular ya que ésta permite realizar el procedimiento de una manera menos invasiva para la visualización en la colocación de un Stent Graft ante una aneurisma aórtico abdominal, esto permitirá que se genere un conocimiento que posteriormente puede ser utilizado en la formación de los futuros técnicos imagenólogos. La metodología

adoptada es el diseño bibliográfico, de tipo documental a nivel descriptivo, bajo la modalidad de monografía.

## **Aneurisma Aórtico Abdominal, Hemodinámia, Stent Graft.**

Existen diferentes tipos de aneurisma, entre ellos están, la Aneurisma abdominal, en una arteria en el abdomen (sección media); Aneurisma torácico, en una arteria en el área del pecho; Aneurisma cerebral, en una arteria en el cerebro (usualmente tratada por neurocirujanos); Aneurisma periferal, en las arterias grandes que van a las piernas y detrás de las rodillas y ocasionalmente en los brazos. <sup>(2)</sup>

En este caso el Dr. Francisco J. Serrano define el aneurisma aórtico abdominal, la misma es un dilatación de la parte baja de la aorta que se extiende a través del área abdominal (a veces, la porción superior de la aorta en el pecho se puede agrandar), la analogía para describir el aspecto de una aneurisma, es la de una burbuja en la manguera de un jardín, puesto que las paredes de la aorta se debilitan y se agrandan. Los aneurismas usualmente son descubiertos antes que produzcan síntomas como el dolor de espalda y si son muy grandes está puede romperse. Debido a que la rotura de un aneurisma es extremadamente peligrosa causa sangrado que amenaza contra la vida, antes de que esto ocurra, son corregidos con una operación. <sup>(2)</sup>

A pesar de ser asintomática, hay ciertos factores que pueden provocar una aneurisma como la arterioesclerosis o aterosclerosis, presión arterial alta o hipertensión, la diabetes y el colesterol alto, lesiones en el área abdominal, infección, defectos congénitos, tales como, una debilidad heredada en las paredes del vaso sanguíneo, fumar, personas mayores de 60 años y los hombres son más afectados por esta patología que las mujeres. Las aneurismas ocurren comúnmente en un punto en la aorta justo debajo del nivel de los riñones. Por lo general las personas no saben que tienen un aneurisma porque en los diversos casos no hay síntomas, sin embargo, mientras el aneurisma crece, los síntomas pueden incluir masa pulsante agrandada o palpada por el doctor al realizar un examen físico, dolor en la espalda, en el abdomen o en la ingle que puede ser prolongado y que no se alivie con un cambio de posición o medicinas para el dolor. <sup>(3)</sup>

En algunos casos la rotura de un aneurisma usualmente produce un dolor repentino y severo y otros síntomas como la pérdida de conciencia o shock, dependiendo de la localización del aneurisma y de la cantidad de sangrado, ya ocurrida la rotura se requiere un

tratamiento de emergencia. El diagnóstico de un aneurisma se puede dar, durante un examen físico de rutina o en los rayos X cuando un paciente está siendo examinado por otras preocupaciones de salud. Una vez que se sospecha de la existencia de un aneurisma, las siguientes pruebas de imagen pueden ser usadas para determinar el tamaño, el lugar y las opciones de tratamiento para el aneurisma como lo son el ultrasonido, tomografía computarizada (TC), imágenes por resonancia magnética (IRM), angiograma.<sup>(3)</sup>

Cuando el aneurisma es muy grande, se recurre a la reparación quirúrgica, existen dos tipos de tratamiento quirúrgico para este tipo de aneurisma, la reparación de cirugía abierta, esto involucra que el cirujano realice una incisión para acceder al aneurisma aórtico abdominal, la porción enferma de la aorta es reemplazada con un injerto que actúa como reemplazo de un vaso sanguíneo, la reparación de cirugía abierta es un procedimiento probado que tiene un buen reporte y riesgos aceptables. Pero, a su vez, involucra un período largo de recuperación, un promedio de estadía en el hospital de 5 a 8 días. El tiempo que se requiere para retornar a las actividades normales es de 6 semanas a 3 meses. Como con cualquier operación, la reparación de cirugía abierta tiene un riesgo de complicaciones, como sangrado interno.<sup>(2)</sup>

En cuanto a la reparación endovascular, que significa dentro o entre un vaso sanguíneo y eso es exactamente lo que se hace, colocar un pequeño tubo de tela que tiene un Stent de metal adheridos a la tela, llamado injerto de Stent, se introduce en el cuerpo y se coloca en ese lugar. Este procedimiento usualmente toma de 1 a 3 horas y los pacientes generalmente dejan el hospital en 1 o 2 días, retornan a sus actividades normales de 2 a 6 semanas y como cualquier procedimiento médico, la reparación endovascular tiene riesgos de complicaciones. También involucra visitas regulares de rutina para hacer un seguimiento con el médico tratante quién evaluará el injerto de Stent. Estas visitas de seguimiento regulares son extremadamente importantes y requerirán tomografías computarizadas.<sup>(3)</sup>

Cuando el paciente presenta aneurisma pequeños, se requiere también de observación por parte del médico, el mismo pedirá al paciente que regrese cada 6 a 12 meses para una tomografía computarizada o un ultrasonido para medir el tamaño de la aneurisma y revisar algunos otros síntomas que pueda tener. Si se recomienda cirugía, se requerirá evaluación

médica completa antes de la cirugía. Esta puede incluir una prueba de esfuerzo y una visita a cardiología.<sup>(3)</sup>

La técnica utilizada para la realización de una endoprótesis endovascular para la reparación de una aneurisma aórtico abdominal, es la hemodinámica, la cual, es la parte de la biofísica que se encarga del estudio de la dinámica de la sangre en el interior de las estructuras sanguíneas como arterias, venas, vénulas, arteriolas y capilares así como también la mecánica del corazón propiamente dicha mediante la introducción de catéteres finos a través de las arterias de la ingle o del brazo, también se puede decir que es una técnica mínimamente invasiva y es conocida como cateterismo ya que permite conocer con exactitud el estado de los vasos sanguíneos de todo el cuerpo y del corazón.<sup>(4)</sup>

La sala de hemodinámica, está dotada con equipamientos de alta tecnología que consiste en un equipo de fluoroscopio con flat panel, cuyas imágenes dinámicas obtenidas son procesadas y digitalizadas por un sistema computarizado, obteniendo así imágenes claras y nítidas en vivo que nos permiten diagnosticar y tratar enfermedades cardiovasculares a medida que se inyecta un contraste hidrosoluble. Este tipo de estudio reemplaza a algunos procedimientos quirúrgicos, permitiendo que los pacientes corran menos riesgo y su tiempo de recuperación sea corto y progresivo.<sup>(4)</sup>

Durante los procesos de cateterismo debe estar un médico cirujano cardiovascular, un médico cardiólogo intervencionista, un médico anestesiólogo y un técnico imagenólogo especializado en hemodinámica asistido por un enfermero especializado, que tendrá que tener conocimientos en cuidados intensivos, medición cardiovascular e instrumental de cateterización.<sup>(4)</sup>

En la sala de control habrá personal de enfermería encargado de controlar los instrumentos de monitorización y de atender diversas necesidades del paciente a lo largo del procedimiento, todos tienen que estar equipados con bata o guantes estériles para manejar el material sin contaminarlo. Para poder tener una referencia, de la experiencia profesional de los miembros de la sala de hemodinámica es necesario que se realice 75 procedimientos al año.<sup>(5)</sup>

Una vez descrita la sala de hemodinámia, cuales son los equipamientos y materiales que se necesita, se debe definir uno de los elementos principales que será utilizado como tratamiento ante un aneurisma aórtico abdominal, que es el Stent Graft, está diseñado como un stent metálico con aleación recubierto con una tela especializada, que impide la fuga de sangre, esta no se observa radiológicamente ya que no es perceptible ante los rayos X. La parte de 'Stent' del injerto son los ganchos o púas en cada extremo del tubo que se sujetan a la pared arterial y se aseguran a la pared arterial después de que un balón en el catéter es inflado y presiona los ganchos en la pared. <sup>(6)</sup>

No todos los pacientes pueden someterse a este procedimiento, las características anatómicas son significativas para la selección de un paciente para este tipo de Stent, ya que, el tamaño del cuello proximal y distal de la arteria debe ser de 1,5 cm. Los pacientes que pueden someterse a este procedimiento deben gozar de buena salud excepto por tener un aneurisma ubicado en la sección de la aorta abdominal, que comúnmente ocurre debajo de las arterias renales, o son pacientes que están tan enfermos que no pueden someterse a una cirugía estándar. <sup>(7)</sup>

Las potenciales complicaciones del injerto de Stent endovascular incluyen: pérdida de sangre alrededor del injerto, infección, descolocación del injerto de la ubicación deseada (migración), fractura del injerto. Es posible que el médico controle el injerto con regularidad por el resto de la vida del paciente para asegurarse de que el dispositivo no haya migrado. Los pacientes deberían consultar a su médico de inmediato si sospechan o experimentan alguna complicación debida al injerto de Stent. <sup>(7)</sup>

### **Cirugía endoprótesis endovascular para la colocación de un Stent Graft como tratamiento de la aneurisma aórtico abdominal.**

En una colocación de Stent Graft el protocolo debe ser, que la sala esté previamente esterilizada ya que es un procedimiento donde habrá disección de las arterias femorales, por lo tanto el equipo de hemodinámia se convierte en quirófano. En Venezuela siempre se utiliza anestesia general para este procedimiento, una vez colocada la prótesis, los movimientos del paciente al despertar no moverán la prótesis, y las curas en las disecciones

femorales quedaran bien cubiertas con curas compresivas por lo tanto no se debe producir el sangrado post quirúrgico. <sup>(8)</sup>

Una vez colocada la anestesia en el paciente, se espera que haga efecto y se procede hacer dos accesos vasculares, uno por punción del lado derecho donde se ingresa un catéter para hacer la angiografía digital previa, usando proyecciones oblicuas, craneales y caudales, donde se libera un material de baja osmolaridad, debido a que el material de contraste puede afectar los riñones ya que ese tipo de paciente puede tener una afección renal. El estudio permite la visualización de la anatomía de las arterias donde se detecta la presencia de placas de ateroma, acumulación de colesterol LDL o trombos. <sup>(9)</sup>

Una vez realizada la punción directa sobre la arteria se procede a ingresar un Paso Guiador totalmente delicado que mide 0,035 mm y existen dos tipos; las hidrofílicas y otras rígidas que son 2 atraumáticas. A través de este metal flexible se podrá avanzar el introductor que se utilizara para ingresar un material específico como catéteres, balones y el mismo stent graft. <sup>(8)</sup> Se ingresa luego un introductor por punción en la arteria femoral donde se introducirán los elementos necesarios debido a que la endoprótesis es bifurcada, esta se ingresa por el lado donde se hizo la punción de manera que las dos ramas de bifurcación que van a cada arteria ilíaca derecha e izquierda queden perfectamente unidas al cuerpo arterial, esta debe ser armada previamente.

Para asegurar la introducción de estos elementos, el médico cirujano tendrá a su derecha una pantalla que le permite de guía durante el procedimiento mostrando la imagen en tiempo real, en esta se observan por el lado izquierdo de la arteria iliaca, la colocación del paso guiador donde se subirá la prótesis y se posicionará la endoprótesis y por el lado derecho de la arteria iliaca se encuentra el catéter que se avanzó para hacer la arteriografía, el Paso Guiador tiene como referencia espacios de 1 centímetro, en lo que se introduce completamente se puede ver y asegurar la longitud de la prótesis a colocar. <sup>(8)</sup>

Es muy importante que el cirujano vascular junto con el médico cardiólogo de intervencionismo tengan una coordinación para evitar lastimar la arteria porque se está colocando un dispositivo de varios milímetros de diámetro y evitar un trastorno que sería complicado de reparar en una arteria en medio del procedimiento. La solución salina

mejora el paso disminuyendo la fricción, la parte superior de la prótesis es la que primero se ingresa por la arteria iliaca izquierda tomando como guía al paso guiador anteriormente mencionado, el cuerpo principal de la prótesis se coloca en la aorta y sus segmentos abarcan desde el cuerpo principal hasta las arterias iliacas, ya introducida en la posición correcta se debe tomar en cuenta retirar la válvula que posee la prótesis para lograr su expansión dentro de la arteria aorta.<sup>(8)</sup>

Una vez finalizado el procedimiento se hace de nuevo una arteriografía digital con material de baja osmolaridad para asegurarse que esté en la posición adecuada, luego se coloca una extensión que permite cubrir totalmente el aneurisma. La extensión se realiza una vez colocada la prótesis para que quede bien impactada a la arteria. Es igual que la colocación de una prótesis, ya que, es un cuerpo que no tiene bifurcación y se coloca de la misma manera y se logra expandir igual que la prótesis anterior, es más simple, se lubrica igualmente. Este sistema viene montado en una vaina de 14 French, que a su vez es direccionado por una guía rígida de 250 cm llamada de recambio con punta atraumáticas, la cual, es posicionada vía fluoroscopia y tiene unos marcadores radiopacos para su perfecta ubicación. Las arterias femorales son disecadas por el gran calibre de estas vainas.<sup>(8)</sup>

La buena posición de la extensión se logra porque se deja libre las arterias renales, ya en posición, se abre la válvula y se retira cuidadosamente, se vuelve hacer una arteriografía para ver los dos elementos que se colocaron y después se toma un balón de látex resistente.<sup>(6)</sup> La sonda a introducir forma parte de un procedimiento que lleva por nombre angioplastia, consiste en la dilatación mecánica de la obstrucción de un vaso sanguíneo a través de un catéter que tiene un balón en el extremo distal. Luego de la dilatación, suele implantarse la prótesis que se expande por la acción mecánica del balón y actúa como sostén del vaso para disminuir la probabilidad de que vuelva a estrecharse<sup>(9)</sup>, permite también fusionar los dos elementos colocados, la prótesis y la extensión. El balón o sonda es completamente de látex, se prepara con una jeringa de 30 mililitros de solución fisiológica y se avanza por la cuerda colocada al inicio.<sup>(8)</sup>

Antes de culminar la cirugía, se hace una última toma de imágenes con contraste para asegurar que el procedimiento ha sido exitoso, luego se retira el dispositivo que se utilizó para llevar la endoprótesis del lado izquierdo para reparar la aneurisma y del lado derecho

se retirará el catéter utilizado. Es importante mencionar que en el post-operatorio se le administra al paciente al igual que el comienzo de la operación un anticoagulante, esto para evitar trombosis arterial que no es más que una obstrucción del flujo sanguíneo, por lo general, es de por vida ya que permite que no haya dificultad en cuanto al paso de la sangre. En ocasiones y esto dependiendo del médico cirujano tratante se puede administrar también antiagregantes plaquetarios que cumplen la función de evitar la formación de placas de ateromas en la aorta. <sup>(8)</sup>

### **Importancia del técnico Imagenólogo en la sala de Hemodinámica.**

Según el colegio argentino de cardiólogos intervencionista (CACI) es una sociedad científica que agrupa a todos los especialistas en hemodinámica y cardiología intervencionista de la república argentina, fue creada en 1985 y es avalada por el ministerio de salud de la nación para certificar la especialidad de hemodinámica y angiología general dicen que el desempeño que proporciona el técnico imagenólogo en la sala de hemodinámica lleva ciertos parámetros que a la hora de aplicar, son fundamentales, en el caso de aneurisma de aorta abdominal o cualquier otro procedimiento quirúrgico cardiovascular existe una norma principal, la cual es de necesidad cumplir, como lo es, tener en cuenta que el personal que está presente durante el procedimiento quirúrgico todos y cada uno de ellos forman un gran equipo de trabajo y tener presente que son de suma importancia los roles que destaquen en cuanto a las distribuciones de responsabilidades, porque el mayor objetivo principal es la correcta reparación de la patología cardiovascular e igual resguardar la vida del paciente. <sup>(10)</sup>

Al tener claro que el equipo de trabajo ejerce una serie de responsabilidades que debe cumplir de manera satisfactoria, se procede a explicar de manera detallada el desempeño y responsabilidad que ejerce el técnico imagenólogo durante el procedimiento en la reparación de un aneurisma de aorta abdominal. <sup>(11)</sup>

1. Acudir por lo menos 1 hora antes del procedimiento quirúrgico para asegurar la correcta posición del equipo, funcionamiento, manejar el equipo de rayos x, calibración, calidad de imagen, mantenimientos preventivos y detectar fallos.

Conocer cómo conseguir el mayor rendimiento del equipo proporcionándole al médico la mejor imagen que el sistema pueda brindar.

2. Es el encargado de que se cumpla con los requisitos de radioprotección controlando el uso de los elementos apropiados para ese fin, como también su calidad y su estado, controla también que todo el que ingrese a la sala lo haga con los elementos de protección adecuados, guardapolvos plomados, protectores de tiroides, dosímetros de exposición a rayos x disponibles para todo el personal expuesto dentro de la sala de procedimientos, anteojos plomados, tanto para el operador, ayudante técnico y/u otras personas en relación directa con la fuente de rayos x y se encarga de controlar periódicamente la dosis de radiación del equipo de rayos x según las normas de seguridad vigentes.
3. Comparte junto a la enfermera la monitorización del paciente, verificación de signos vitales, tensión arterial, oxígeno y saturación de oxígeno, para iniciar la debida reparación del aneurisma.
4. Cumple y realiza técnicas radiográficas, como el posicionamiento del paciente en decúbito supino sobre la mesa, que sean de utilidad durante el procedimiento que realiza el médico, en este caso las técnicas son proyecciones craneales, caudales y oblicuas.
5. Una vez que realiza las técnicas radiográficas adecuadas, como, mover el arco que permita la realización de proyecciones axial oblicua de 40° y 90° de angulación por electrónica de la unidad. aplicar una radiación pulsada con control automático de kilovoltaje (Kv) en una potencia recomendable, mayor a 80 Kv, mover la mesa con plano deslizante para poder realizar procedimientos radiológicos que permita soportar el peso de un paciente obeso y dar seguridad en situaciones de emergencia.<sup>(10)</sup>
6. El técnico debe cuantificar el tamaño de la lesión para la colocación del material adecuado que dependerá la exitosa reparación de ésta.

7. Mantiene un orden en el procesamiento de las imágenes obtenidas durante el procedimiento, según el American College of Radiology (ACR) y National Electrical Manufacturers Association (NEMA) crearon un comité para diseñar un sistema capaz de servir de interfaz universal entre los equipos de imagen y los distintos usuarios. Así aparece el sistema Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) que define el formato físico y lógico para intercambiar datos entre los distintos equipos, independientemente de sus fabricantes. Las imágenes obtenidas en procedimientos realizados en la sala de hemodinámica podrán ser revisadas en workstation o estación de trabajo donde se puede crear un post-procesado de la imagen y se realiza una posterior revisión donde el servidor está conectado a las estaciones de trabajo permitiendo un acceso rápido y con la misma calidad de imagen. Todo esto complementará la información del informe médico que se dará al paciente.<sup>(10)</sup>
8. A la hora de alguna complicación el técnico debe tener un conocimiento base en maniobras de reanimación cardiopulmonar.
9. Mantener la actualización de conocimientos, es el uso del StentViz que es una tecnología mejorada para la visualización de stents que sirve para poder evaluar con la máxima precisión el despliegue y posicionamiento del stent es de importancia decisiva durante la angioplastia con el fin de minimizar el riesgo de que se produzcan situaciones adversas en el futuro. StentViz es un sistema de potenciación y realce de la visualización de stents que permite verificar la posición y la implantación de los stents. Esta técnica completamente automática y en tiempo real mejora notablemente la calidad de imagen de los stents a partir de una simple adquisición de cine. Las características diferenciales de StentViz frente a otras técnicas avanzadas son el registro elástico de balones y marcadores y su procesamiento totalmente automático, que proporcionan una calidad de imagen excepcional y una integración total del flujo de trabajo del laboratorio de cateterismo.<sup>(12)</sup>

Cabe destacar que el trabajo del técnico va más allá de solo obtener las imágenes, se resaltan algunas características:<sup>(11)</sup>

1. Puntualidad
2. Responsabilidad
3. Seguridad de trabajo
4. Conocimientos del desempeño a destacar
5. Comunicación
6. Trabajo en equipo
7. Dotación o equipamiento
8. Organización
9. Mantener el código de ética profesional
10. Uso adecuado de protección radiológica
11. Atención al paciente en las distintas fases

## CONCLUSIÓN

Para poder analizar la hemodinámia como técnica imagenológica en la colocación de un Stent Graft en la presencia de un aneurisma aórtico abdominal, se debe tener en cuenta que el equipo de fluoroscopia es el elemento principal del servicio de hemodinámia, y es necesario saber que, cualquiera sea su tipo y característica, consta de elementos básicos como: tablero, arco en c, mesa, generador y tubo de rayos X, el cual, servirá de guía en la colocación de un Stent Graft que se ha demostrado en las dos últimas décadas ser el tratamiento ideal ante el ensanchamiento de la aorta abdominal o también conocido como aneurisma aórtico abdominal, sin embargo, no todos los pacientes pueden someterse a este tratamiento, ya que, las características anatómicas, en este caso el diámetro en la que se encuentra la aneurisma, son significativas para la colocación de este tipo de Stent, la cual se determina por medio de las técnicas imagenológicas y de ello dependerá la buena adherencia y funcionamiento del Stent.

Se debe tener claro que en un procedimiento en la colocación de un Stent Graft se debe seguir un protocolo que consta de varias acciones que realiza el personal de hemodinámia para llevar a cabo el éxito de esta cirugía, también cabe destacar la asepsia de la sala, la calibración del equipo, asegurar que los materiales que se emplearan en la cirugía sean de buena calidad, entre otras cosas previamente dichas. Para que este tratamiento tenga éxito debe existir un buen equipo de trabajo y una buena relación medico paciente, además un control post-operatorio adecuada para evaluar el Stent Graft una vez colocado.

Entender la importancia no conocida de un técnico Imagenólogo en la hemodinámia a la hora de realizar este tratamiento adoptado para la reparación del aneurisma aórtico abdominal, pudiendo brindar un amplio conocimiento importante a futuros técnicos que deseen nutrir o estudiar posteriormente la técnica de la hemodinámia. Además, es importante decir que estos técnicos que deseen desarrollarse en el área, deben tener un buen manejo de técnicas y materiales para solventar cualquier evento que pueda ocurrir en la sala de hemodinámia en posibles complicaciones que puede presentar el paciente.

## **RECOMENDACIONES**

La hemodinámia debería incluirse como una materia en el pensum de la carrera Imagenología, para así nutrir a los futuros técnicos imagenólogos que deseen desarrollarse a futuro en el área. A su vez se debería realizar sesiones informativas de la importancia que tiene la endoprótesis endovascular como tratamiento principal ante el aneurisma aórtico abdominal. El técnico Imagenólogo debería dominar completamente la anatomía humana porque dependerá de su conocimiento y del manejo apropiado del equipo la toma de imágenes óptimas durante el procedimiento de endoprótesis endovascular para la excelente reparación del aneurisma de aorta abdominal.

Es importante la realización de talleres intensivos en los cuales se incluyan temarios explicando detalladamente el aneurisma aórtico abdominal, causas, consecuencias e importancia de asistir al médico para chequeos de rutina, estos proporcionarían datos relevantes de cómo prevenir o diagnosticar tal afección para ser tratada posteriormente, como también se debería impartir charlas preventivas de cuáles son los factores que pueden llevar a desarrollar el aneurisma aórtico abdominal. La participación del técnico imagenólogo en el control post-operatorio de un paciente es relevante, este realizara los estudios de imagen por resonancia magnética y/o tomografía computarizada que revelara la evolución del paciente, así como también si hay presencia de complicaciones a nivel de la aorta abdominal.

Resaltar por medio de diversas jornadas la importancia del técnico imagenólogo en la sala de hemodinámia para la colocación de un Stent Graft ante un aneurisma aórtico abdominal. Impartir talleres informativos sobre que es un Stent Graft y que lo diferencia de los otros tipos existentes, cuáles son sus propiedades como tratamiento y cuáles son las fallas que puede presentar. La inclusión de más material de apoyo sobre que es la hemodinámia y cuál es su papel en la endoprótesis endovascular, proporcionaría a un fácil acceso a información para futuras investigaciones.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradecemos a Dios por guiarnos en la elaboración de esta investigación, permitimos encontrar a las personas adecuadas que sencillamente aportaron su conocimiento. De antemano agradecemos a los técnicos imagenólogos Ernesto Fonseca especialista en hemodinámia, Frangy Flores por centrarnos en nuestra investigación y ser los tutores metodológicos y científicos, también al médico cirujano vascular Cesar Navarro, al técnico imagenólogo David Fonseca especialista en intervencionismo y a Viñacor la unidad de hemodinámia para diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, neurovasculares y de cuerpo entero, por brindarnos toda la información precisa que nos permitió desarrollar nuestra monografía.

Un agradecimiento especial a nuestros familiares por apoyarnos en todo momento y motivarnos cada día a dar lo mejor de nosotros a nivel personal y académico.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Aorta. En: Michel Latarjet, Alfredo Ruiz Liard, Coordinadores. Anatomía humana, Volumen 2. 4ª ed. BUENOS AIRES: PANAMERICANA; 2008.P. 979-88.
- 2- Dr. Francisco Javier Serrano Hernando. Qué es una dilatación de la aorta torácica y abdominal. En: Dr. Antonio López Farrè y Dr. Carlos Macaya Miguel, coordinar. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Madrid: Fundación BBVA; 2007. P. 505-10.
- 3- Clevelandclinic.org [Internet].Cleveland/Ohio. Cleveland Clinic. [Citado 15 de Abril 2015]. Disponible en: <http://www.clevelandclinic.org/health/sHIC/doc/s7153.pdf>
- 4- TelaynaJ.Hospital Universitario Austral.; ¿De qué se Ocupa el Servicio de Hemodinámia? [Citado 15 Abril de 2015] Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=u0SWVW3zXTk](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=u0SWVW3zXTk)  
Duración del Video 1:03s
- 5- AllínM.E.Salas de Hemodinámia: Aspectos Físicos y Funcionales para una buena práctica [Monografía en internet]. 2013. Buenos Aires/Argentina. [Citado 15 de Abril 2015]. Disponible en: <http://www.aadaih.com.ar/publicaciones/monografias-13/Salas-de-Hemodinamia.pdf>
- 6- Dr. Leopoldo Peña Cabrera. Ruptura del Aneurisma de la Aorta Abdominal. En: Dr. Leopoldo Peña Cabrera, Director. Dolor Abdominal. 1ª ed. Lima, Perú; 2005. P 170-74.
- 7- Vascular Domain.EndovascularEndoprotesis. Miami Vascular Specialists.[Revista en Línea].2015 [Citado 15 de Abril 2015]. Disponible en <http://www.miamivascular.com/handler.cfm?event=practice,template&cpid=6397>
- 8- Santaera O.; ClinicaTabancura. Hemodinámia en clínica Tabancura. [Citado 12 de Abril del 2015]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=Y8C\\_](https://www.youtube.com/watch?v=Y8C_)  
.Duración del Video: 45:57s.
- 9- Fundación Favaloro. ¿Qué son el Cateterismo, la Angiografía y la Angioplastia?[Homepage en internet] Argentina/Buenos Aires. Hospital Universitario Fundación Favaloro [Citado 17 de Abril del 2015]. Disponible en línea: [https://www.fundacionfavaloro.org/educa\\_cateteres.html](https://www.fundacionfavaloro.org/educa_cateteres.html).

- 10- Arq. María Evangelina Allín. Salas de Hemodinamia: aspectos físicos y funcionales para una buena práctica [Monografía en internet]. Argentina/Buenos Aires. 2013. [Citado 06 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.aadaih.com.ar/publicaciones/monografias-13/Salas-deHemodinamia.pdf>
- 11- Vilma Angulo. Papel de la Enfermera (o) y del Técnico (a) o Tecnólogo Médico dentro del Laboratorio de Hemodinámia [Monografía en internet]. Caracas/Venezuela. 2009 [Citado 10 Junio 2015]. Disponible en: <http://solaci.org/es/userfiles/file/Consenso%20Papel%20de%20enf%20y%20tecnol.pdf>
- 12- Instituto Cardiovascular de Rosario (ICR). Hemodinamia [Homepage en internet] Rosario/Argentina. StentViz: Tecnología mejorada para la visualización de stents. [Citado 06 de octubre del 2015]. Disponible en línea: <http://www.icronline.com/page/servicios/id/4/title/Hemodinamia>