

# AORTOGRAFIA\*

R. C. MAYALL y JÉSSE TEIXEIRA

*Río de Janeiro (Brasil)*

## I. AORTOGRAFIA POR PUNCION DORSAL DIRECTA

Aunque la técnica de la aortografía es bien conocida desde 1929, en que REYNALDO DOS SANTOS la describió, sigue ofreciendo ciertas dificultades para ser adoptada como rutina radiológica.

Hoy en día contamos ya con medios de contraste que son muy bien tolerados.

Sin embargo en algunos casos se han publicado complicaciones graves por hemorragias en el punto de punción a nivel del arco aórtico, donde la elasticidad de la pared es menor.

Las tentativas de cateterización de la aorta con el catéter de Gournand fracasaron cuando se utilizó la vía retrógrada a través de la arteria femoral a causa de espasmos arteriales y oclusión parcial del vaso por la masa tumoral.

Los estudios anatómicos han demostrado que la aorta es paralela a los cuerpos vertebrales entre las VII<sup>a</sup> y X<sup>a</sup> vértebras dorsales.

En todos nuestros casos logramos una sorprendente facilidad y absoluta tolerancia del método utilizando la vía dorsal, especialmente comparándolo con el riesgo de otras técnicas, lo que nos hizo adaptarlo como rutina en nuestra clínica.

**TÉCNICA.** — La práctica de la aortografía dorsal directa sigue la técnica de REYNALDO DOS SANTOS para la aortografía translumbar.

**Preparación del enfermo:**

El enfermo debe estar en ayunas. Quince minutos antes de empezar, se coloca en decúbito prono sobre el seriador radiológico y se administran 100 mg. de Meperidine (Demerol) ó 10 mg. de morfina con 0,25 mg. de atropina por vía intramuscular.

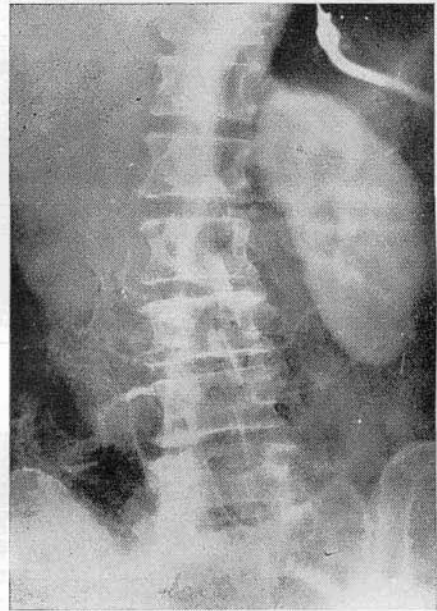
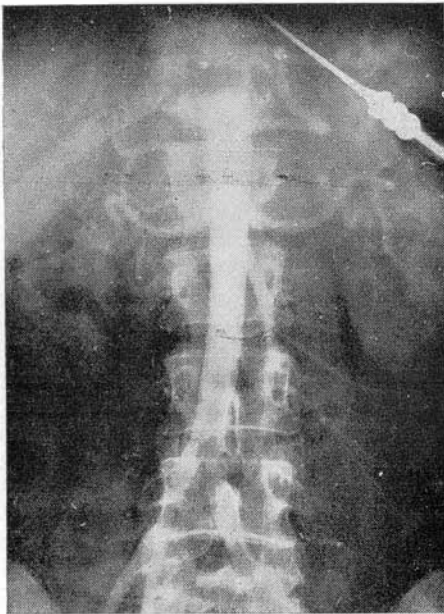
**Anestesia.** — Habitualmente se recomienda la anestesia local. En los casos en que el enfermo coopera, ocasiona pocas molestias.

**Limpieza de la piel.** Se elige el lugar de la punción por debajo de la VII<sup>a</sup> a la XI<sup>a</sup> costillas, aproximadamente de 3 a 4 centímetros a la izquierda de las apófisis espinosas; se practica una inyección intradérmica

\* Traducido del original en inglés por la Redacción. Presentado en el III Congreso Internacional de la Sociedad Internacional Cardio-Vascular. Atlantic City, octubre 1957.

de novocaína al 1 %. Con objeto de determinar si la posición de la aguja es correcta, así como para comprobar la exposición a los Rayos X se debe impresionar una placa de control. El tejido subcutáneo y los músculos profundos deben ser atravesados con cuidado.

Inyección intraaórtica: Se utiliza una aguja de calibre 6 × 18 con mandril. Se dirige perpendicularmente hacia el cuerpo vertebral, partiendo del punto elegido sobre la piel. Cuando se alcanza el cuerpo de la vér-



A

B

Fig. 1.

A. — Aortografía para el estudio del tronco celiaco.

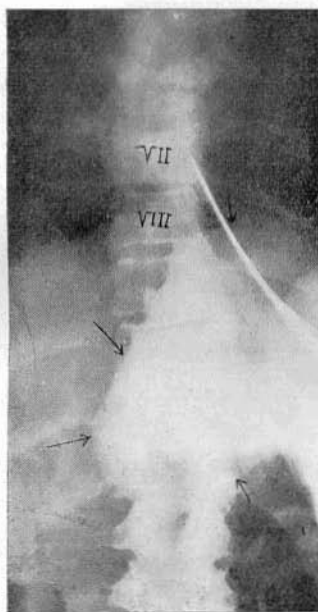
B. — Aneurisma disecante con oclusión de la aorta.

tebra se quita el mandril, pasando la aguja a su alrededor. La salida de sangre pulsátil indicará que la pared aórtica fué puncionada. Esta última fase se hace conectando una jeringa para prevenir la aspiración de aire en la cavidad pleural. Para comprobar la posición de la aguja se aconseja inyectar 2 c. c. de novocaína en la aorta. Cuando se ha alcanzado su interior, se conecta mediante un tubo de materia plástica la aguja a una jeringa cargada con solución caliente de contraste del 50 al 70 %. La inyección de 20 a 40 c. c. debe ser rápida (entre dos a seis segundos) y bajo presión manual. Según nuestra experiencia la solución hidrosoluble al 70 % de Dietanolamine-3,5-Diiodopiridona-4(4)-Aceticilg, nunca ha producido fuertes reacciones.

*Radiología.* — El paciente yace sobre un seriador.

Técnica radiológica para adulto corriente: 50 MAS, 80-90 KV. y exposición de 1/20 segundos. Se impresionan generalmente tres placas.

**VENTAJAS DEL PROCEDIMIENTO. *Simplicidad.*** — Requiere sólo dos personas, si se toma una sola placa. Se requieren tres cuando se utiliza el seriador. Deben utilizarse jeringas ordinarias y un seriador a mano. A nivel de la inyección no existe la «zona peligrosa» descrita en la técnica trans-lumbar, y la punción es más fácil.



A

A. — Aneurisma de la aorta toracoabdominal.



B

B. — Aortografía para el estudio de un tumor de la parte alta del abdomen.

Fig. 2.

**Rapidez.** — El departamento de Rayos X precisa de 15 a 30 minutos para llevar a cabo todo el procedimiento.

**Economía.** — Es un método económico. En general 20 c. c. de contraste son suficientes para visualizar la aorta torácica y parte superior de la abdominal.

**Tolerancia.** — Sólo los niños o los pacientes que no cooperan requieren anestesia general por intubación, dada la posición en decúbito prono. Las sustancias para calmar el dolor se administran solamente en los casos de inyección perivascular del medio de contraste. Una infiltración de solución de glucosa el 5 % y 500 U. T. de hialuronidasa ayudan a eliminar el contraste. En nuestra experiencia no se observaron hemorragias. Sólo

se registró un caso de neumotórax sin complicaciones y otro caso de taquicardia paroxística durante la punción.

**RESULTADOS** (figs. 1 y 2). — El objeto principal de la aortografía dorsal directa es poner de manifiesto las anomalías de la aorta torácica y establecer el diagnóstico diferencial entre ellas y los tumores de la parte baja del mediastino, así como el estudio de las ramas del tronco celíaco, coartación de la aorta abdominal y trombosis próxima a las arterias renales, primitiva o secundaria a aneurisma disecante.

## II. AORTOGRAFIA BAJO CIRCULACION REDUCIDA

De acuerdo con los experimentos de BOEREMA, utilizando la maniobra de Valsalva el aumento de la presión broncopulmonar produce una compresión de las venas del sistema de la cava y del corazón derecho con considerable reducción del flujo sanguíneo a través de la aorta y la desaparición de la pulsatilidad periférica.

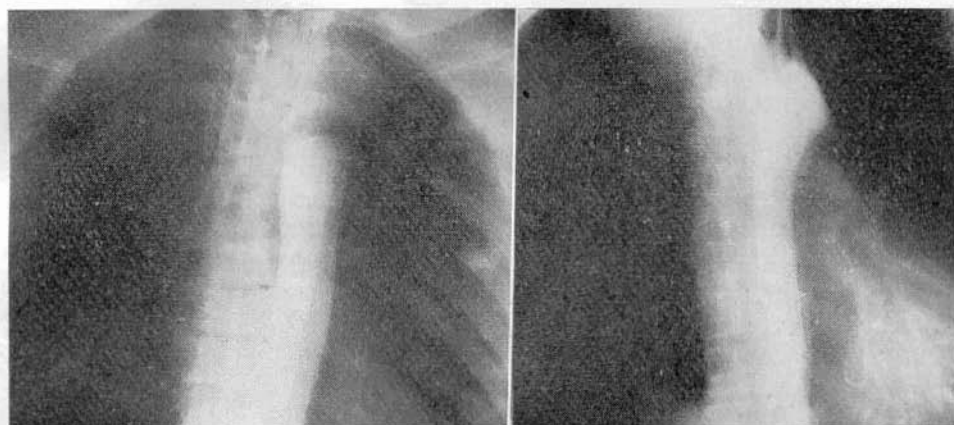
**TÉCNICA.** — Premedicación: cuidados habituales para la anestesia general. El enfermo debe estar en ayunas. Treinta minutos antes de la anestesia se administra por vía intramuscular un centígramo del clorhidrato de morfina con un cuarto de milígramo de sulfato de atropina. El enfermo permanece en supinación sobre el seriador.

**Anestesia** por inducción con Pentotal y Curare. Intubación traqueal. Respiración controlada automáticamente utilizando la válvula de Takaoka o bien a mano. Para medir la presión de insuflación se conecta un tubo en forma de «Y» con una bolsa de goma protegida con tejido de algodón, que ayuda a mantener la presión, y un manómetro de los utilizados para la presión sanguínea.

**Aortografía** (figs. 3 y 4). — Es aconsejable utilizar un soporte abdominal para impedir los movimientos diafragmáticos y compensar la flaccidez producida por el Curare. Se escoge una arteria, rama distal de la aorta, por regla general la carótida, humeral o femoral, y se introduce una aguja con mandril de una pulgada y calibre dieciséis. Se conecta la aguja a la jeringa cargada con contraste y se aumenta la presión broncopulmonar hasta que desaparece la pulsatilidad. En este momento se practica la inyección con rapidez. Empleamos 40 c. c. de medio de contraste al 50 % para la aorta abdominal, y de 25 a 30 c. c. para la torácica.

Las placas se toman durante la insuflación, en que la aorta torácica se visualiza. Para la aorta abdominal y sus ramas la primera placa se impresiona cuatro segundos después de pasada la hipertensión broncopulmonar.

**VENTAJAS.** — Se pueden utilizar las jeringas ordinarias. Menos concentración de las sustancias de contraste con volúmenes más pequeños y menos velocidad de inyección debido a la disminución del flujo sanguíneo durante la sístole.

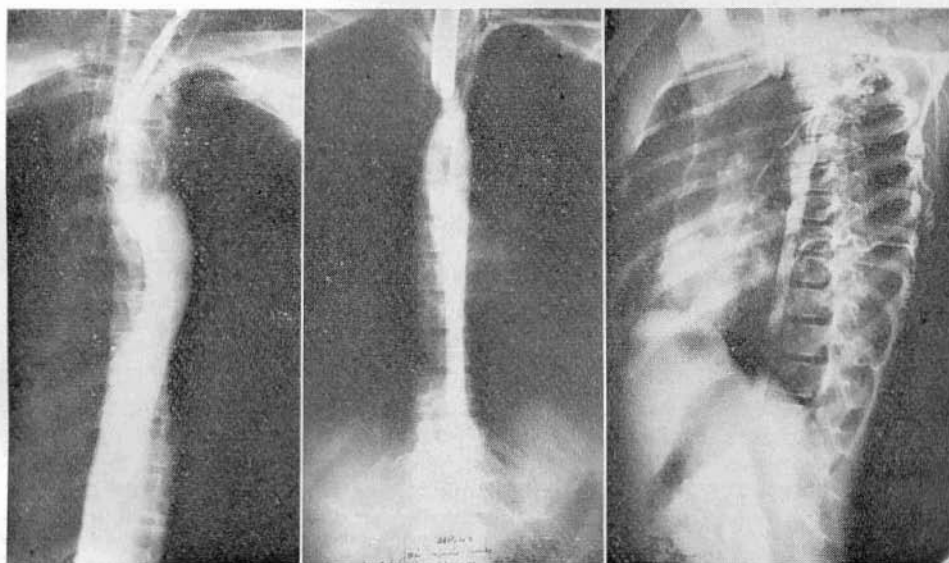


A

B

Fig. 3.

A. — Aneurisma de la subclavia izquierda.      B. — Aneurisma del arco aórtico.  
Aortografías obtenidas bajo circulación reducida.



A

B

C

Fig. 4.

A. — Aneurisma de la subclavia izquierda.      B. — Insuficiencia aórtica      C. — Coartación aórtica.

Aortografías obtenidas bajo circulación reducida.

Se puede utilizar cualquier aparato de rayos X, prescindiendo de su capacidad.

Este procedimiento se ha tolerado muy bien en 20 pacientes, incluyendo un caso de gran aneurisma de la aorta ascendente con insuficiencia coronaria.

**INDICACIONES.** — Creemos que esta técnica es aconsejable para el estudio de tumores pulsátiles de la parte superior del mediastino, en cualquier situación, y cuando existe contraindicación para la posición en decúbito prono en los tumores abdominales pulsátiles.

(ENGLISH TEXT)

## AORTOGRAPHY

R. C. MAYALL y JÉSSE TEIXEIRA  
*Río de Janeiro (Brasil)*

### I AORTOGRAPHY BY DIRECT DORSAL PUNCTURE

Although aortography technique has been well known since 1929, when REYNALDO DOS SANTOS presented his technique, it keeps on offering certain difficulties to be adapted to the radiological routine.

Nowadays we already have contrast solutions which are very well tolerated.

In certain cases, however, severe complications, were reported, as a result of hemorrhages at the site of puncture, at the level of the aortic arch, where the elasticity of the wall is less.

Attempts at aortic catheterization with Cournand's catheter failed, on account of arterial spasms and partial occlusion of the vessel by the tumor mass, when the retrograde via was utilized through the femoral artery.

Anatomical studies have shown that the aorta is, between the 7th and 10th dorsal vertebrae, parallel to the vertebral bodies.

In all our cases, surprising ease and utter tolerance of the method was attained, utilizing the dorsal via, specially in comparison with the risks of other techniques, which made us adapt it as a routine in our clinic.

**Technique.** — The performance of direct dorsal aortography follows REYNALDO DOS SANTOS's technique for translumbar aortography.

How to prepare the patient for the examination:

The patient must be fasting. Fifteen minutes before starting the procedure, he must be placed in prone position on the cassette changer: 100 mgrs. Meperidine (Demerol) or 10 mgrs. of Morphine and 1/4 mgrs. of Atropine are administered intramuscularly.

**Anesthesia.** — Local anesthesia is habitually recommended. In cases of cooperative patients only little distress was observed. Dorsal skin should be cleansed. The site of puncture in to be selected below the 7th to 11th ribs, about 3 to 4 cms. to the left of the spinal process; a wheal is med with an intra-dermal 1 % solution of novocain.

In order to determine whether the position of the needle is correct or not, as well as to check the exposure to X-ray, a scout film must be made. The subcutaneous tissues and deep muscles should be carefully infiltrated.

**Intra-aortic injection:** — A 6 inch-18 gauge needle, fitted with a stylet is used.

It must be directed perpendicularly towards the vertebral body, having started from a selected point in the skin. When the vertebral body is reached, the stylet is removed and the needle passes around it. A pulsating blood flow will indicate that the aortic wall was punctured. This final step of the needle is made by connecting a syringe in order to prevent aspiration of air into the pleural cavity. To check the position of the needle an injection of 2 c. c. of novocain, into the aorta, is indicated. After we have already attained the interior of the artery, a plastic tubing and a syringe filled with warm, 50 to 70 % contrast medium, are attached to the needle. The injection of 20 to 40 c. c. of contrast medium must be rapid (2 to 6 seconds), under hand pressure. Hydrosoluble 70 % Dietanolamine-3,5-Diiodopiridona-4(4)-Acetic-Cilag, have never produced strong reactions in our experiences.

*Radiology.* — The patient lies on a cassette changer in conjunction with a stationary grid. X-ray technique — for an average adult: 50 MAS, 80-90 KV and exposure of 1/20 of a second. The films, usually three of them, should be exposed.

*ADVANTAGES OF THE METHOD.* — *Simplicity.* It requires only two persons, if only one film is exposed. Three persons are needed when the cassette changer is used. Ordinary syringes and a cassette changer, han operated, should be used. At the level of the injection there is not the "dangerous zone", described in translumbar technique, and puncture is easier than in the former.

*Swiftness.* — The X-ray department needs around 15-30 minutes to carry out the whole procedure.

*Inexpensive.* — It is an economical method. Usually 20 c. c. of contrast are satisfactory to visualise the thoracic aorta, and upper part of the abdominal aorta.

*Tolerance.* — Only children or uncooperative patient, require general anesthesia with intubation, on account of the prone position. Drugs to sedate pain are administered only in cases of perivascular injections of contrast medium. An infusión of 5 % glucose solution and 500 U. T. of hyaluronidase, will aid the excretion of the contrast. Bleeding was not observed in our experiences. Only one case of pneumothorax was described in a patient, without complications and a case of paroxysmal tachycardia ocuring during puncture.

*RESULTS* (fig. 1. and fig. 2): The main objective of dorsal direct aortography is to demonstrate the abnormalities of the thoracic aorta and make the differential diagnosis, between them and tumors of the lower part of the mediastinum and upper part study of all the branches of the coeliac artery, coarctation of the abdominal aorta and thrombosis of the aorta near the renal arteries, primitive or secondary to a dissecting aneurysm.

## II. AORTOGRAPHY USING REDUCED CIRCULATION

According to the experiments of BOEREMA using Valsalva's maneuver the increase of bronchopulmonary pressure produces a compression of the veins of the Caval System and of the right heart, with considerable reduction of blood flow through the aorta and the disappearance of peripheral pulsation.

*TECHNIQUE.* — *Premedication:* Routine cares for general anesthesia. The patient must be fasting. Thrity minutes before anesthesia, one ampoule of morphine hydrochloride 0,01 with atropine sulphate 0,00025 is given intramuscularly. The patient lies supine over the cassette changer.

*Anesthesia.* — Induction by Penthotal and curare. Tracheal intubation. Breathing controlled automatically using the Takacka valve or performed by hand. To measure the insufflation pressure, a Y tube adapter is connected with a rubber bag protected

by cotton tissue that helps to maintain the pressure, and to the tracheal tube and a manometer used for blood pressure.

*Aortography* (fig. 3 and fig. 4). — Abdominal support is advisable to immobilise diaphragmatic movements, and to compensate for the flaccidity produced by the curare. An artery, usually the distal branch of the aorta, commonly the carotid, brachial or femoral, is selected to introduce a one-inch 16-gauge needle, with stylet. The syringe with the dye is connected to the needle and the bronchopulmonary pressure is increased until there is disappearance of pulsation. At that moment the injection is given rapidly. We use 40 c. c. of 50 % contrast medium for the abdominal aorta and 25 to 30 c. c., 50 % for the thorax.

The films are taken during the insufflation, when the thoracic aorta must be visualized. For the abdominal aorta and its branches, the first film is exposed four seconds after the desinflation.

**ADVANTAGES.** — Ordinary syringes could be used. Less concentrated dye gives good contrast with smaller volumes and less speed during the injection, because of diminished blood flow during systole.

Any X-ray apparatus could be used, regardless of its capacity.

This method has been very well tolerated in 20 patients, including a case of a large aneurysm of the ascending aorta with coronary insufficiency.

**INDICATIONS.** — We believe this technique is advisable to the selective study of pulsatile tumors of the upper part of mediastinum, in any position, and when there is contraindication for the prone position on the pulsatile abdominal tumors.