seram
Sociedad Española de Radiología Médica
35 Congreso Nacional
Edición Virtual

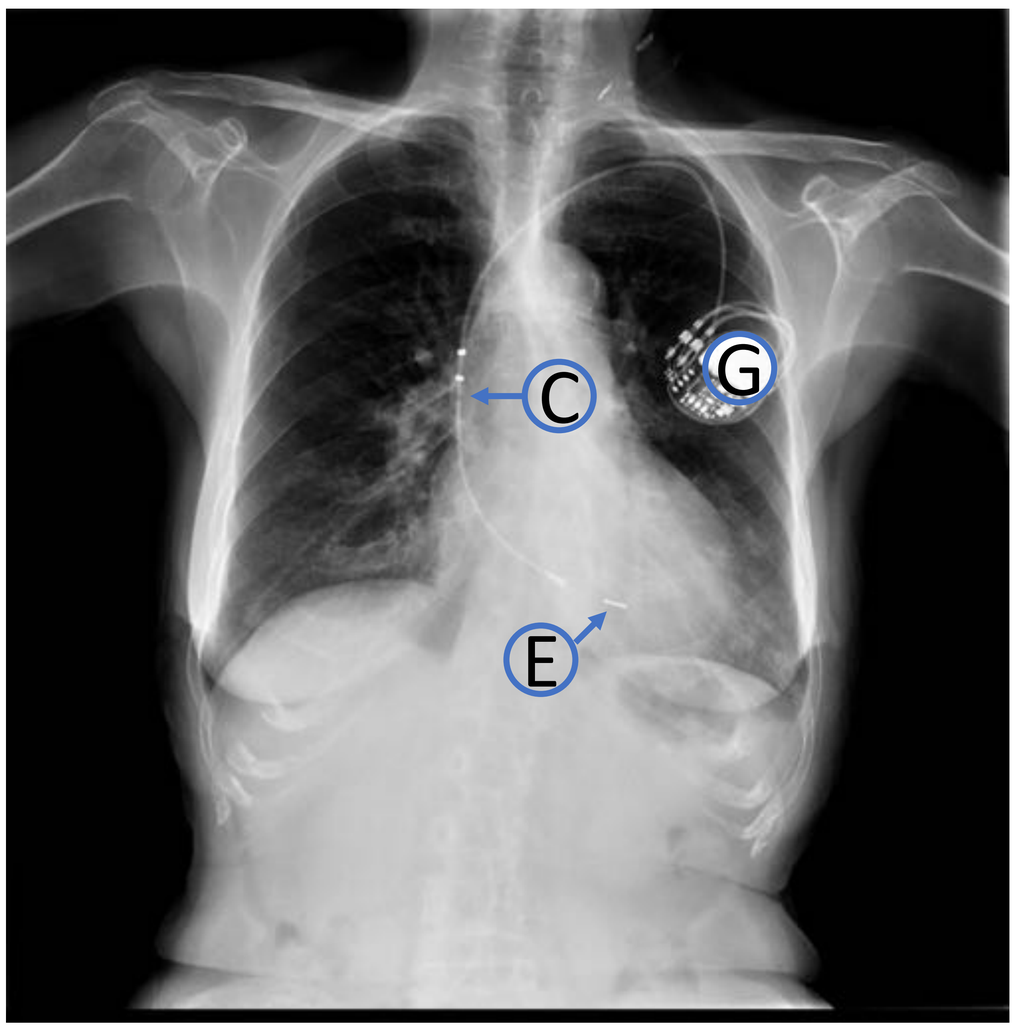
Caracterización y evaluación de dispositivos a través de la radiografía simple de tórax: una guía ilustrada

Aubanell Anton[1], Arenos Jesus[1], Castillo Mar[1], Rodriguez Enrique[1], Alberti Anna[1], Sanchez Ana Lucia[1].

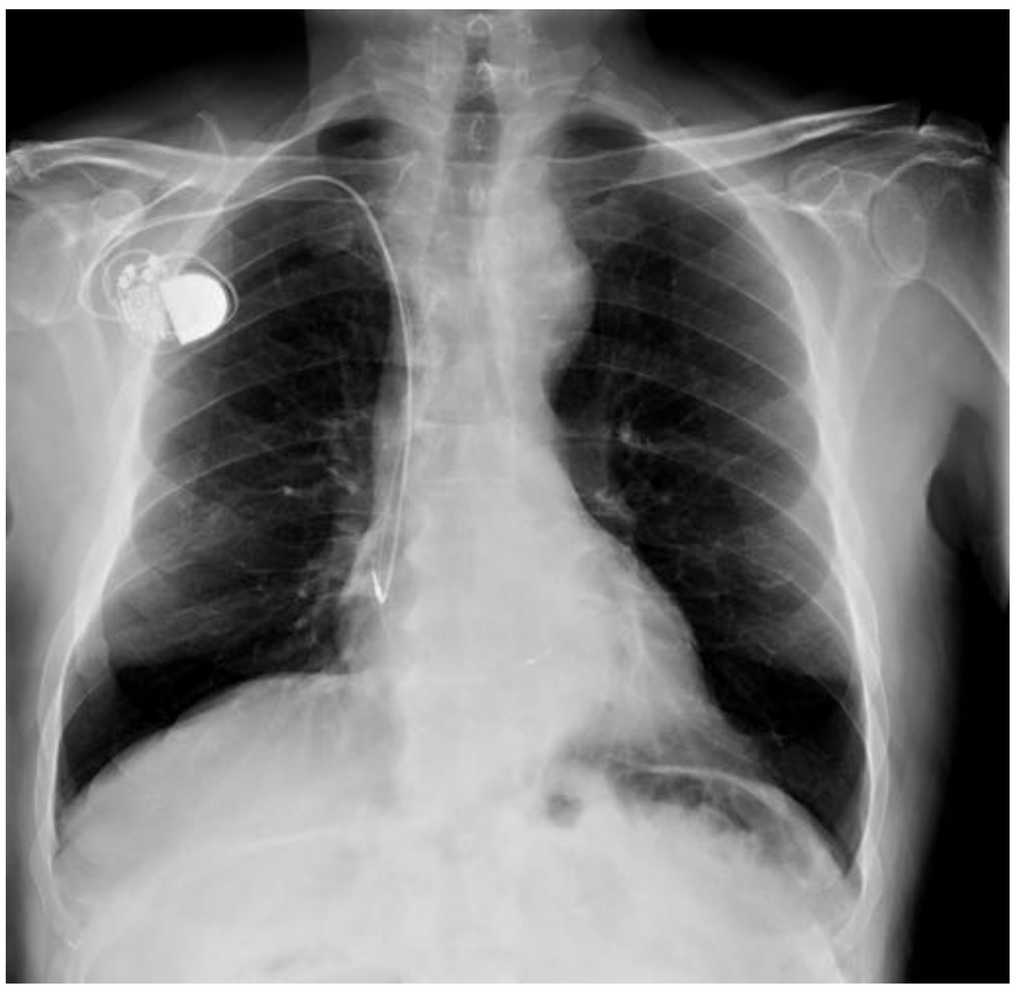
[1]Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona.

Dispositivos cardíacos: marcapasos

Los dispositivos marcapasos se utilizan en pacientes con alteraciones de la conducción eléctrica cardíaca sintomáticos a fin de sincronizar los movimientos de contracción cardíacos. Pueden tener elementos receptores y de descarga y estar situados tanto en aurículas como en ambos ventrículos. La elección del dispositivo depende de la patología del paciente.

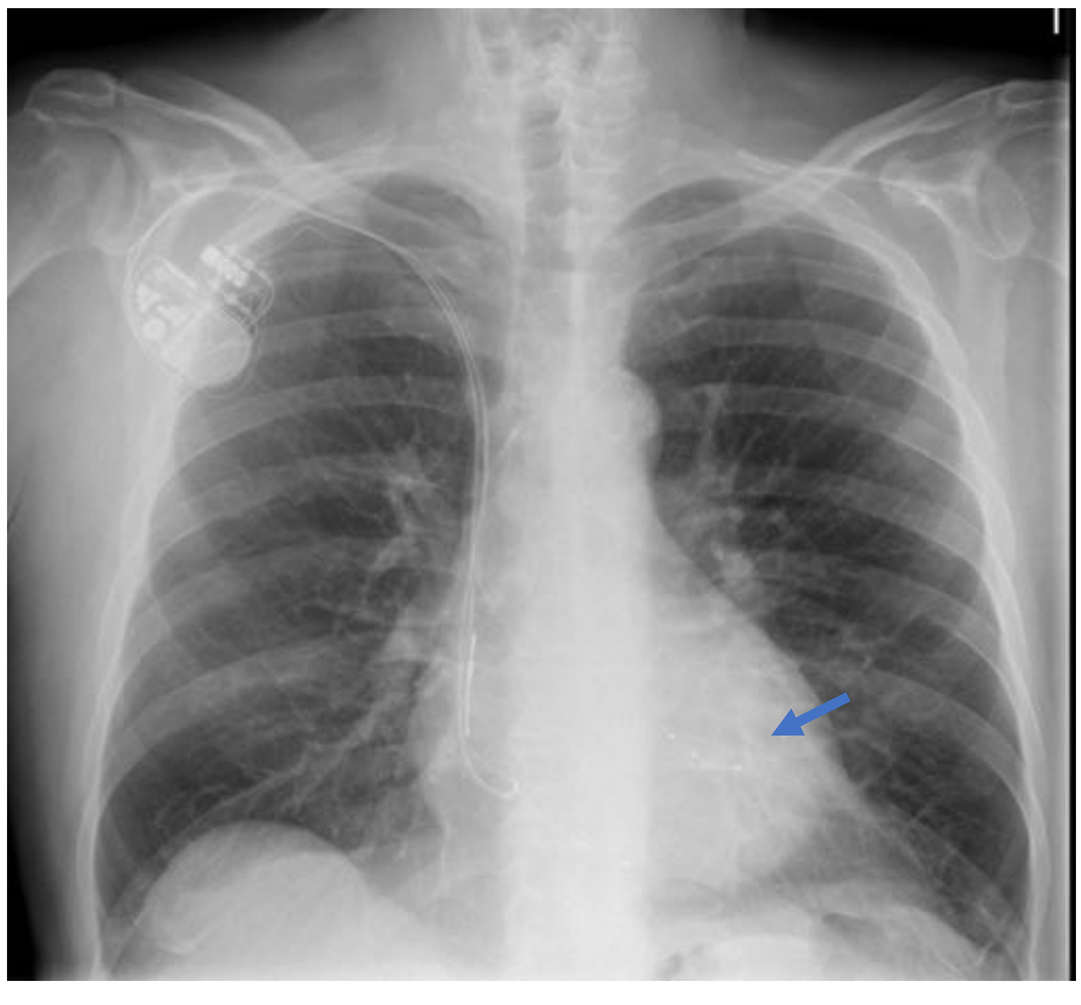


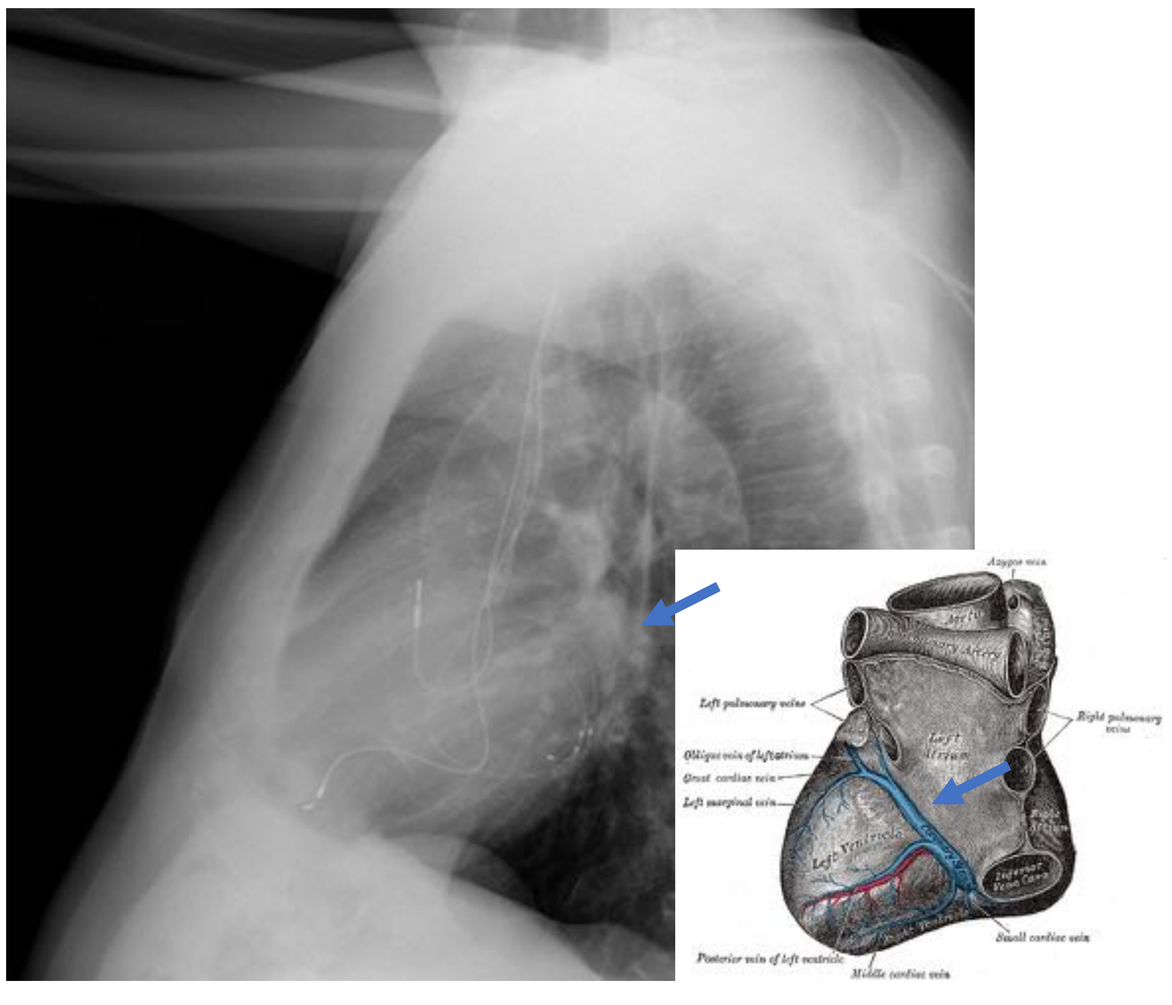
Marcapasos unicameral. Extremo interno situado en el ventrículo derecho. Podemos distinguir fácilmente los componentes del marcapasos: [G] generador, [C] electro-catéter, [E] electrodo. Es importante evaluar la integridad de los distintos elementos del sistema prestando especial atención a la pérdida de continuidad del electro-catéter o su desconexión con cualquier elemento del circuito de marcapasos siendo esta una complicación rara pero altamente peligrosa.



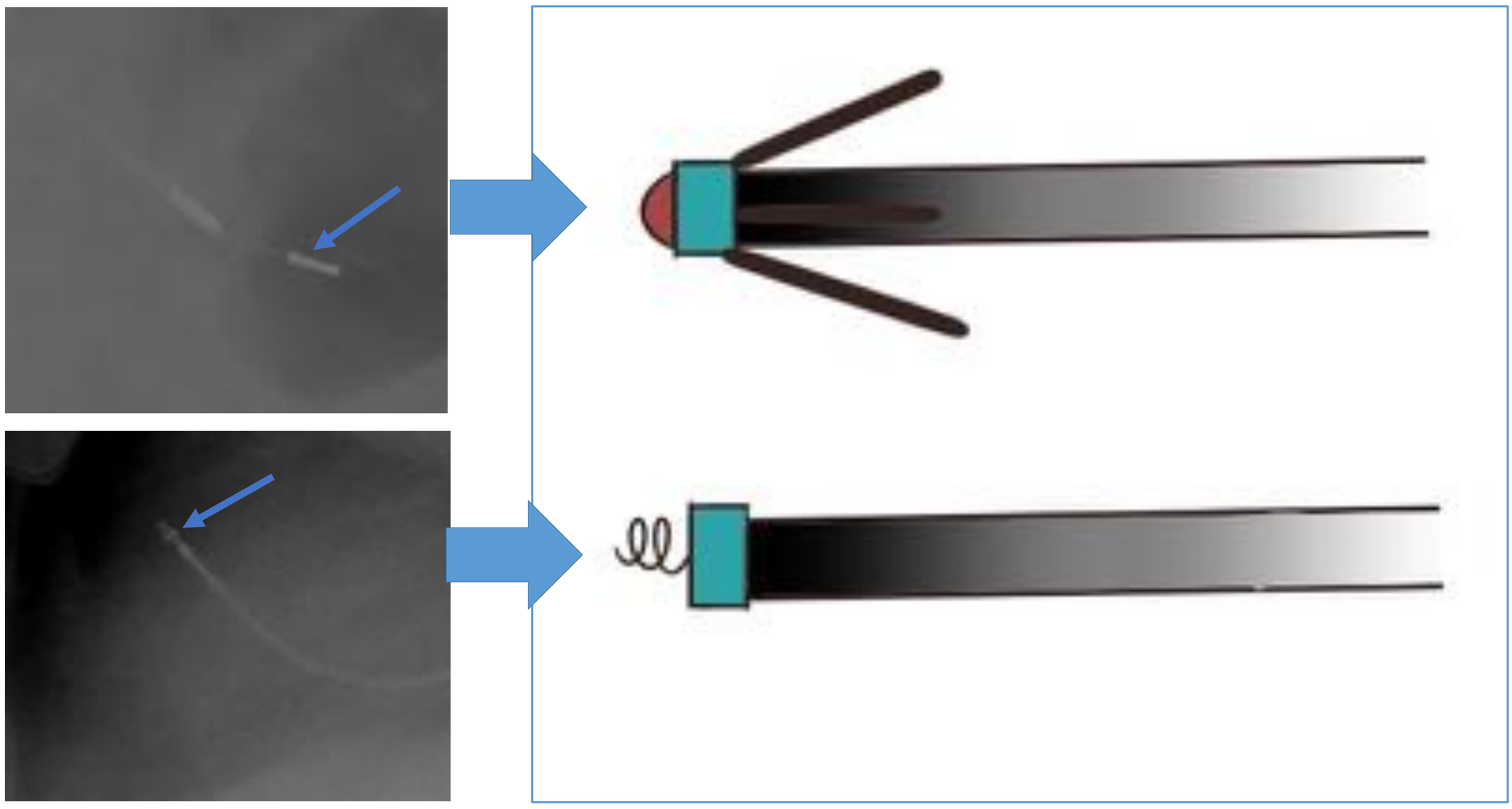
Marcapasos bicameral: Habitualmente los electrodos están situados en la aurícula y ventrículo derechos. Este tipo de dispositivos se usan principalmente en pacientes con alteraciones en la conducción aurículo-ventriculares a fin de restablecer el mecanismo de latido cardíaco de la forma más fisiológica posible.

Dispositivos cardíacos: marcapasos



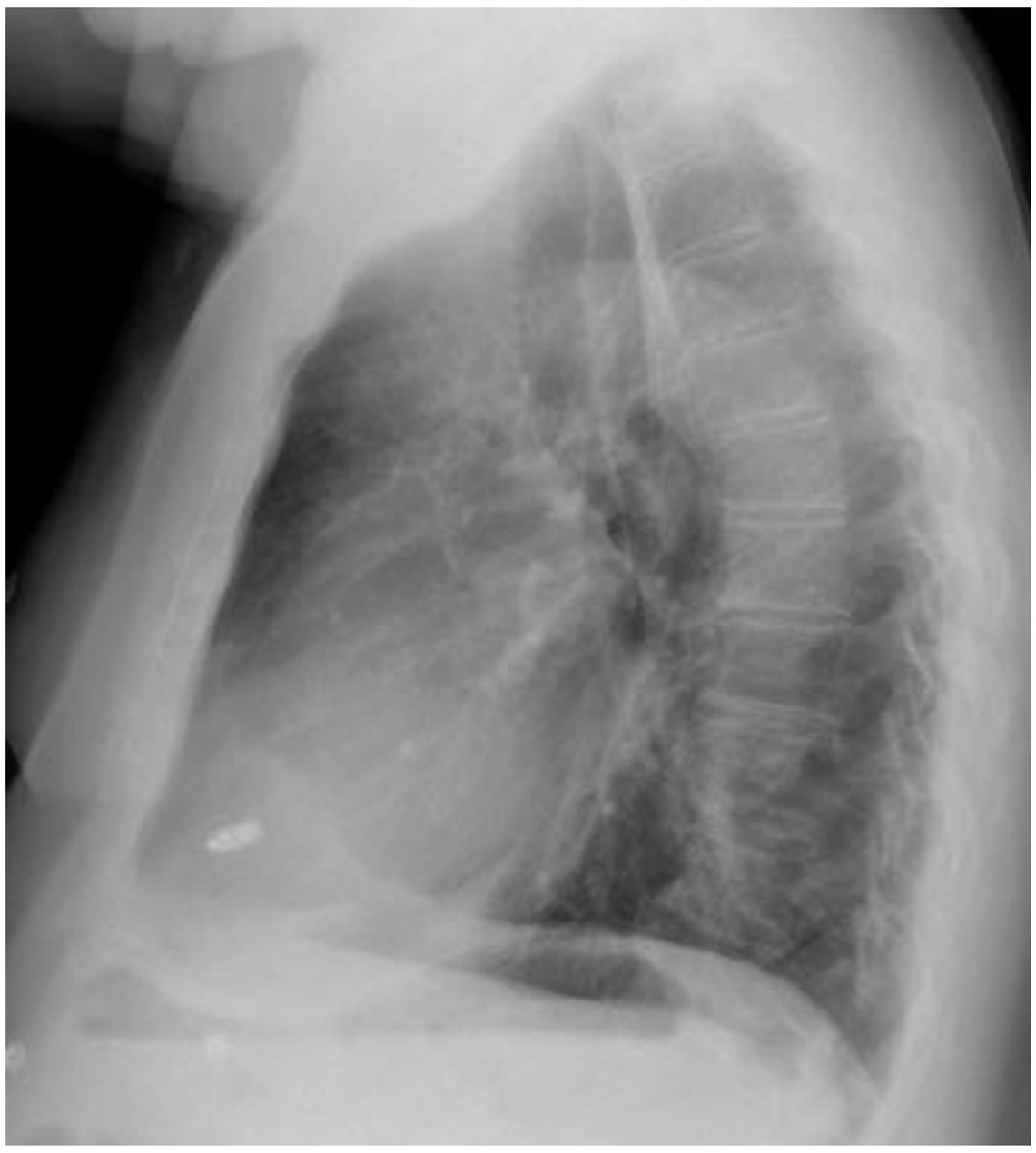


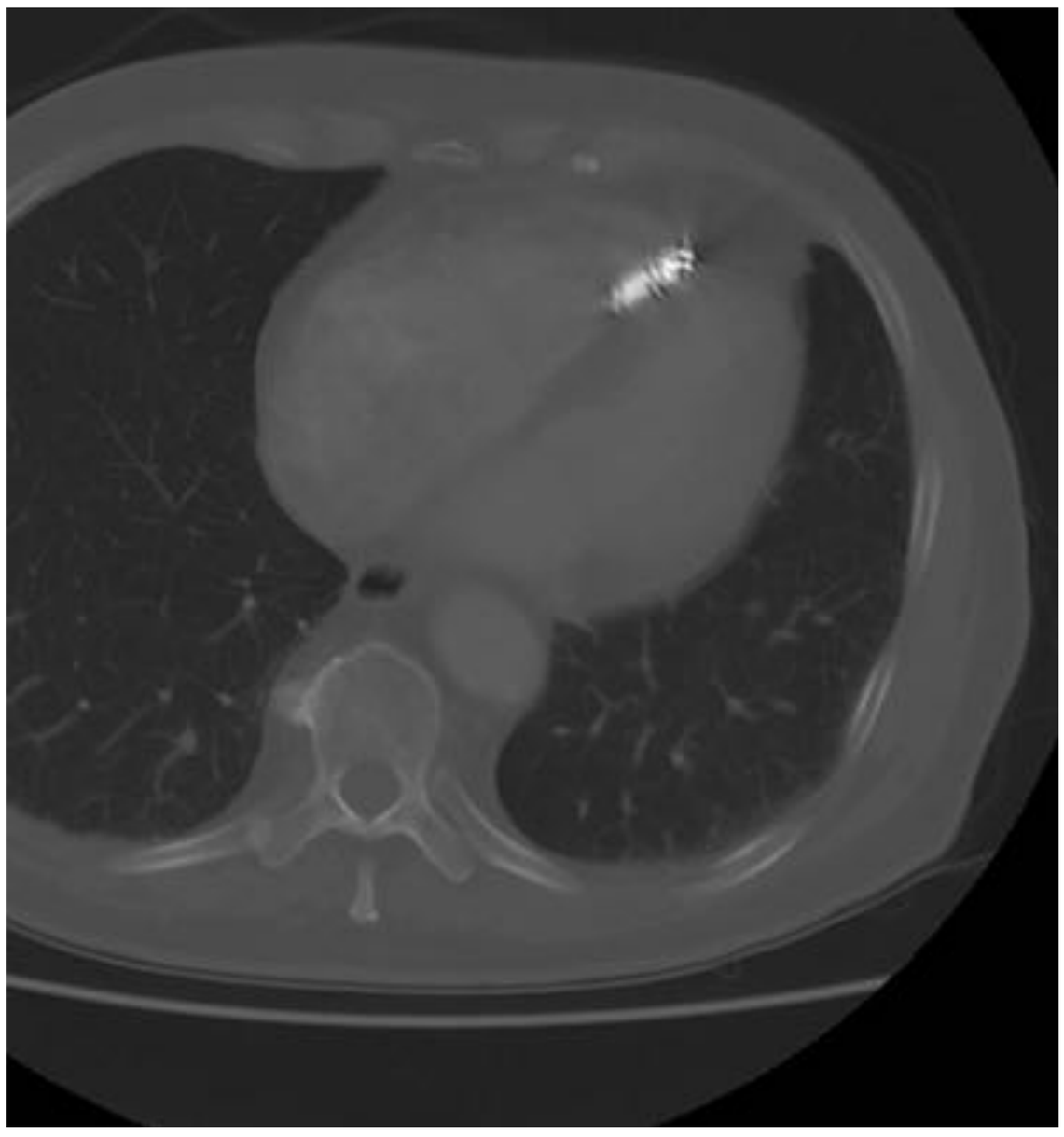
Marcapasos tricameral. Sistema de resincronización cardíaca en que los electrodos se encuentran situados en la aurícula derecha y en ambos ventrículos. El electrodo situado en el ventrículo izquierdo (flecha) se introduce a través del seno coronario derecho hasta acceder a la vena cardíaca lateral o posterior quedando de esta forma en contacto con el ventrículo izquierdo.

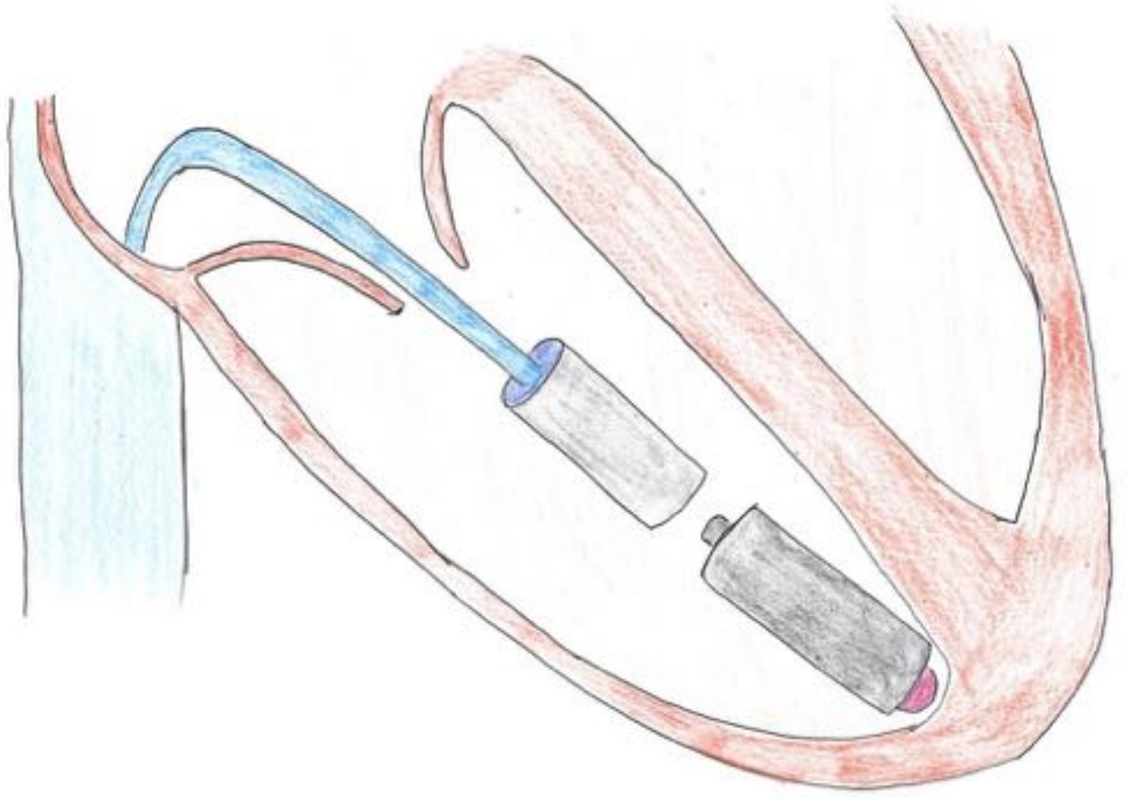


Mecanismos de fijación: activa y pasiva. Mecanismo de fijación pasiva (superior): que usa anclajes para fijar-se a la trabécula miocárdica y así mantener su posición en los ventrículos. Mecanismo de fijación activa (inferior): los electrodos quedan insertados en el miocardio mediante una hélice en forma de sacacorchos manteniendo de esta forma su posición en el ventrículo.

Dispositivos cardíacos: marcapasos

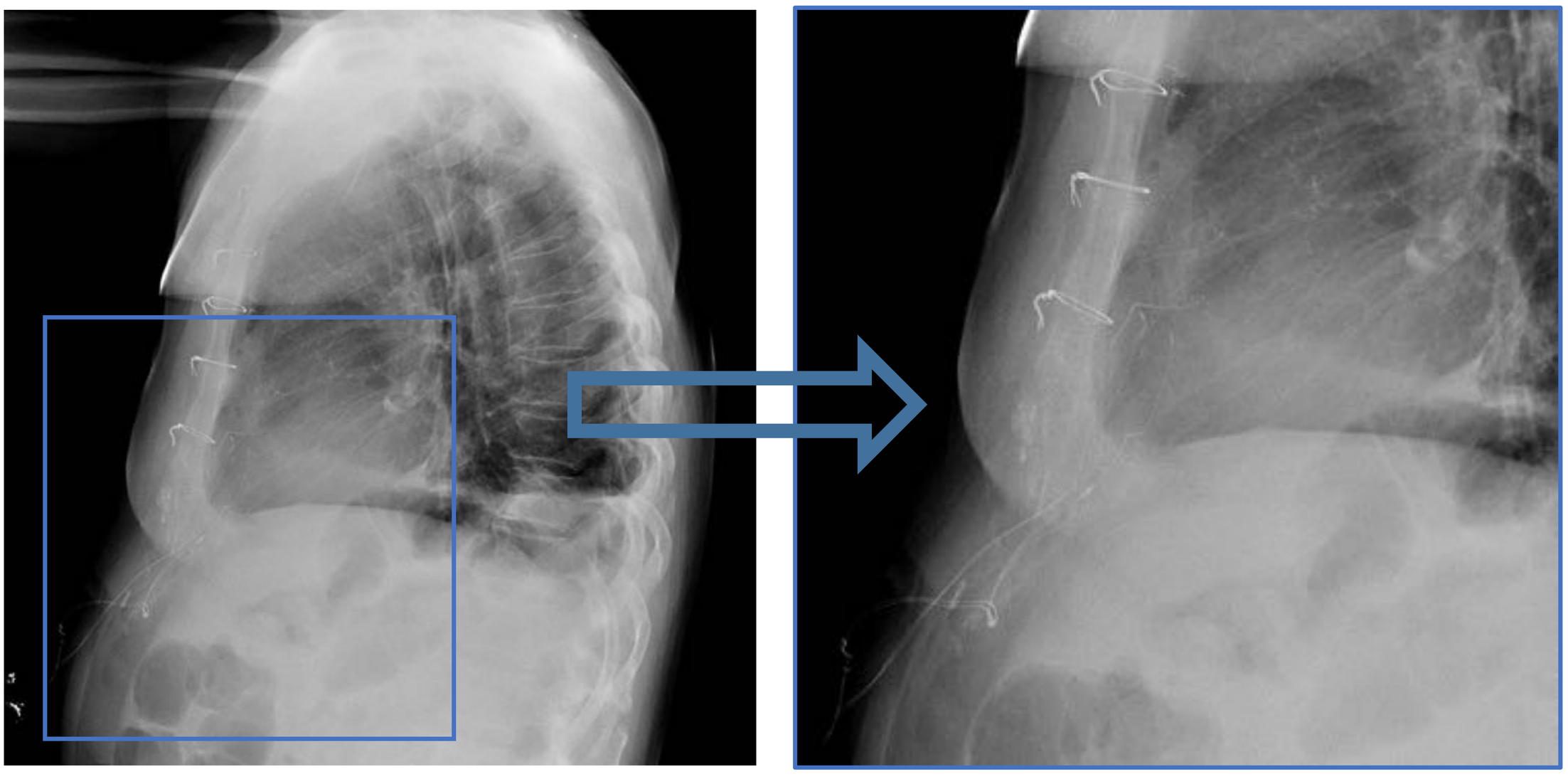




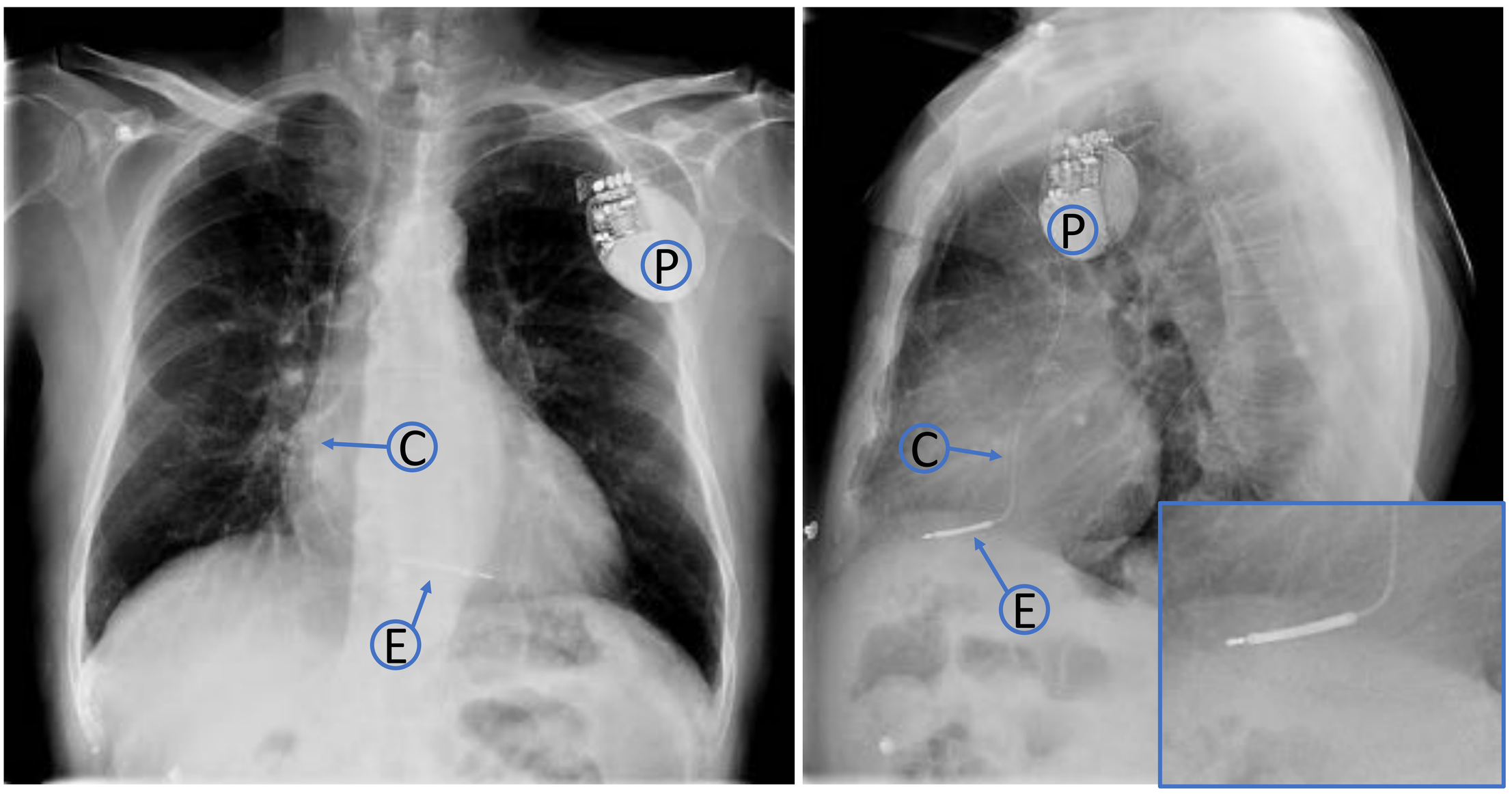


Marcapasos intracardíaco: Sistema de marcapasos implantado a través de un catéter que queda alojado en el ventrículo derecho del paciente como se puede ver en las imágenes y la figura. La principal ventaja que este método ofrece sobre los marcapasos tradicionales es la ausencia de electro catéter conectado a una pila que es susceptible a las infecciones y que puede condicionar insuficiencias valvulares.

Dispositivos cardíacos: marcapasos y desfibrilador

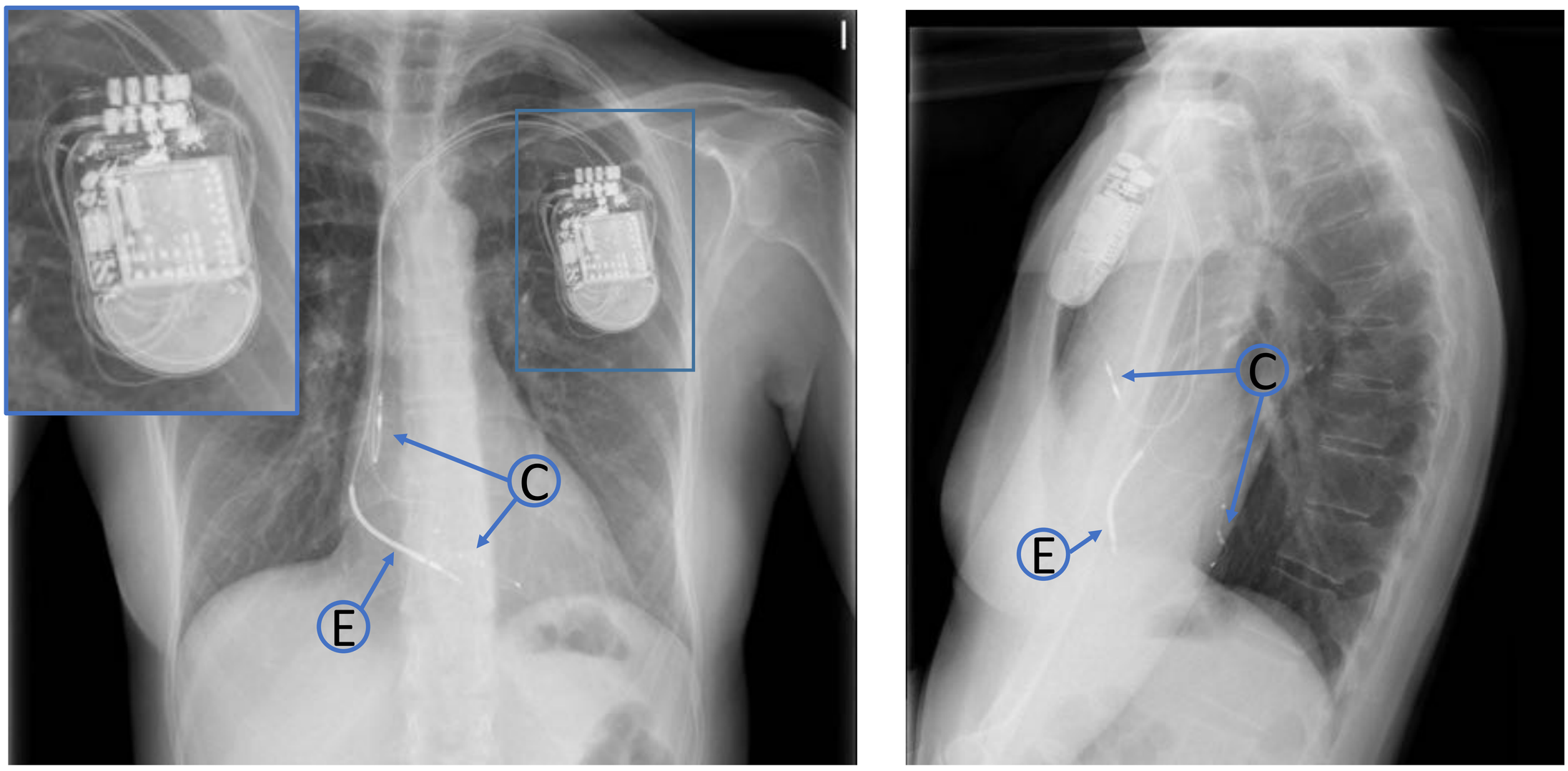


Electrodos epicárdicos. Estos dispositivos son usados principalmente en el postoperatorio de cirugías cardíacas complejas en pacientes que requieran un marcapasos implantable temporal y una monitorización estrecha y constante de su ritmo cardíaco.

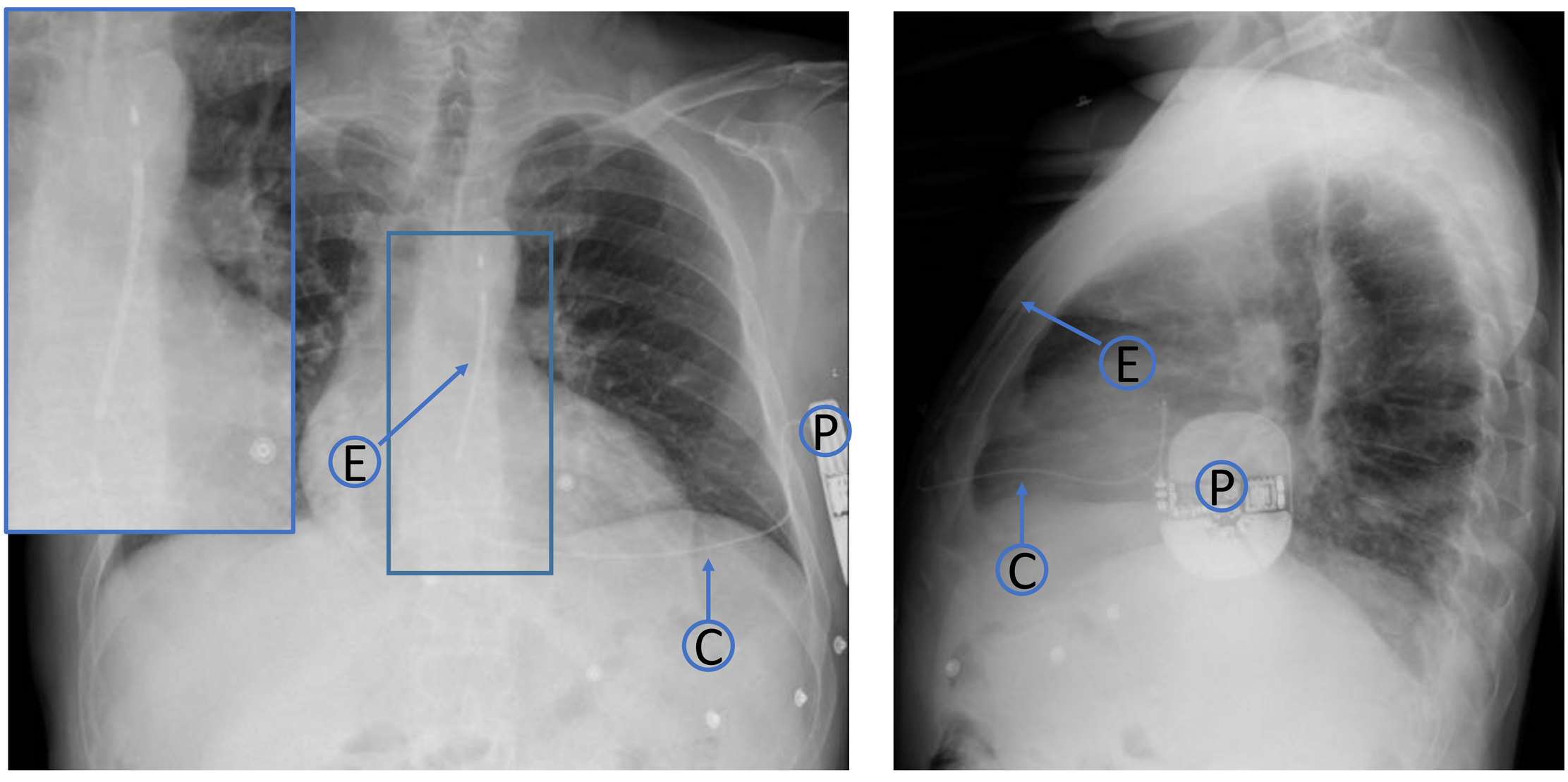


Desfibrilador implantable. Está compuesto por una pila [P], un electro-catéter [C] y un electrodo [E]. Nótese en la ampliación que el electrodo del catéter implantable es más largo y grueso que los electrodos usados en los dispositivos marcapasos que hemos visto previamente. Esta característica diferencial nos permite identificar un dispositivo con función de desfibrilador.

Dispositivos cardíacos: marcapasos y desfibrilador



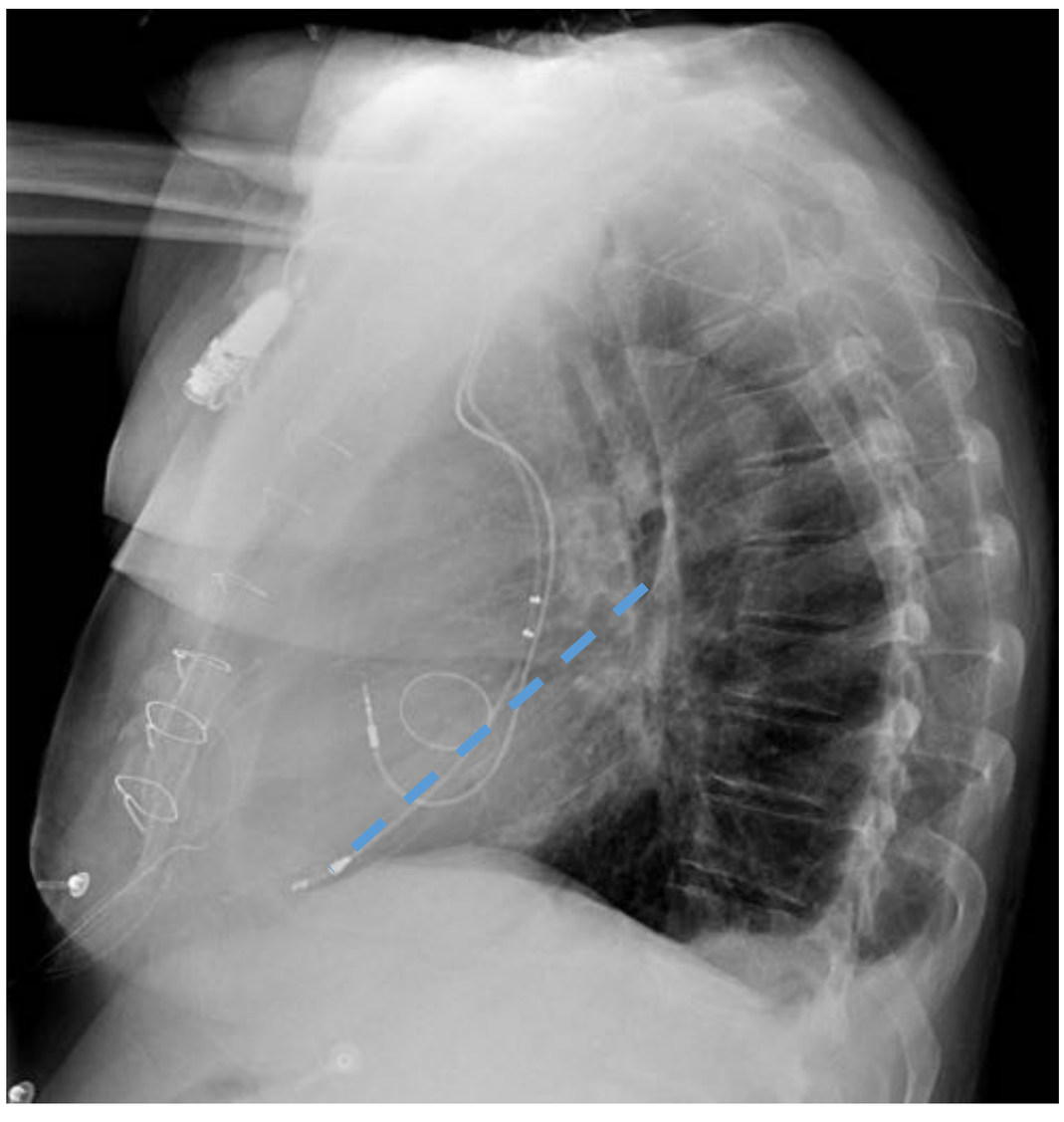
Catéter marcapasos tricameral con dispositivo desfibrilador. En ocasiones es necesario combinar la función de catéter marcapasos con un desfibrilador implantable. En la actualidad se comercializan dispositivos que aúnan estas características en un solo aparato. Podemos apreciar el electrodo del desfibrilador [E] más grueso que los electro catéteres de los marcapasos [C]. En esta imagen se aprecian los dos sistemas de salida independientes en la pila (ampliación).

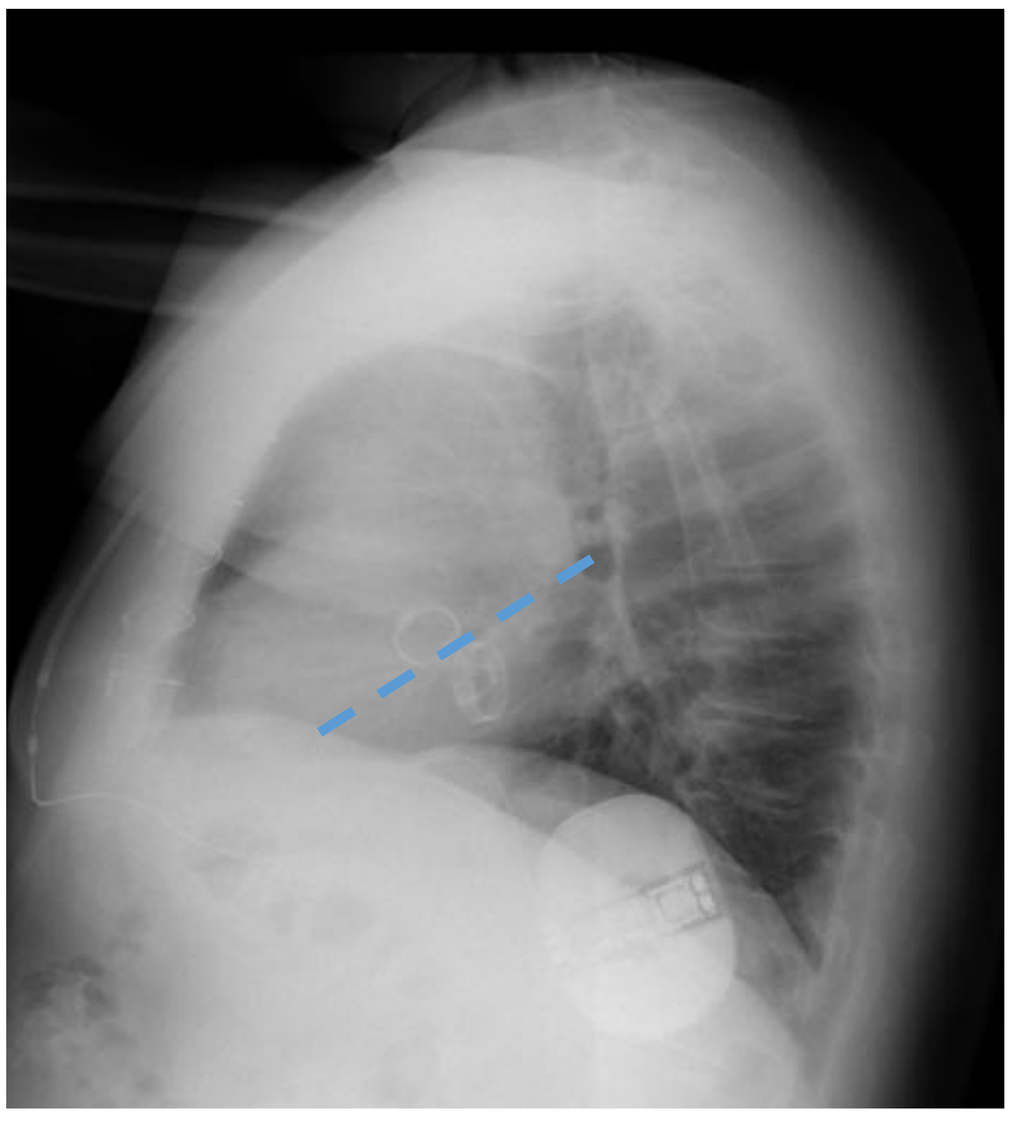


Desfibrilador subcutáneo implantable. Se trata de un dispositivo con una estructura muy parecida a la de los desfibriladores implantables intracardíacos. Se compone de una pila [P], un electro-catéter [C] i un electrodo [E]. En este caso vemos que la pila está situada en un flanco y el catéter sigue un trayecto subcutáneo (proyección lateral) en dirección caudo-craneal.

Dispositivos cardíacos: desfibrilador y válvulas protésicas

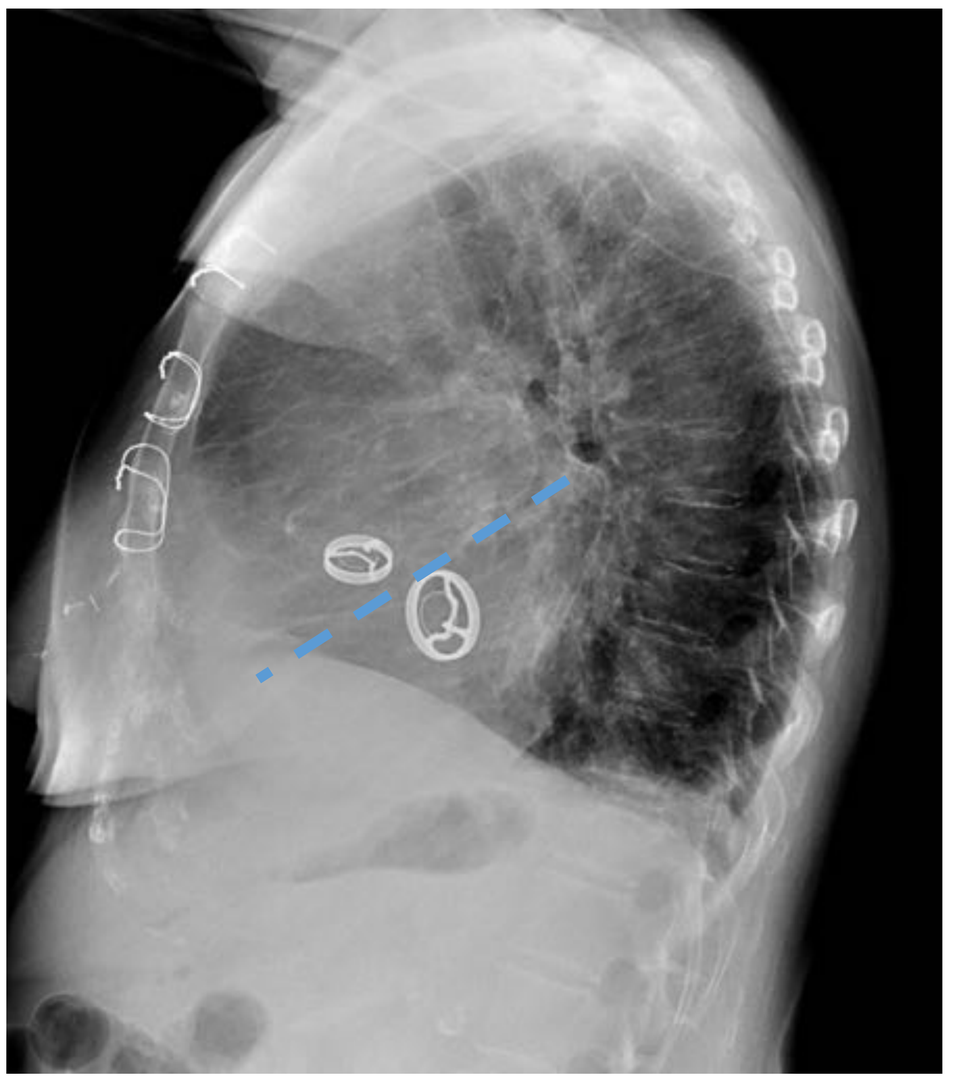
Desfibrilador subcutáneo implantable en paciente portador de válvulas protésicas mitral y aórtica. Es habitual encontrar varios dispositivos en las exploraciones radiológicas de los pacientes cardiópatas.



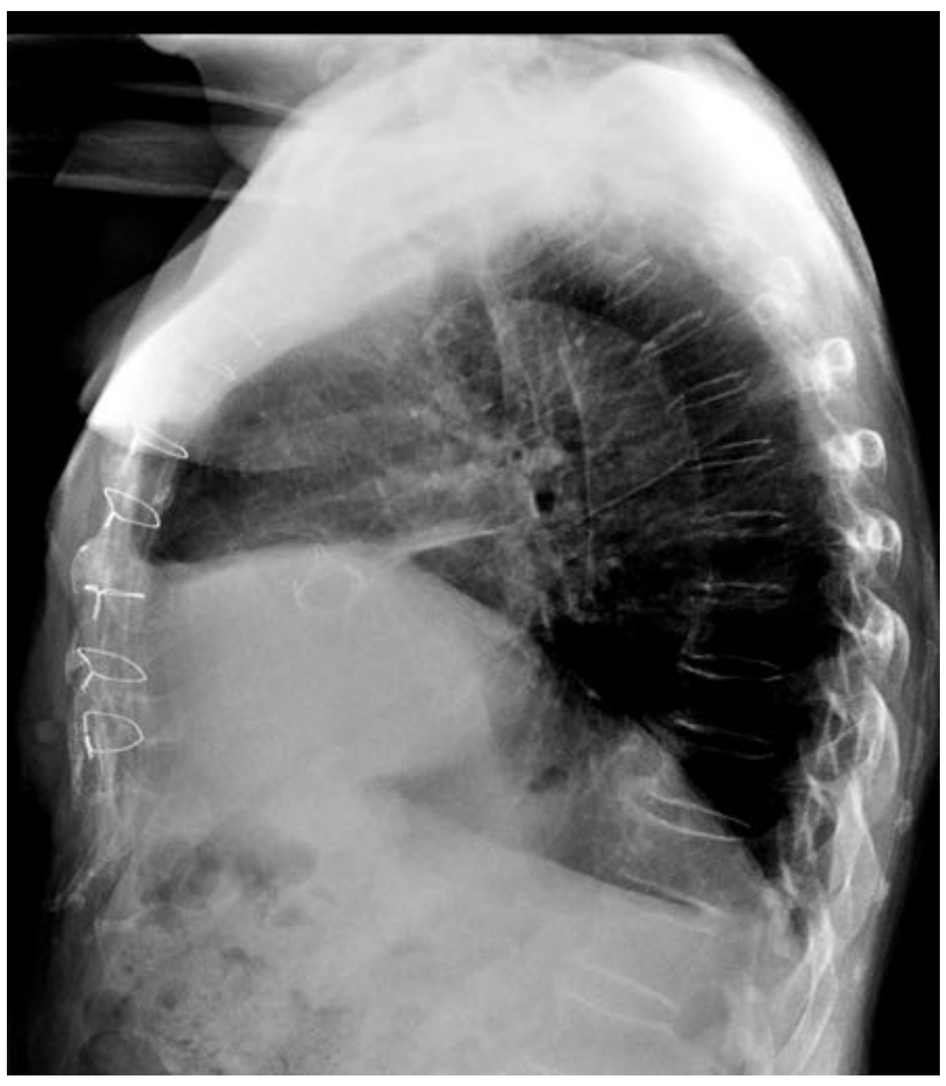


Evaluación de las válvula cardíacas. A fin de identificar la posición de las válvulas cardíacas protésicas debemos trazar una línea desde la carina hasta el ápex del corazón. Las válvulas que se encuentren por encima de esta línea serán las semilunares (aórtica y pulmonar) y las que quedan por debajo son las auriculoventriculares (mitral y tricúspide). Este proceso puede verse dificultado por la alteración de los volúmenes cardíacos en pacientes con valvulopatías avanzadas**.**

Dispositivos cardíacos: válvulas protésicas

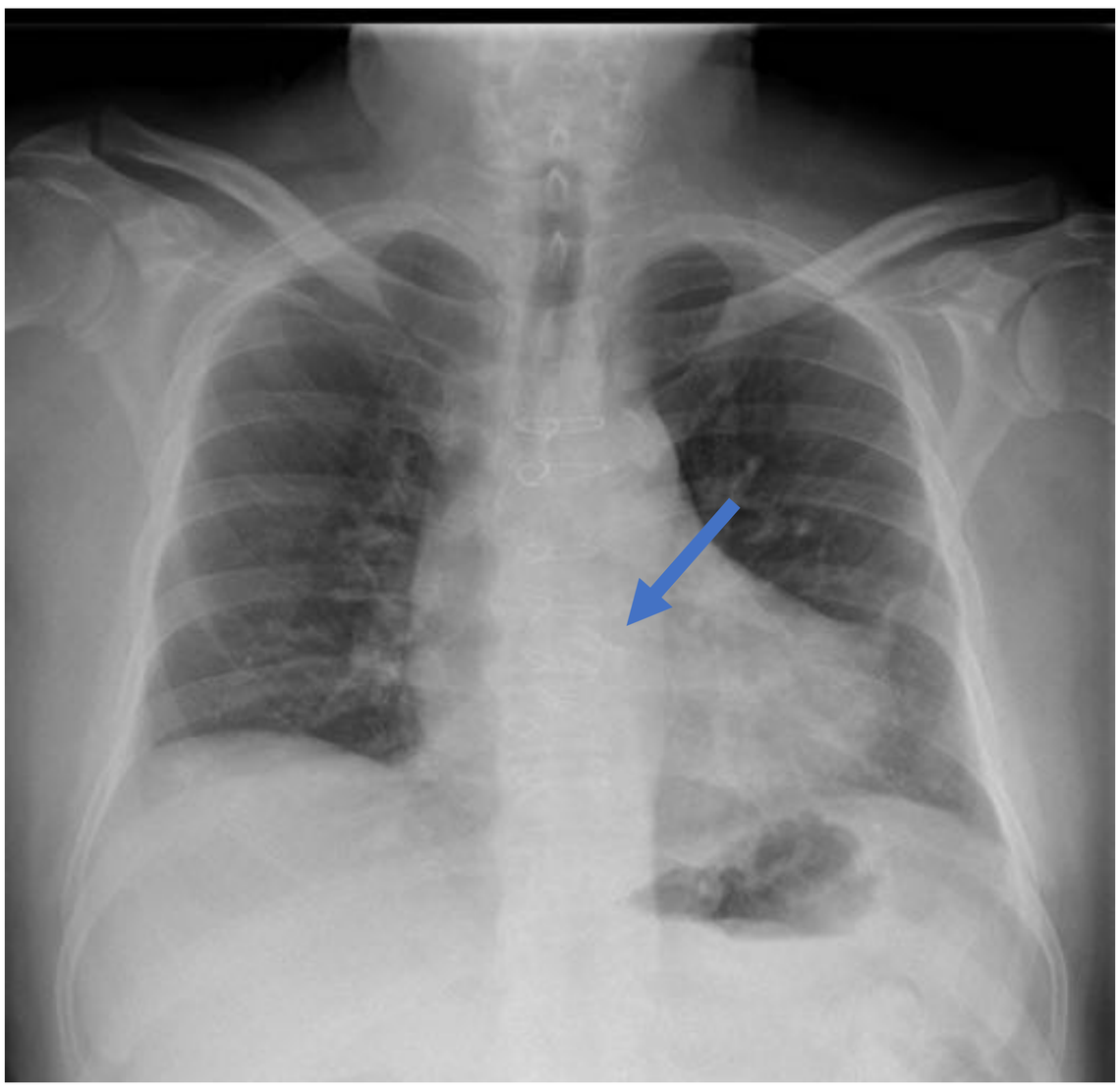


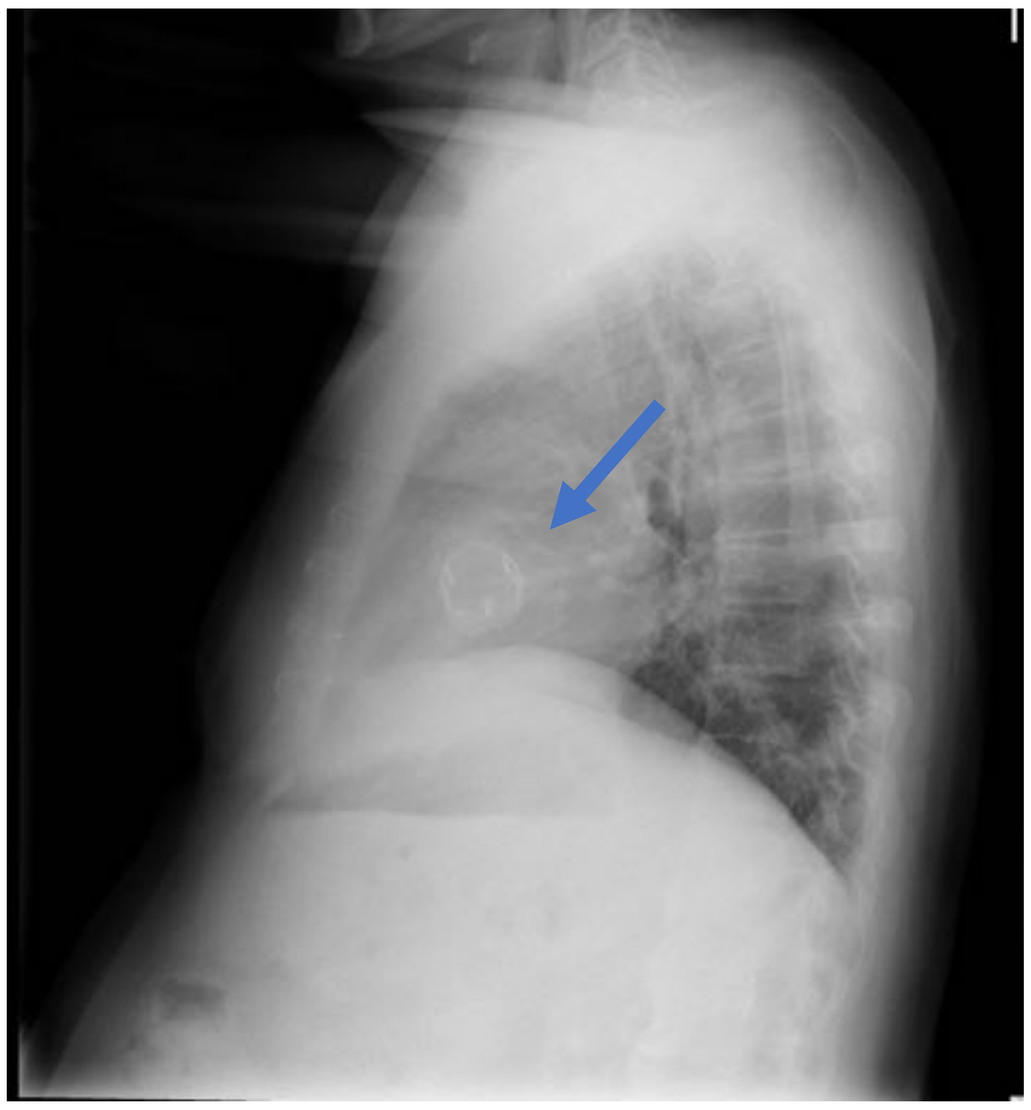
Válvulas mecánicas mitral y aórtica. Podemos apreciar cómo se distinguen fácilmente un anillo y las distintas piezas que conforman cada una de las válvulas. Este paciente fue sometido a una esternotomía media unida mediante cerclajes mecánicos. Trazando la línea que une la carina con el ápex cardíaco definiremos que se trata de una válvula aórtica y una válvula mitral mecánicas.



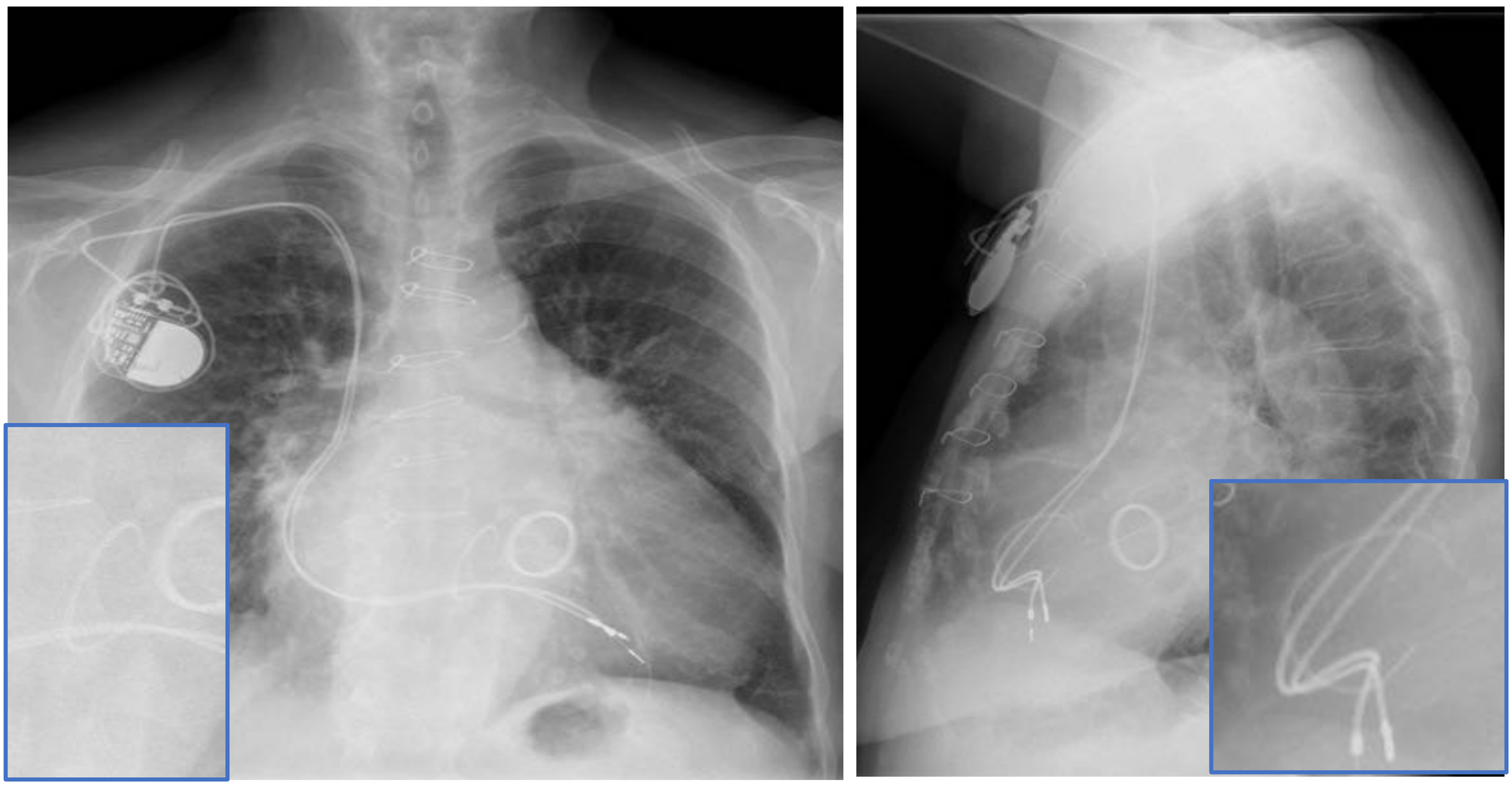
Válvulas biológicas: Se pueden identificar al apreciarse un anillo de densidad radiológica aumentada en el que no se puede distinguir su interior como en las válvulas mecánicas. Como norma general se usan en pacientes en que la anticoagulación se encuentra contraindicada, pacientes con una esperanza de vida limitada o que estén dispuestos a someterse a una reintervención de recambio valvular en el futuro cuando la válvula biológica pierda su correcta funcionalidad.

Dispositivos cardíacos: válvulas protésicas





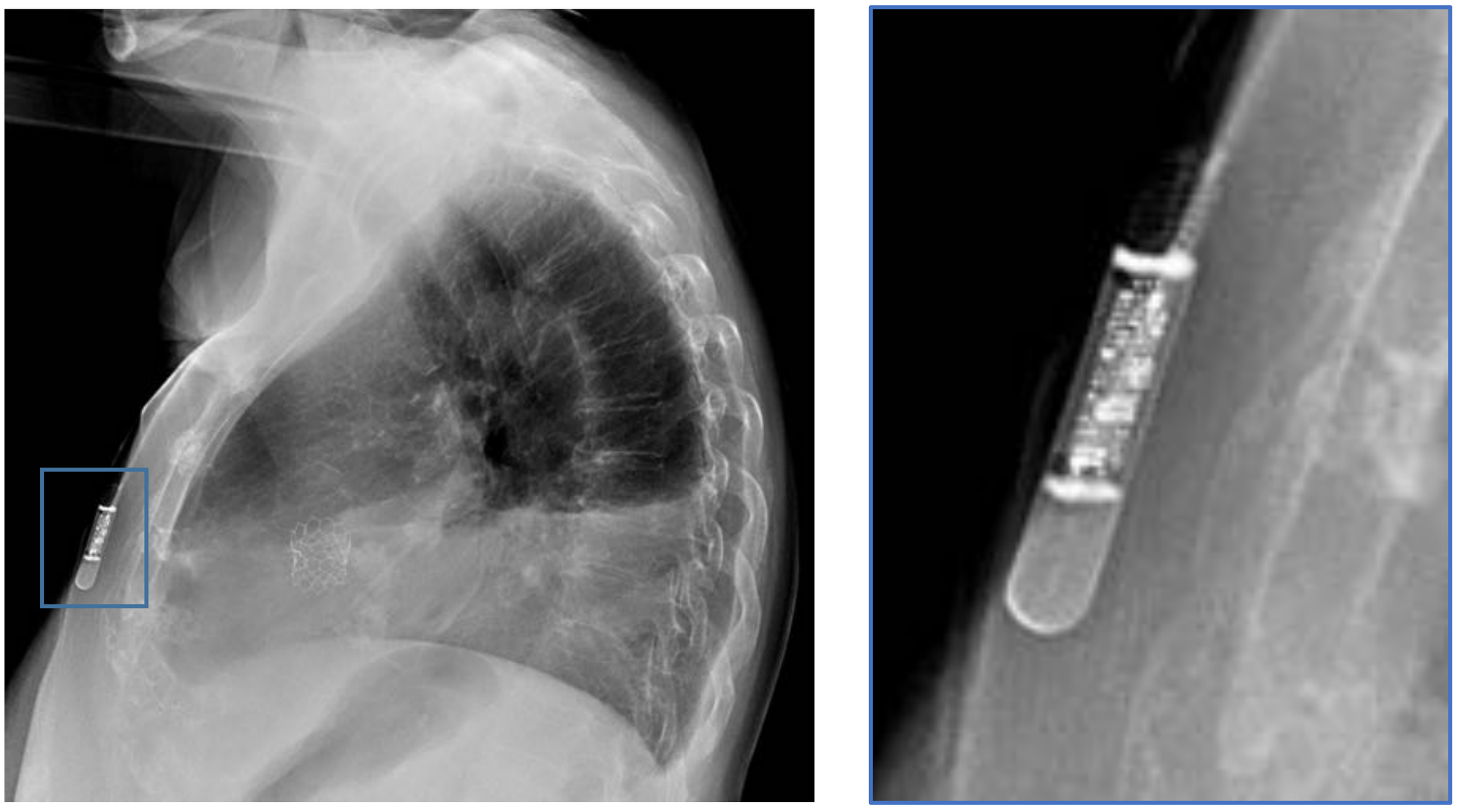
Válvula TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation). En pacientes de alto riesgo quirúrgico que no pueden ser sometidos a una cirugía de recambio valvular a corazón abierto se puede optar, como opción terapéutica, la implantación de una válvula TAVI. En la placa de tórax se aprecia una imagen tubular de alta densidad en la posición de la válvula aórtica.



Anuloplastia de la válvula tricúspide. En determinadas situaciones la reparación valvular es preferible a la sustitución de la válvula cardíaca dañada como es este caso. En esta Rx torácica se aprecia un anillo radiopaco incompleto que corresponde a una anuloplastia de la válvula tricúspide. Adyacente a este podemos identificar una prótesis completa de la válvula mitral. El paciente es tributario asimismo de un marcapasos bi-ventricular.

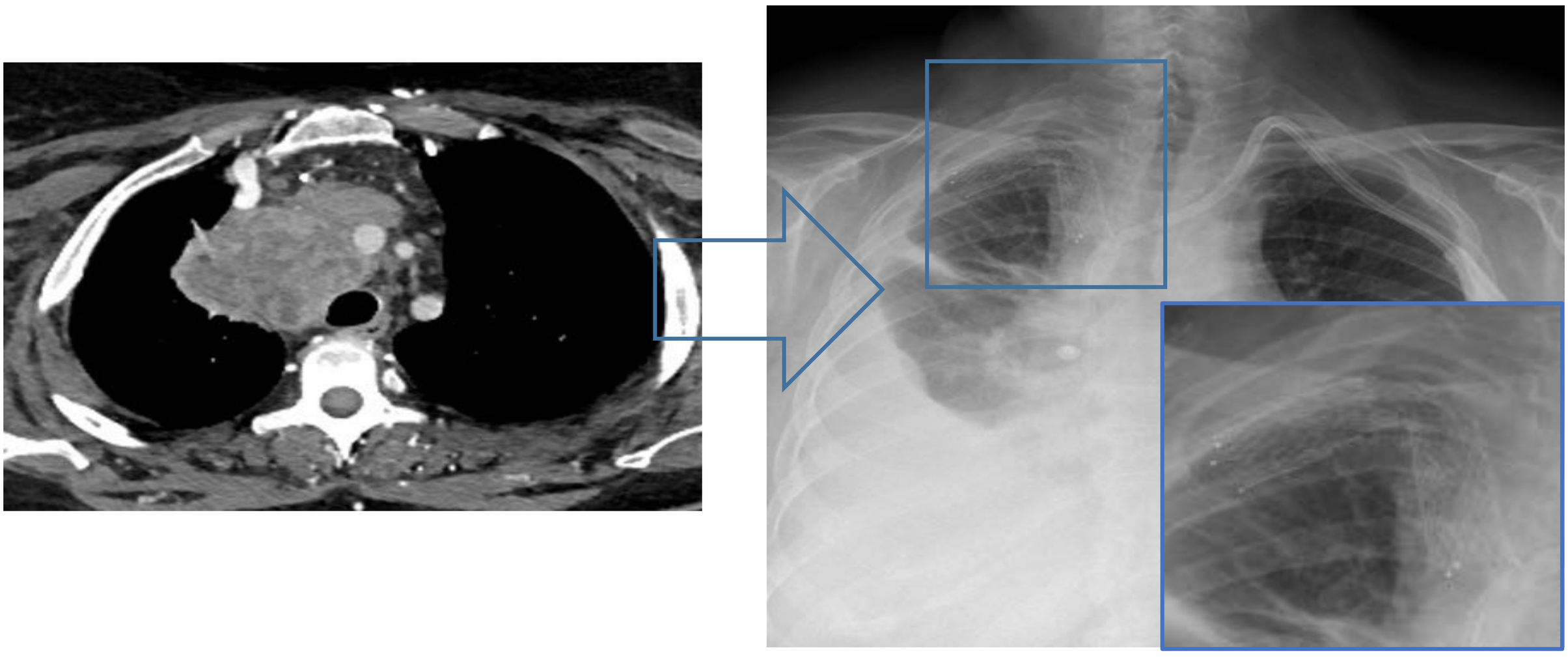
Dispositivos cardíacos: Atriclip y Holter

Atriclip. En esta Rx torácica se aprecia un Atriclip, un dispositivo usado con la finalidad de excluir la orejuela izquierda de forma epicárdica. Este procedimientos está especialmente indicado en pacientes con fibrilación auricular en que se objetiva como causa desencadenante la orejuela izquierda.

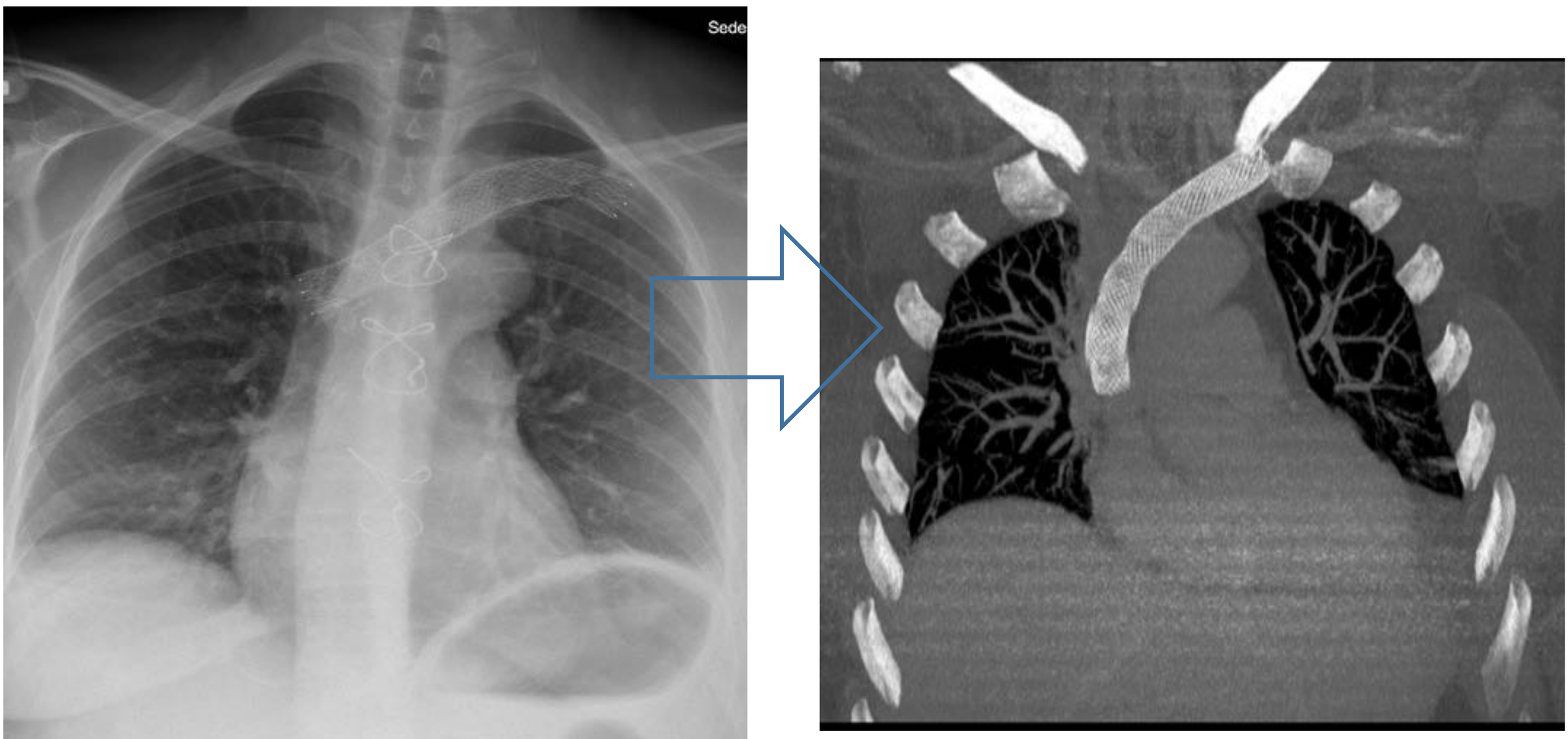


Dispositivo de monitorización cardíaca: Holter implantable subcutáneo. Este dispositivo se usa para monitorizar estrechamente la función cardíaca en pacientes con bradicardias sintomáticas, síncopes de origen cardíaco o con el objetivo de filiar alteraciones del ritmo cardíaco que no se han detectado mediante otros métodos diagnósticos. El paciente es portador de una válvula aórtica protésica.

Prótesis vasculares

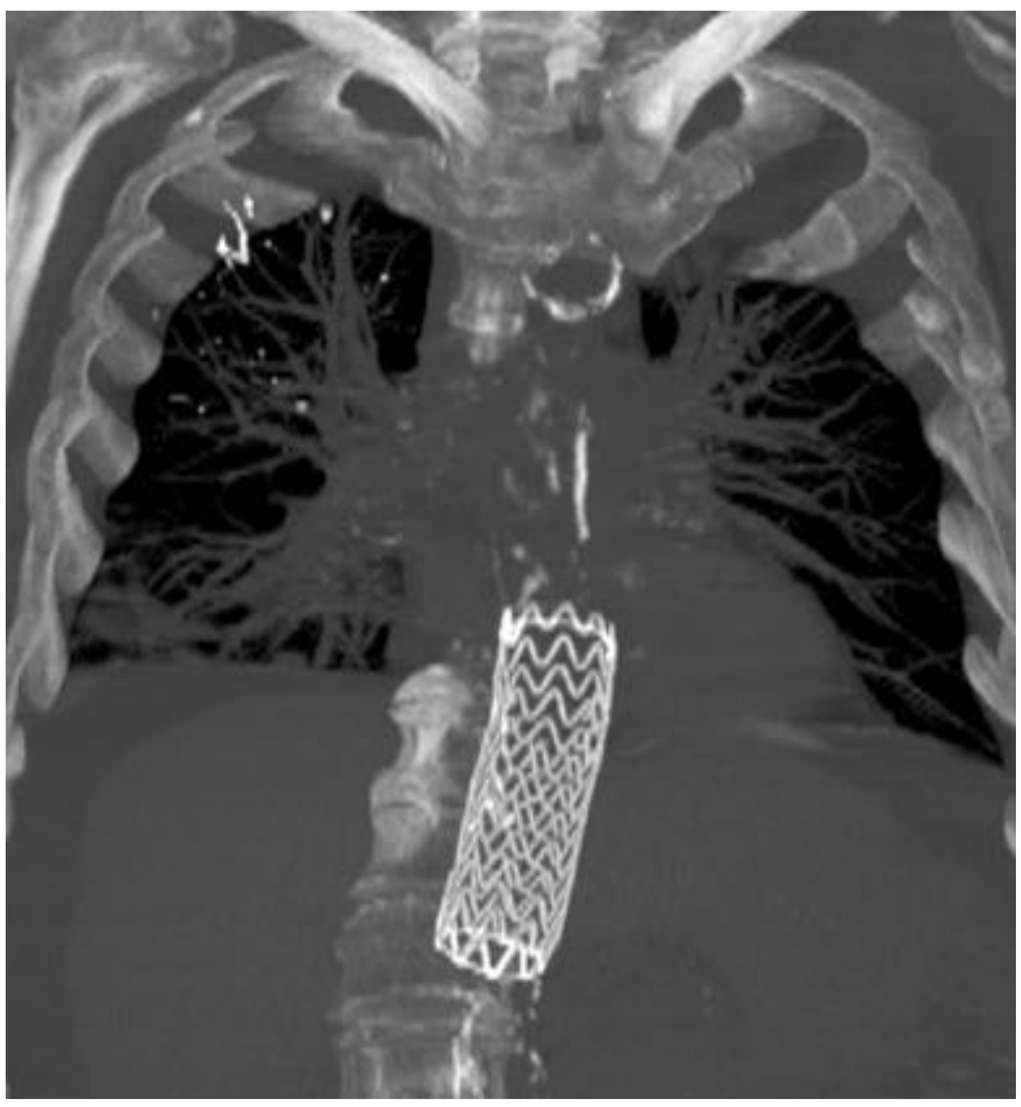


Stent en vena subclavia derecha y vena cava superior. Paciente afecto de neoplasia de pulmón que, como complicación de la enfermedad avanzada, desarrolla un síndrome de la vena cava superior. Como tratamiento paliativo se decide colocar un stent venoso abarcando la vena subclavia derecha y la vena cava superior.

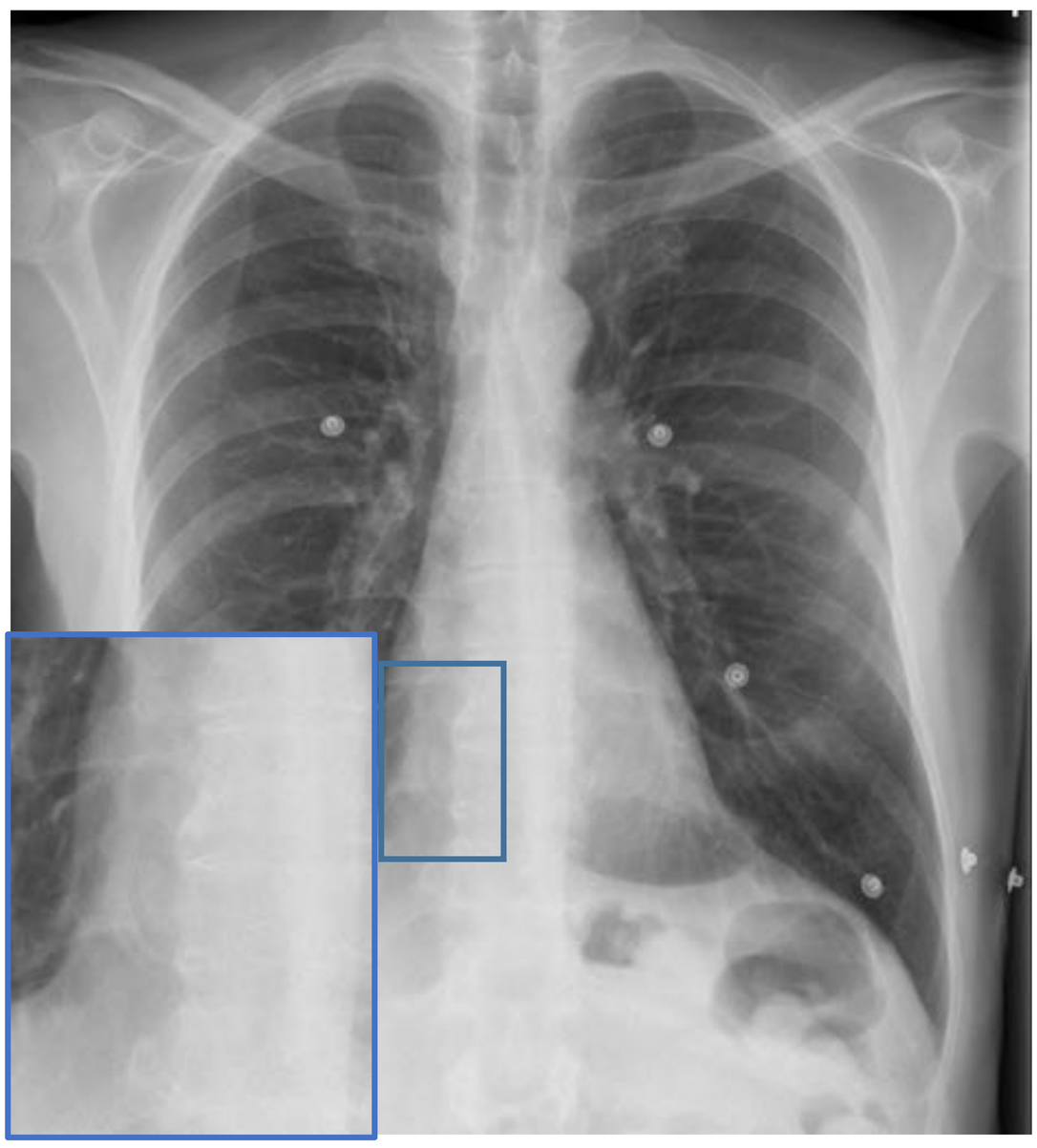


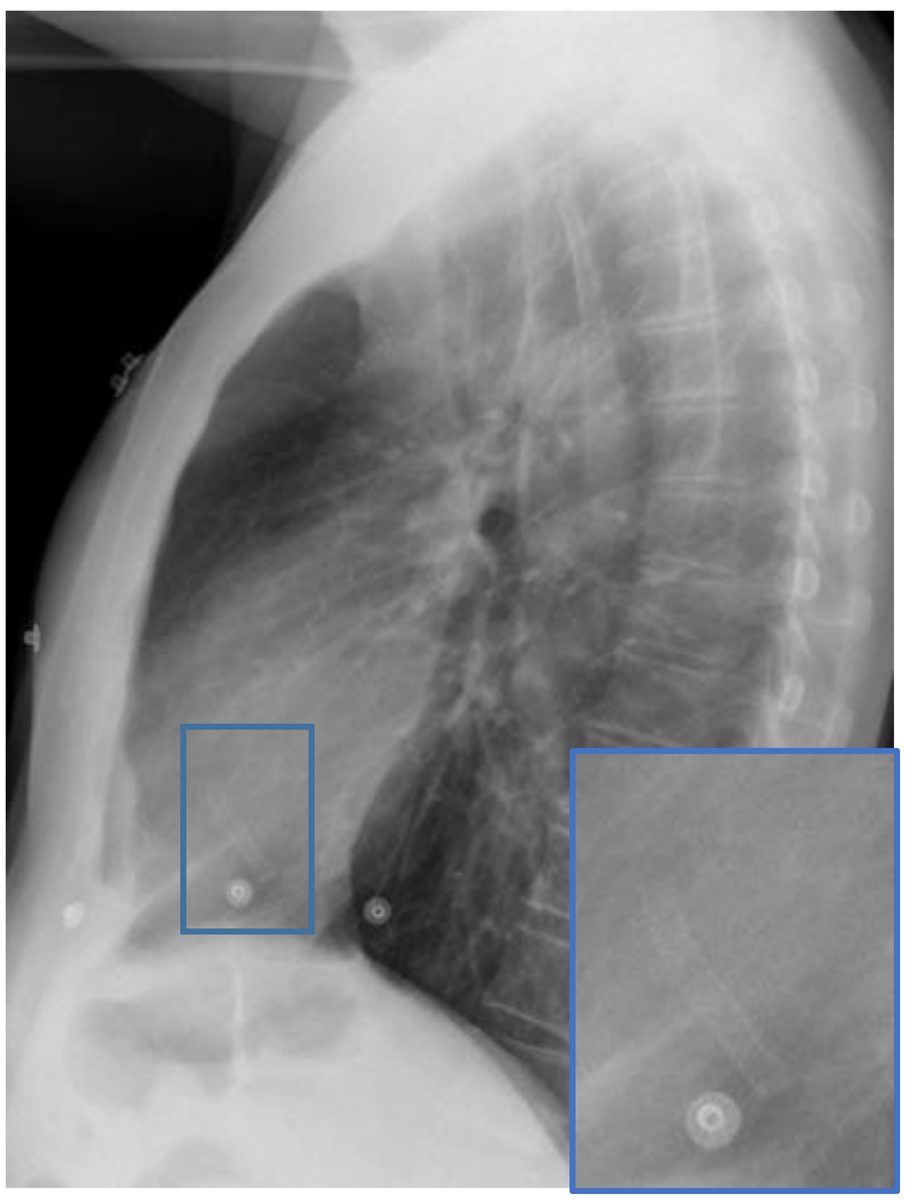
Stent en vena subclavia izquierda y vena innominada. Podemos ver una reconstrucción MIP del estudio TC torácico.

Prótesis vasculares



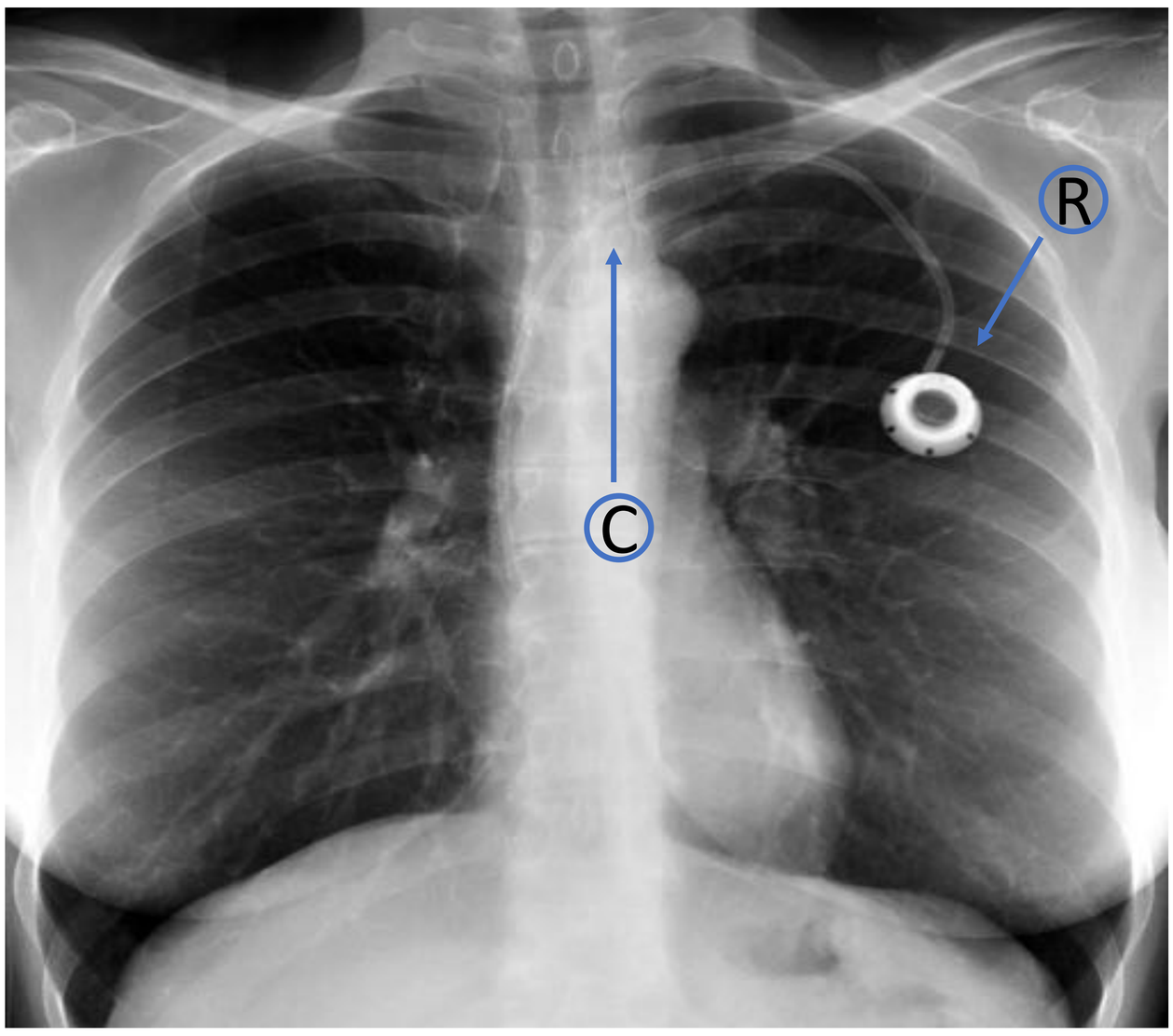
Prótesis en aorta torácica descendente como tratamiento de un aneurisma de aorta de alto riesgo. En la Rx torácica se visualiza como una estructura tubular con zonas de densidad hierro en el mediastino posterior. En la imagen de la derecha se aprecia una reconstrucción de MIP del estudio TC torácico de este paciente.

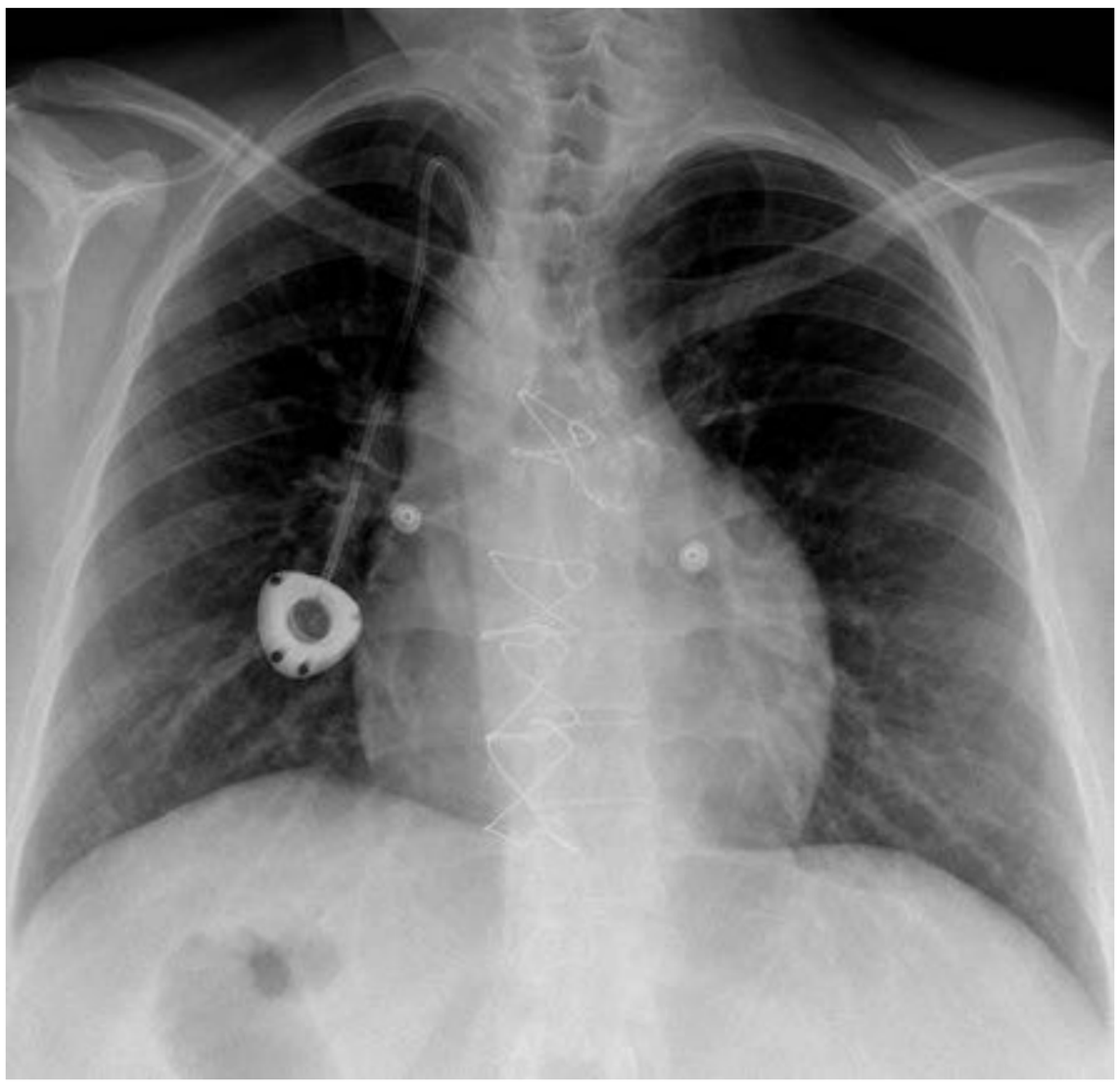




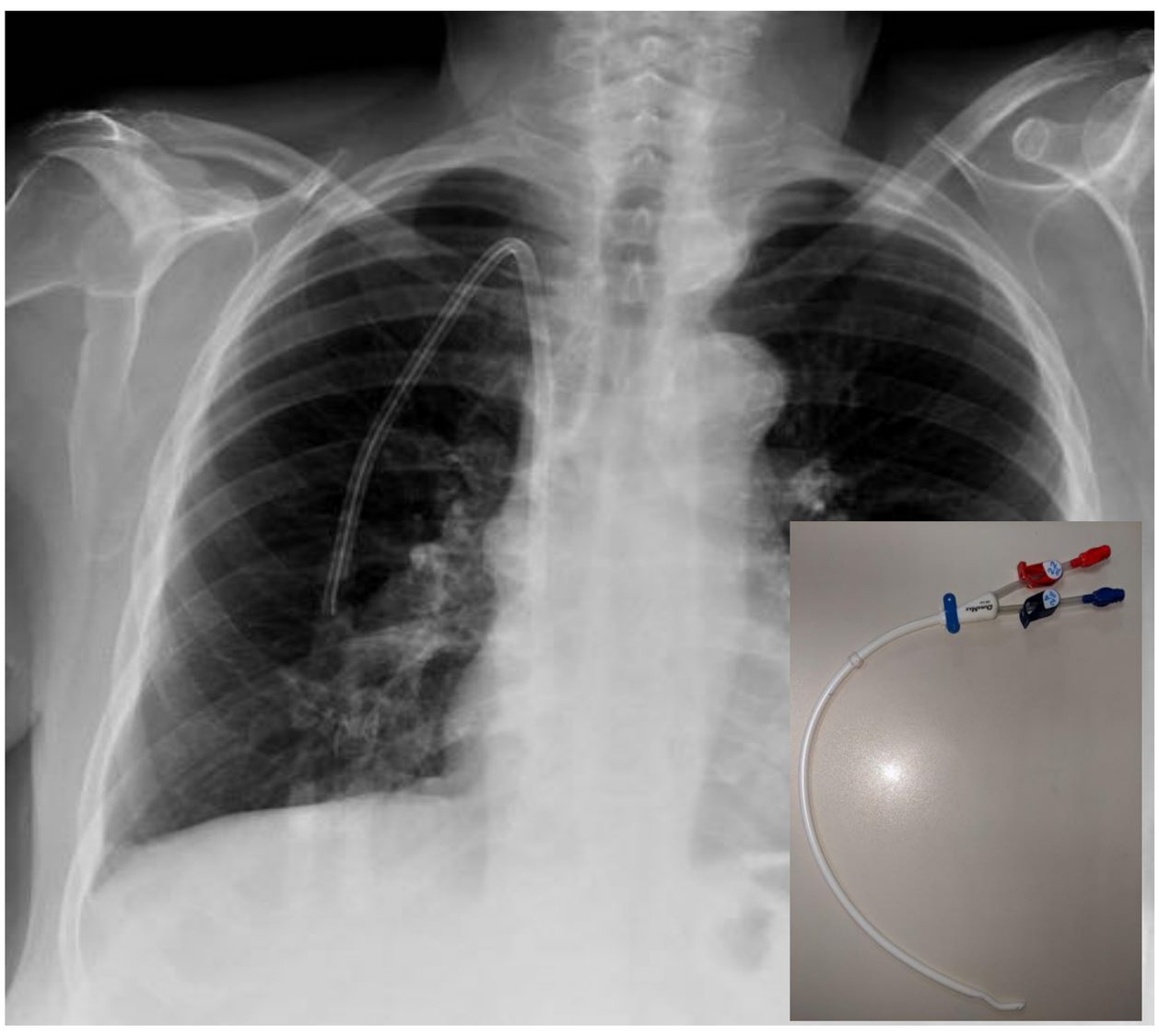
Stents de arterias coronarias. La radiografía de tórax es una prueba de imagen poco sensible para la detección de estos dispositivos, de todas formas en ocasiones se pueden visualizar como estructuras tubulares de alta densidad en las paredes del corazón (detalle en imagen ampliada).

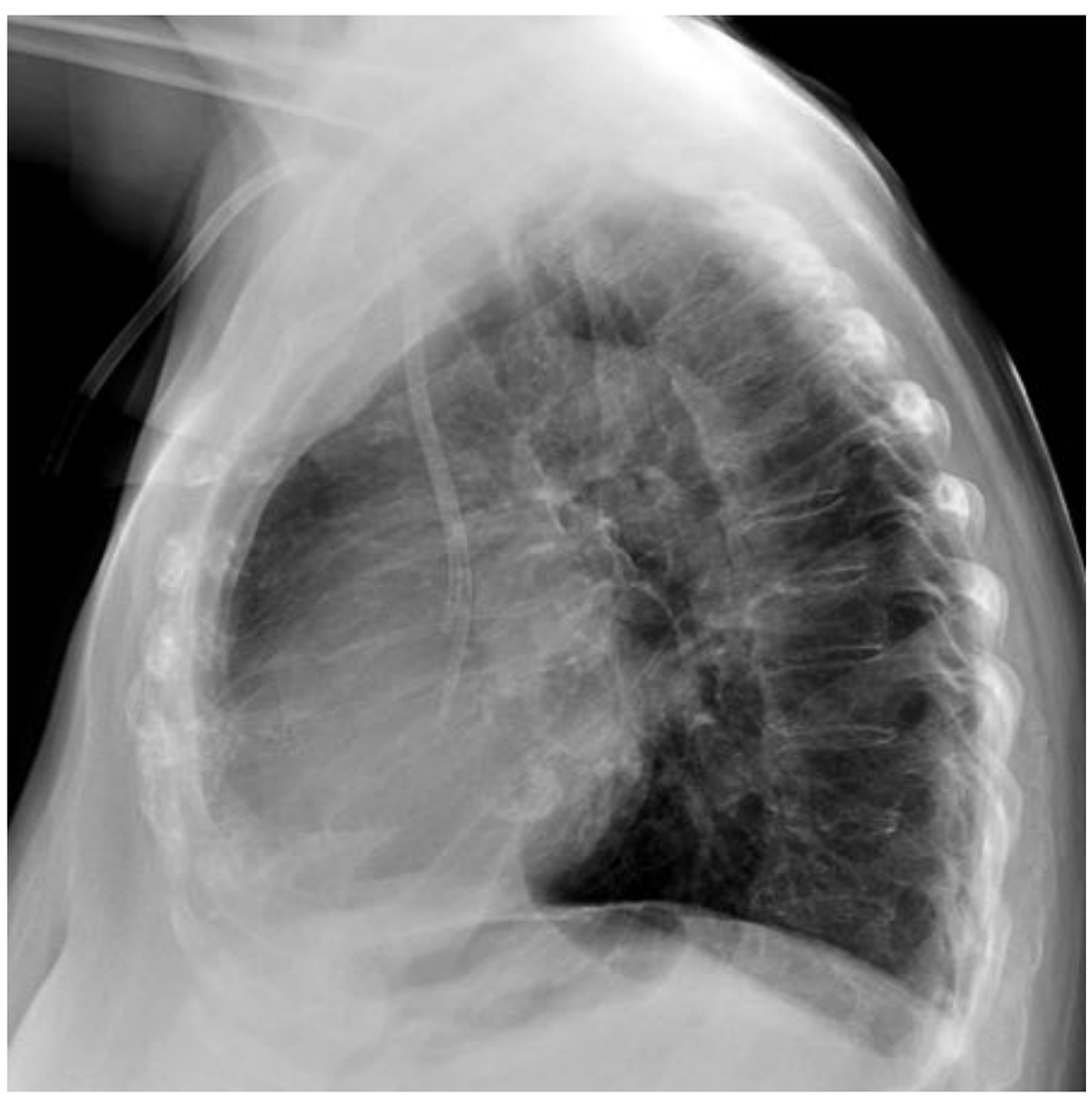
Catéteres venosos





Catéter venoso central con reservorio. Este dispositivo permite mantener un acceso venoso central de gran calibre disponible en pacientes que requieren tratamientos recurrentes durante largos períodos (habitualmente pacientes con patología oncológica). (Izquierda) Podemos distinguir dos partes bien diferenciadas: el reservorio (R) y el catéter (C). Habitualmente se colocan en el lado derecho evitando así el paso por la vena innominada aunque en pacientes con neoplasia de mama derecha con afectación ganglionar, patología o alteraciones anatómicas en la región torácica derecha se implanta en la izquierda como es el caso aquí presentado (derecha). Presentamos un caso curioso de un catéter venoso central con reservorio en un paciente con un *situs inversus.*



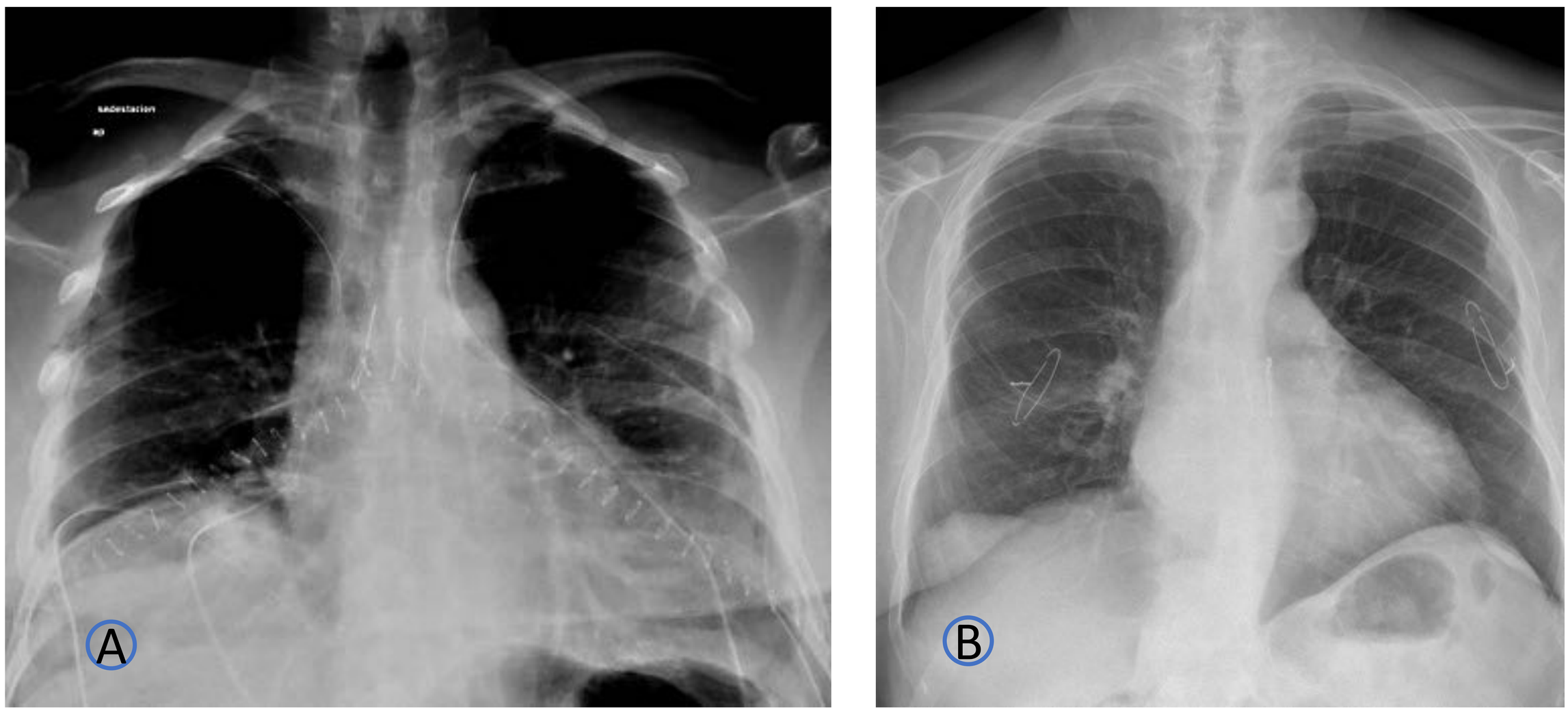


Catéter venoso central tunelizado tipo Hickman. Este dispositivo se usa para tratamientos que requieren infundir altos débitos de flujo. Son fácilmente identificables por tener dos luces en cada extremo, las luces internas se encuentran a una pequeña distancia la una de la otra estando especialmente indicados en pacientes tributarios de hemodiálisis.

Esternotomía

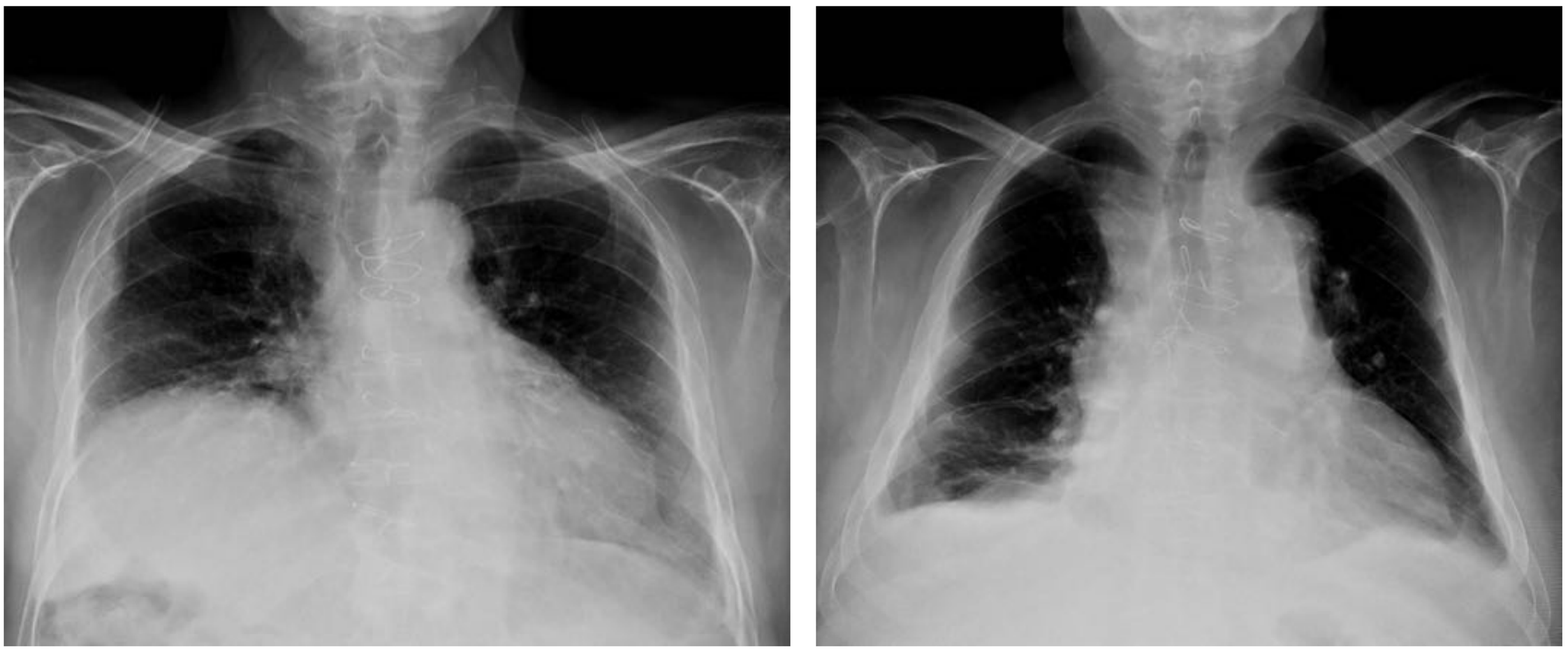
Esternotomía media	Esternotomía transversal
• Menor dolor postoperatorio. • Menor afectación de la estabilidad muscular. • Mejor acceso al mediastino superior.	• Menor lesión de nervios intercostales. • Mejor resultado estético. • Mejor exposición de los nervios frénico, vago y laríngeo recurrente.
• Cirugía cardíaca abierta. • Cirugía traqueal. • Exposición de la aorta y grandes vasos.	• Transplante bi-pulmonar. • Intervenciones simultáneas en ambos campos pulmonares.

Esternotomía media y transversal: comparación



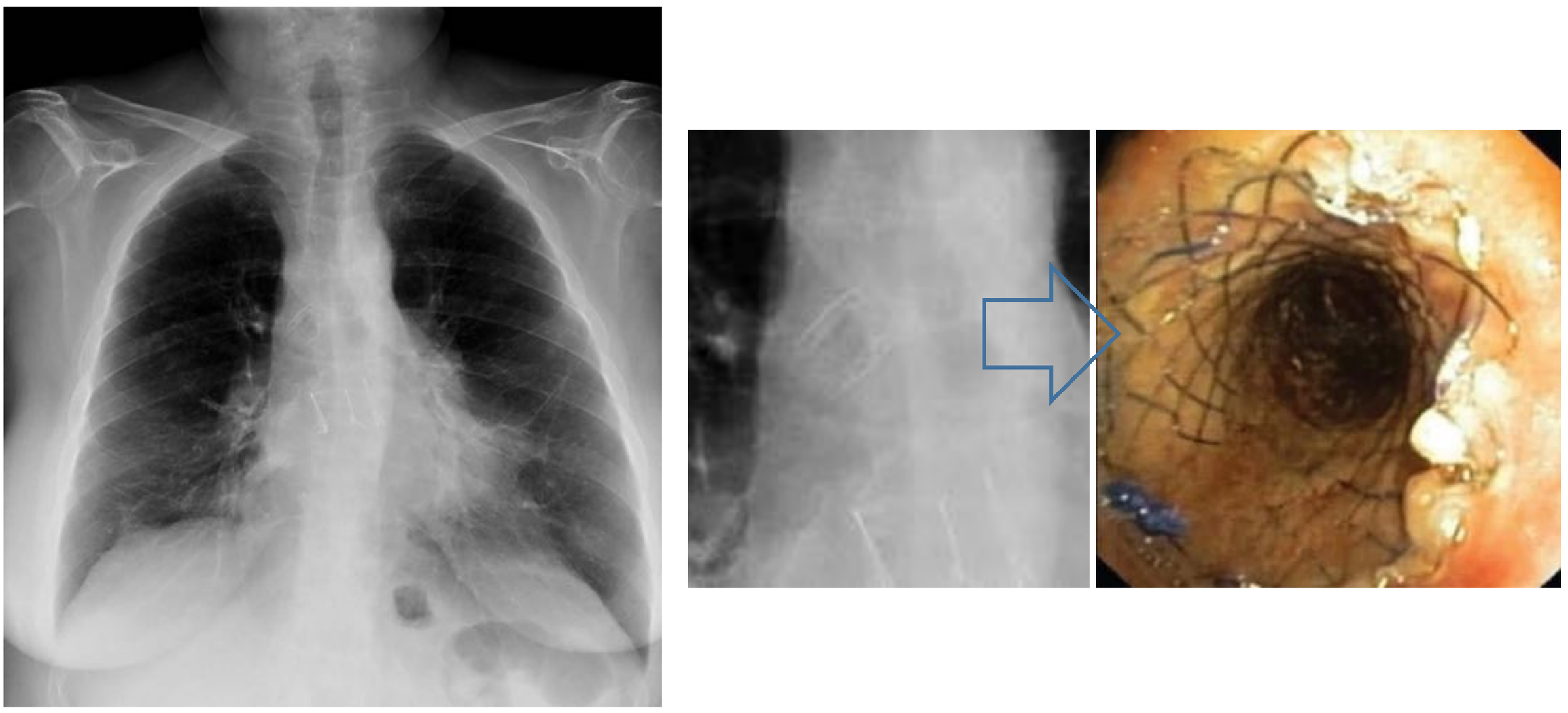
Esternotomía transversa: es la vía de elección en procedimientos que requieran intervención simultánea en ambos hemitórax. En la actualidad la principal indicación de este abordaje es el trasplante bipulmonar. Esta técnica permite una mejor visualización de nervios frénicos, vago y laríngeo recurrente así como reducir la lesión de los nervios intercostales. (A) Rx torácica post-trasplante inmediato. (B) trasplante bi-pulmonar con ligaduras costales accesorias.

Esternotomía



Esternotomía media: Esta técnica está especialmente indicada en cirugía cardíaca, intervenciones sobre el mediastino y en cirugía de la tráquea. Este abordaje mejora la estabilidad torácica y disminuye el dolor postoperatorio.

Stent bronquial



Stent bronquial: Paciente que ha estado sometido a un trasplante bipulmonar que sufre una estenosis del bronquio principal derecho a nivel de la anastomosis. Esta complicación postquirúrgica fue tratada mediante la colocación de un stent bronquial por un procedimiento endoscópico. Nótese el acceso a ambos campos pulmonares con toracotomía transversal característica del trasplante bipulmonar.

Bibliografía

1. Panicker G, Desai B, Lokhandwala Y. Choosing pacemakers appropriately. Heart Asia. 2009; 1(1): 26–30.
2. Amanda L et al. Radiography of Cardiac Conduction Devices: A Comprehensive Review. Radiographics. 2011 Oct;31(6):1669-82.
3. Al-Jefairi N, Burri Hl. Relevance of guideline-based ICD indications to clinical practice. Indian Heart J. 2014 Jan; 66(Suppl 1): S82–S87.
4. Giancaterino S et al. Current and Future Use of Insertable Cardiac Monitors. JACC Clin Electrophysiol. 2018 Nov;4(11):1383-1396.
5. Rahimtoola SH. Choice of Prosthetic Heart Valve in Adults J Am Coll Cardiol. 2010;1;55(22):2413-26.
6. Topilsky Yan. Indications for Surgery for Tricuspid Regurgitation. Interv Cardiol. 2015 Mar; 10(1): 58–60.
7. Kische S et al. Stent-Graft Repair in Acute and Chronic Diseases of the Thoracic Aorta. Rev Esp Cardiol. 2008;61(10):1070-8.
8. Labaki W. Endobronchial Stent Indications, Types, Postinsertion Complications, and Therapeutic Interventions in Malignant and Non maignant Airway Obstruction. Chest, Volume 146 , Issue 4 , 748A.
9. Standring, S., & Gray, H. (2008). Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier.