



# ALTERACIONES DE LA VASCULARIZACIÓN PULMONAR EN RADIOGRAFÍA SIMPLE DE TÓRAX

Ariadna Barceló Poch, Jose Carlos Zornoza Rebollo, Raquel Pérez Lázaro, M<sup>a</sup> Isabel Alaejos Pérez, Javier Cuello Ferrero, Sara Higuero Hernando, Eva Leonor de Sande Nacarino, Teresa Fuente Yarnoz, Blanca Esther Viñuela Rueda.

Complejo Asistencial Universitario de Palencia



## **OBJETIVOS :**

El objetivo de esta revisión es recordar la anatomía vascular pulmonar normal y dar a conocer los principales patrones vasculares normales y patológicos con sus características radiológicas más significativas en la radiografía simple de tórax, con el fin de realizar una buena interpretación y diagnóstico de las diferentes patologías existentes.

## **REVISIÓN DEL TEMA:**

### **VASCULARIZACIÓN ARTERIAL PULMONAR NORMAL**

La circulación arterial pulmonar sigue una distribución arboriforme, que disminuye progresivamente de tamaño, acompañando a los bronquios correspondientes hasta los lobulillos pulmonares secundarios, con una localización centrolobulillar. Las vénulas se localizan en los septos interlobulillares.

La arteria y bronquio tienen un calibre similar en hilios “signo del gemelo o signo del binocular”. Sin embargo, en lóbulos superiores los vasos son menores que el bronquio acompañante y en lóbulos inferiores las arterias son mayores. Los vasos periféricamente se extienden hasta aproximadamente 1-2 cm por dentro pleura.

En bipedestación, en condiciones normales, los vasos de las bases tienen mayor calibre y son más numerosos que en los ápices. La gravedad hace que el flujo de sangre en las bases pulmonares sea mayor y la presión del aire en segmentos superiores del pulmón estrecha y llega a colapsar algunos capilares y venas pulmonares.

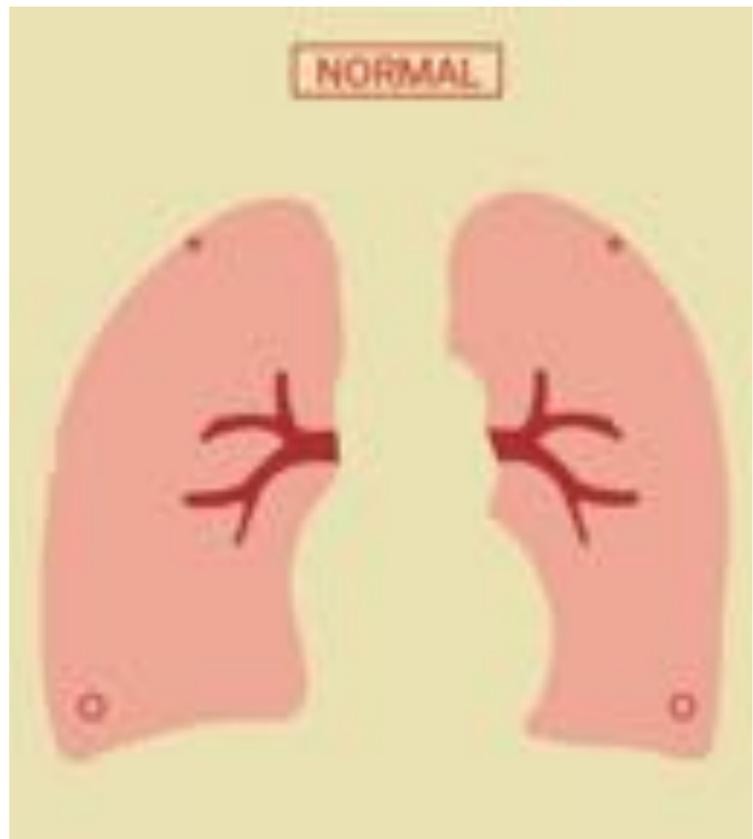


Figura 1 . Radiografía normal. Vasos son de mayor calibre y número en las bases pulmonares. Hilio derecho está en situación más inferior que el izquierdo.

En decúbito supino, en condiciones normales, el calibre de los vasos de los campos pulmonares superiores e inferiores se iguala.

## **PATRONES DE HIPERTENSIÓN PULMONAR**

La hipertensión pulmonar (HPT) consiste en un aumento de la presión media de la arteria pulmonar de  $\geq 25$ mmHg en reposo evaluada por cateterismo cardíaco.

Las causas más frecuentes de HTP son la insuficiencia cardiaca izquierda y las enfermedades pulmonares.

La HTP puede presentar distintas manifestaciones en la radiografía simple según su origen: precapilar (o HTP arterial) y postcapilar ( HTP venosa ).



## Hipertensión pulmonar arterial:

La HTP precapilar presenta una presión de enclavamiento  $<15\text{mmHg}$  y se produce por el aumento de flujo hacia la arteria pulmonar o por el aumento de las resistencias vasculares pulmonares

En la radiografía de tórax se visualiza:

- Aumento de calibre de la arteria pulmonar principal protruyendo hacia el pulmón izquierdo. Ver marca azul figura 2.
- Aumento de tamaño del calibre de las arterias pulmonares derecha e izquierda (aumento del tamaño de los hilos pulmonares, simétrico).
- Dilatación de las arterias pulmonares centrales (calibre de la arteria mayor que el calibre del bronquio) con vasoconstricción de los vasos pulmonares periféricos (disminución del calibre de los vasos).
- Para determinar el calibre de las arterias pulmonares en la radiografía de tórax, se puede medir el diámetro de la arteria interlobar derecha en proyección posteroanterior, considerado patológico en mujeres si el diámetro mide  $>15\text{ mm}$  y en varones si es  $>16\text{mm}$ . Ver marca roja figura 3.

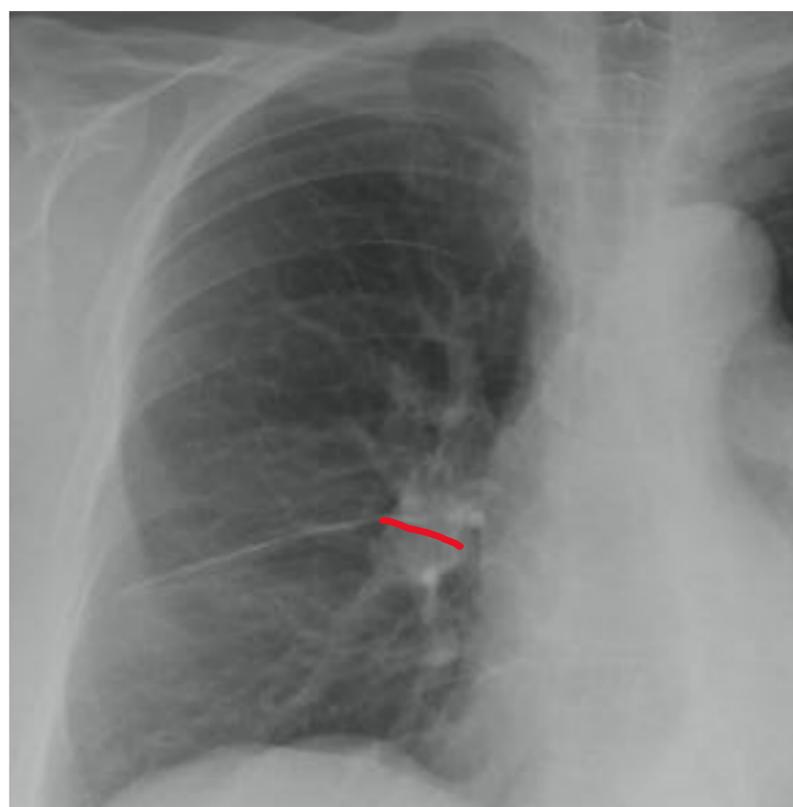


Figura 2 y 3 . Hipertensión arterial pulmonar idiopática.



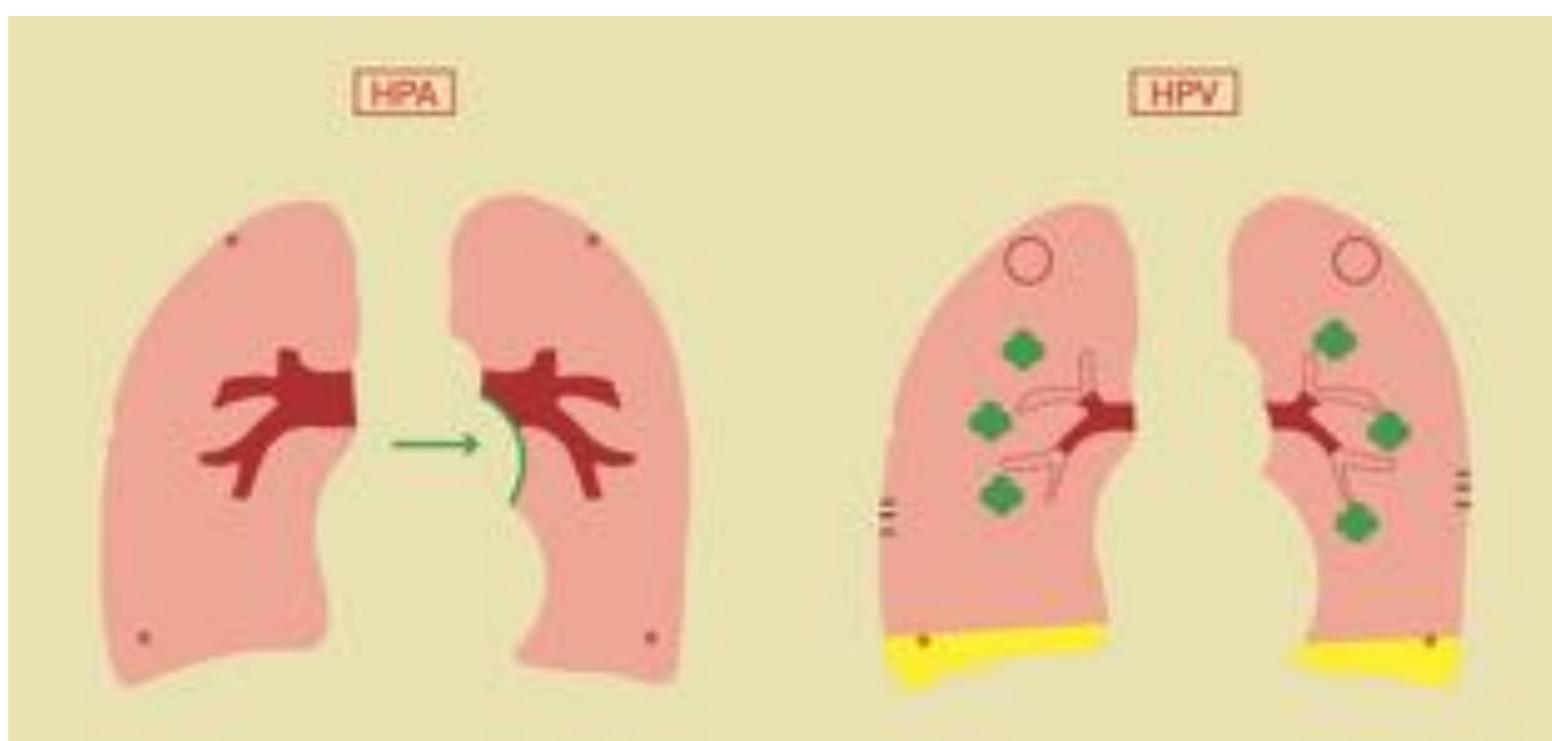
La HTP arterial mantenida puede producir una sobrecarga e hipertrofia del corazón derecho, también conocido como *cor pulmonale*.

## Hipertensión pulmonar venosa o patrón de redistribución vascular:

La HTP postcapilar presenta una presión de enclavamiento pulmonar >15mmHg causado por el aumento de la presión de las venas pulmonares.

En la radiografía de tórax se visualiza:

- Aumento del calibre de los vasos en campos superiores (>3 mm) respecto a campos inferiores.
- Peor definición de los contornos de los vasos y los bronquios de regiones perhiliares, debido al acúmulo de líquido en el intersticio pulmonar que rodea vasos y bronquios.
- Engrosamiento del intersticio en los septos interlobulillares y aumento de calibre de los vasos linfáticos, identificándose las conocidas como líneas B de Kerley.
- Si la presión venosa continúa aumentando, el líquido extravasado acabará ocupando el espacio alveolar, produciendo edema alveolar y visualizándose consolidaciones pulmonares centrales y basales bilaterales.





Las causas de hipertensión pulmonar venosa son: Insuficiencia cardiaca (izquierda), patología valvular mitral (estenosis y/o insuficiencia), patología valvular aórtica (estenosis y/o insuficiencia), coartación aórtica, patología venosa pulmonar (estenosis/ atresia venosa pulmonar, drenaje venoso anómalo, trombosis venosa, etc.)

<b>12- 19 mmHg</b>	Redistribución vascular
<b>&gt;20 mmHg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema intersticial central (borrosidad perihiliar)</li> <li>• Edema intersticial periférico (líneas B de Kerley).</li> <li>• Derrame pleural</li> </ul>
<b>&gt;25- 35 mmHg</b>	Consolidaciones alveolares

Tabla 1. Manifestaciones radiológicas según presión venosa pulmonar.



Figura 4, 5 y 6. Patrón de redistribución vascular. Paciente con descompensación de insuficiencia cardiaca crónica. Líneas B de Kerley (flecha azul). También se aprecia derrame pleural derecho y cardiomegalia.

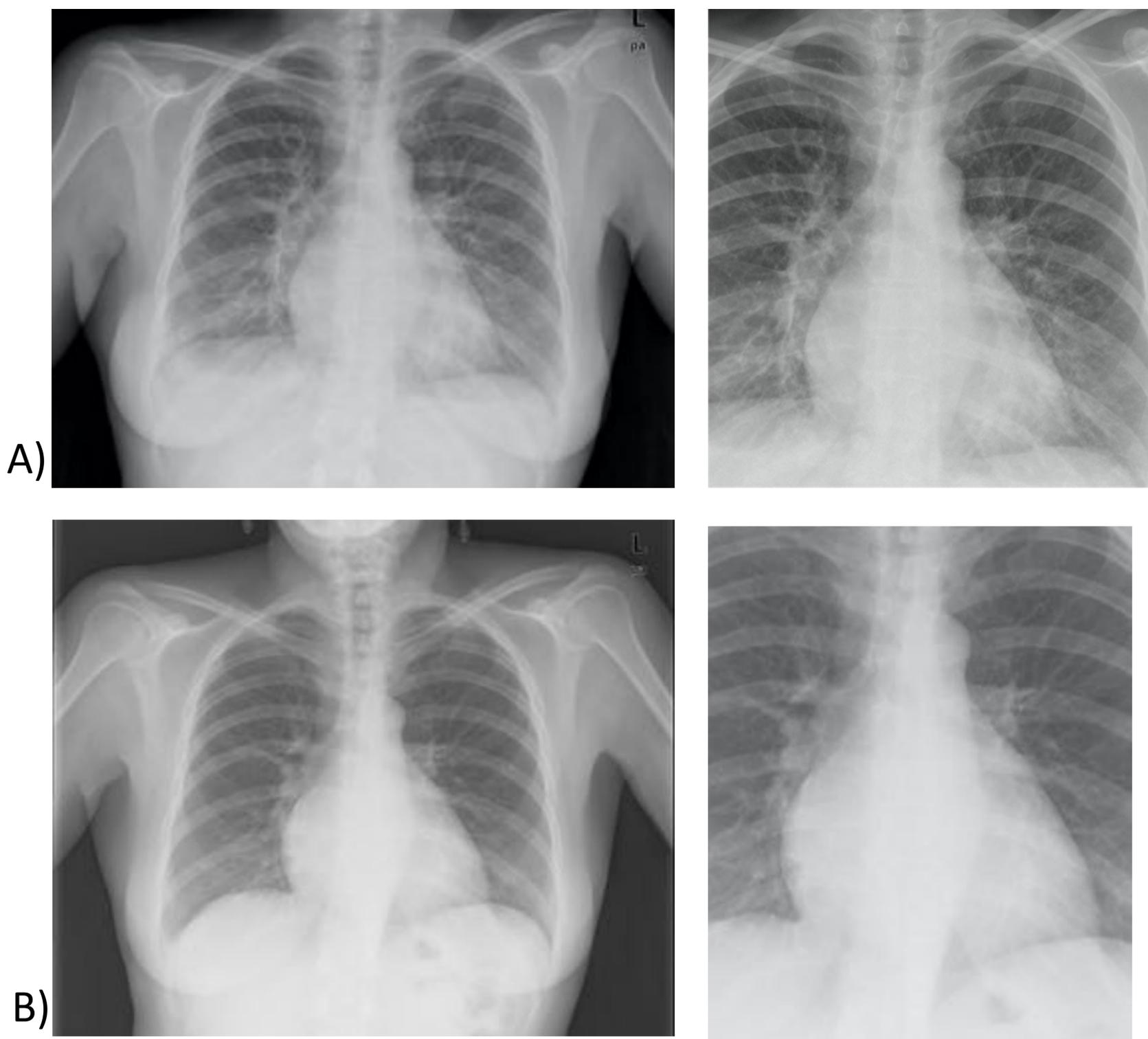


Figura 7 y 8. Paciente con patología mitral. Descompensación ICC. A) La primera radiografía fue realizada en Mayo de 2009, tras un episodio de disnea. Se puede apreciar un aumento del calibre y número de vasos en campos superiores con peor definición de los contornos de los mismos. B) La segunda imagen se realizó en Junio de 2009 una vez revertido el cuadro de disnea de la paciente, donde se normalizan los hallazgos visualizados en la radiografía previa.



## PATRÓN DE PLÉTORA PULMONAR

La plétora pulmonar, se produce por el aumento generalizado del flujo en la circulación pulmonar.

La causa más frecuente es el cortocircuito cardiaco izquierda- derecha: comunicación interauricular o interventricular y el ductus arterioso persistente.

También son causa de plétora pulmonar el hipertiroidismo, el embarazo o la enfermedad de Paget.

En la Radiografía de tórax se visualiza:

- Dilatación bilateral y simétrica de los vasos pulmonares centrales y periféricos. Se dilatan tanto las arterias como las venas pulmonares, debido al aumento de flujo global.
- Diámetro arterial mayor al del bronquio, tanto en lóbulos pulmonares superiores como en inferiores.
- Ramas vasculares intrapulmonares más cerca de la pleura.
- Frecuente cardiomegalia.

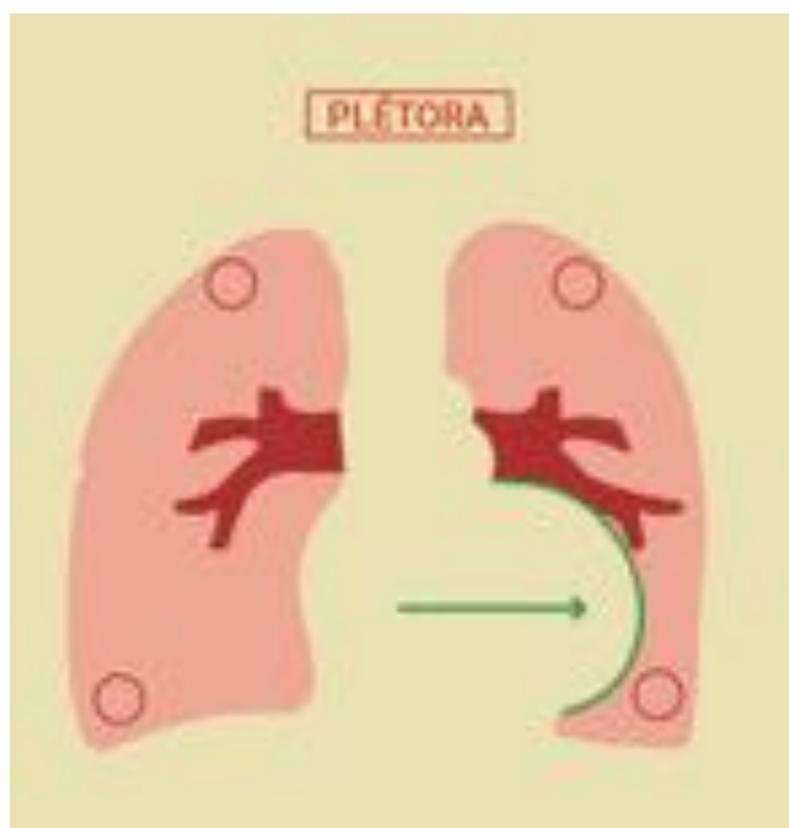




Figura 9,10 y 11. Paciente de 44 años. Síndrome de Down. CIA ostium primum, CIV subaórtica y hendidura mitral con IT severa, canal AV completo. Dilatación bilateral y simétrica de los vasos pulmonares centrales y periféricos.



## PATRÓN DE HIPOVASCULARIZACIÓN PULMONAR U OLIGOHEMIA

Se produce una disminución del flujo sanguíneo en la circulación pulmonar.

En la radiografía de tórax, se visualizan vasos pulmonares disminuidos de calibre y número, de manera bilateral y simétrica, tanto en hilios como en periferia. Los campos pulmonares presentan una menor densidad.

Las causas de oligohemia pulmonar son:

- Estenosis/ atresia/ agenesia / hipoplasia de la arteria pulmonar.
- Tromboembolismo: se visualizan zonas pulmonares con menos vasos con signos de Westermarck o hiperclaridad focal pulmonar distal al émbolo.
- Síndrome de Swyer - James o McLeod (hiperclaridad pulmonar unilateral): compromiso en el crecimiento pulmonar debido a secuela de una bronquiolitis constrictiva en la infancia. Se reduce la vascularización del pulmón o parte de él visualizándose una hiperclaridad pulmonar unilateral.
- Enfermedad valvular aórtica o mitral avanzada.
- Tetralogía de Fallot I (cortocircuito derecha → izquierda).
- La enfermedad valvular pulmonar.



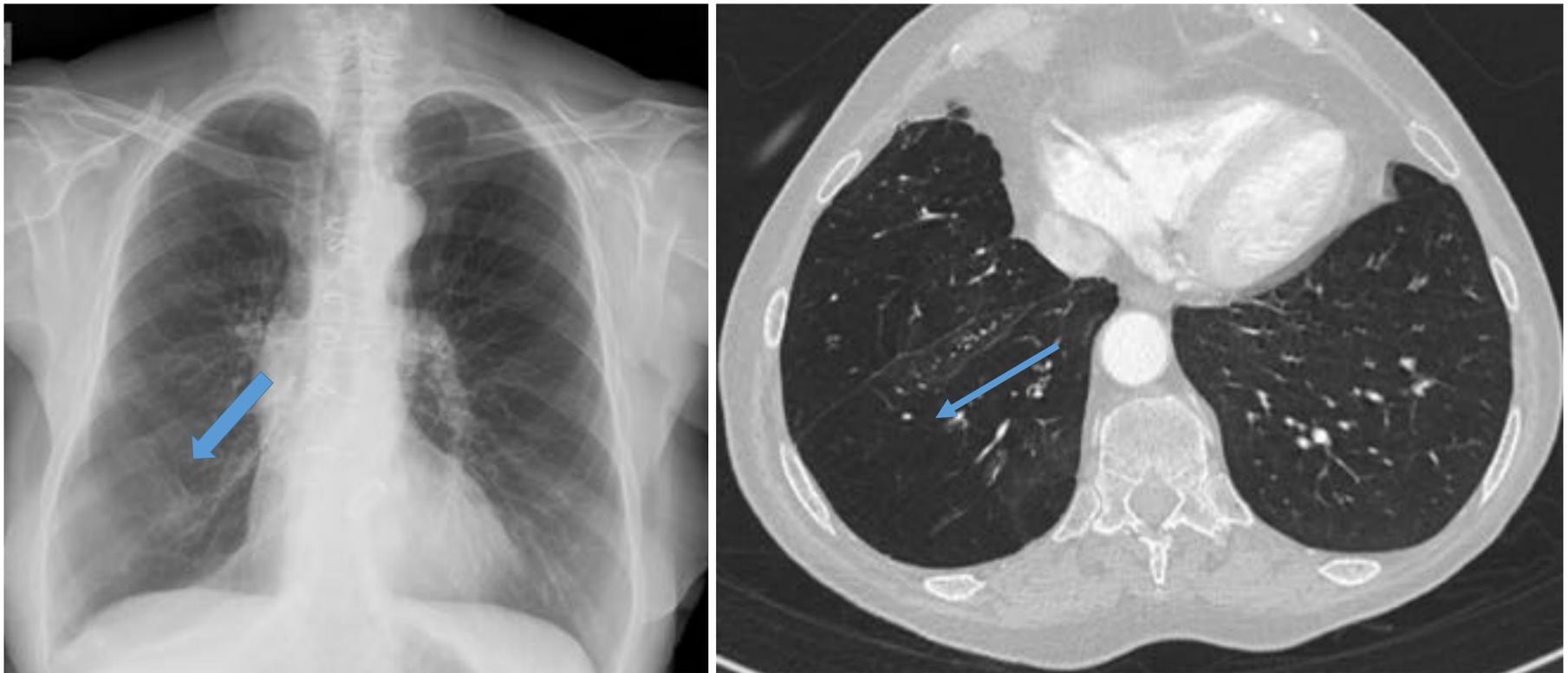


Figura 12 y 13. Hipovascularización pulmonar en lóbulo inferior derecho con hiperclaridad pulmonar. Sd Swyer James. Ver flechas azules.

## **CONCLUSIONES:**

La radiología simple de tórax es una técnica sencilla pero muy útil en el diagnóstico de patologías que cursan con una alteración de la vascularización pulmonar. Es por ello, que es muy importante conocer e interpretar los diferentes patrones normales y patológicos vasculares pulmonares, para el correcto manejo clínico y terapéutico de los pacientes.

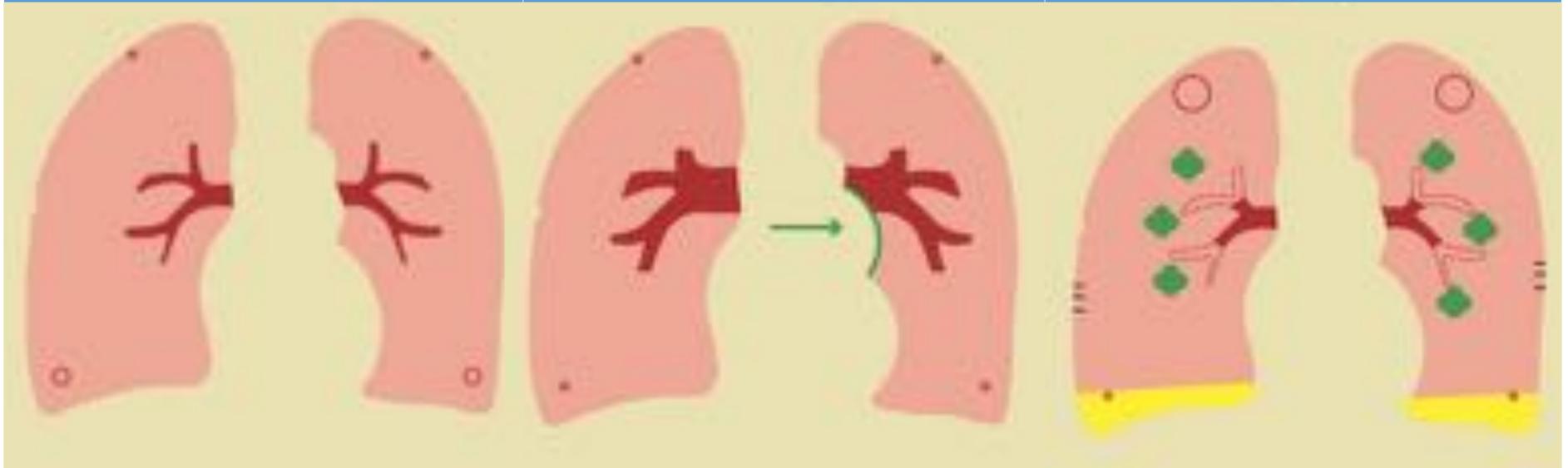
En la siguiente tabla se resumen los diferentes patrones vasculares con sus descripciones radiológicas.



## Patrón normal

## Hipertensión arterial

## Hipertensión venosa



- Vascularización LLSS > LLSS.

- ↑ Calibre de la arteria pulmonar principal y de las arterias pulmonares derecha e izquierda (SIMÉTRICO).

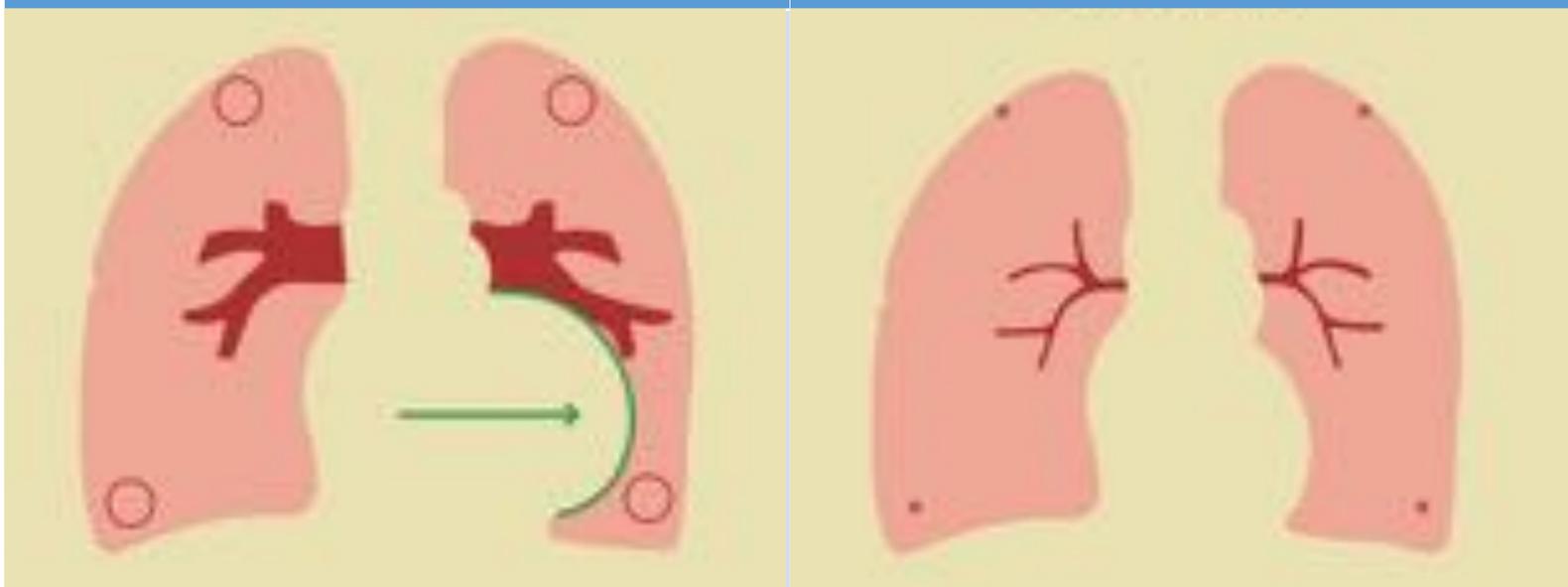
- ↓ Calibre vasos periféricos

Diámetro arteria interlobar derecha : >15- 16 mm

- ↑ Calibre arterias en LLSS > LLII
- Edema intersticial central (contorno de vasos y bronquios peor definidos)
- Edema intersticial periférico (Líneas B de Kerley)
- Edema Alveolar
- Derrame pleural

## Plétora pulmonar

## Oligohemia/ Hipovascularización



- ↑ Calibre vasos centrales y periféricos (arterias y venas).
- Diámetro arteria > bronquio.
- Ramas vasculares intrapulmonares más cerca de la pleura .
- Cardiomegalia

- ↓ Flujo sanguíneo
- ↓ Calibre vasos y número de vasos
- Campos pulmonares con menor densidad.



## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Carnero, P. Rodríguez, A. Bustos García de Castro, et al. "Los patrones de vascularización pulmonar en la radiografía simple de tórax." *Radiología* 56.4 (2014): 346-356.
2. Peña E, Dennie C, Veinot J., et al. Pulmonary hypertension: How the radiologist can help. *Radiographics* 32 (2012):9-32.
3. Felson B. Los hilios y los vasos pulmonares. En: Felson B, editor. *Radiología torácica*. 2. ed. Barcelona: Editorial Científico- Médica(1985): 185-250
4. Boiselle PM, Wittram C, et al. Pulmonary vascular abnormalities. En: McLoud TC, Boiselle PM, editores. *Thoracic radiology: The requisites*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby Elsevier (2010): 327-37.
5. Frazier AA, Galvin JR, Franks TJ, et al. From the archives of the AFIP: Pulmonary vasculature: Hyper- tension and infarction. *Radiographics* 20 (2000) :491-524.
6. Fleischner FG, Sagall EL, et al. Pulmonary arterial oligemia in mitral stenosis as revealed on the plain roentgenogram. *Radiology* 65 (1955) :857-67.