

# Flujos monofásicos distales: No todo es aterosclerosis

## Hospital de Clínicas “José de San Martín”

Autores: Luciana Sánchez, Marcos Dellamea, Ivis Sanjuan, Andrés Sáez, Francisco Togni, Mariano Sosa.



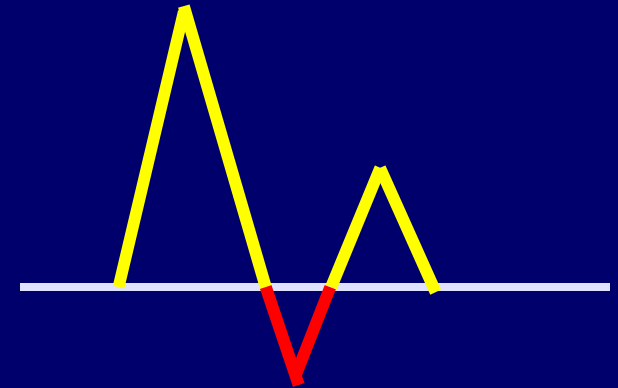
# INTRODUCCIÓN

- ✓ La enfermedad arterial periférica es generalmente de origen aterosclerótico, aunque existen otras condiciones que generan la presencia de flujos monofásicos arteriales distales en ausencia de estenosis.
- ✓ La ecografía Doppler es el estudio no invasivo de primera línea para la valoración del árbol arterial y caracterización de lesiones vasculares con una exactitud comparable a la angiografía.

# OBJETIVOS

- En este trabajo nos proponemos exhibir y ejemplificar con imágenes las condiciones fisiológicas y patológicas que generan flujos monofásicos distales. Considerando la importancia epidemiológica que reviste la enfermedad aterosclerótica resulta fundamental descartar otras patologías no estenóticas que alteren el patrón de flujo distal en forma similar.

# Flujo trifásico



- **Pico inicial** → Sístole Ventricular
- **Deflexión retrógrada** → Resistencia arterial periférica en la diástole temprana
- **Segundo pico** → Retroceso elástico de las paredes arteriales periféricas en la diástole tardía.

La ausencia de alguno de estos componentes genera una pérdida del patrón trifásico y obliga a descartar alguna alteración del árbol arterial distal o proximal.

# Patrón arterial periférico

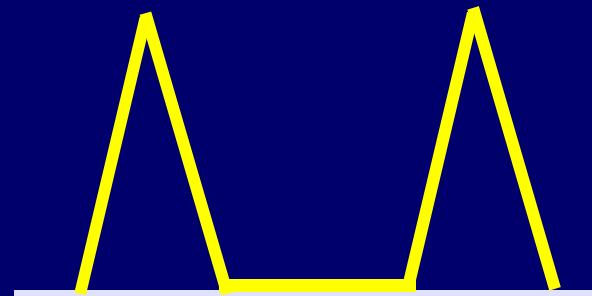
- El patrón característico de flujo de las arterias periféricas incluyendo las de los miembros inferiores, es de carácter trifásico de alta resistencia con velocidades que van disminuyendo en sentido distal.

# Resistencia arterial periférica

- La resistencia vascular distal depende principalmente de las arteriolas y esta se encuentra determinada principalmente por el tejido muscular en reposo o tono muscular.
- La misma puede verse alterada por diversas condiciones fisiológicas o patológicas, tales como sitios de estenosis hemodinámicamente significativas, procesos inflamatorios locales, la presencia de fistulas arteriovenosas y posterior al ejercicio físico.

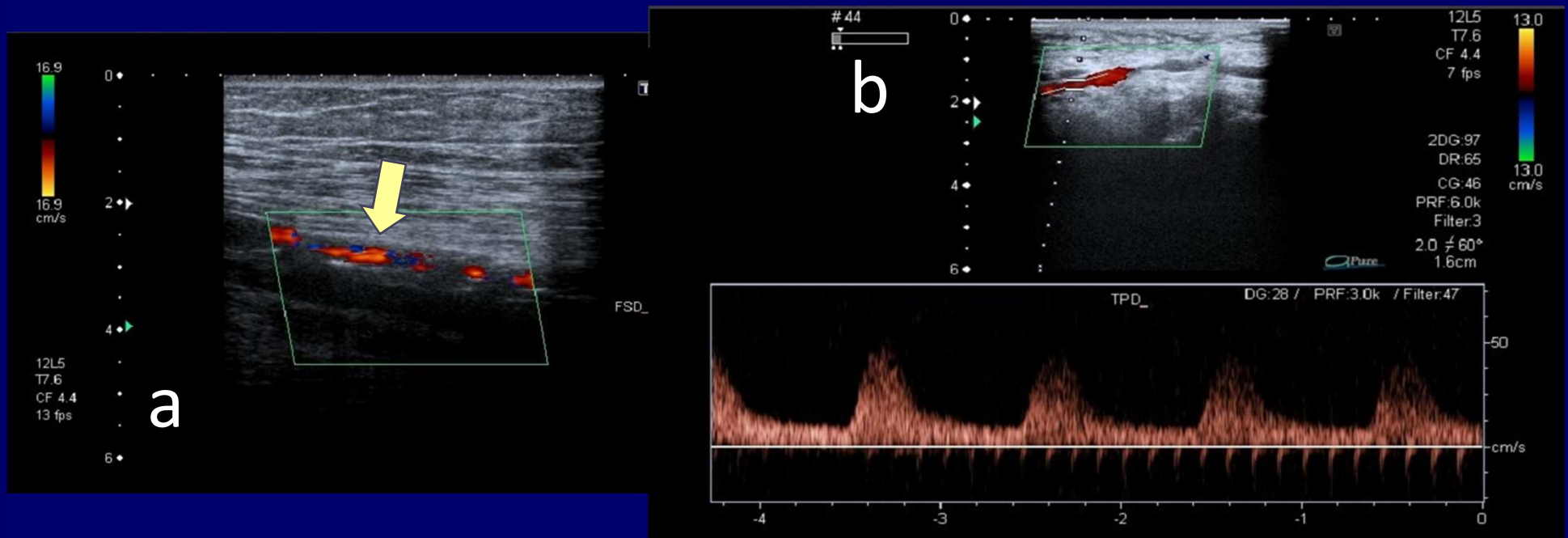
# Flujo monofásico

- El flujo monofásico se caracteriza por presentar una única deflexión anterógrada con disminución o ausencia de los otros dos componentes del espectro trifásico debido a la disminución de la resistencia vascular periférica.



# Arteriopatía aterosclerótica

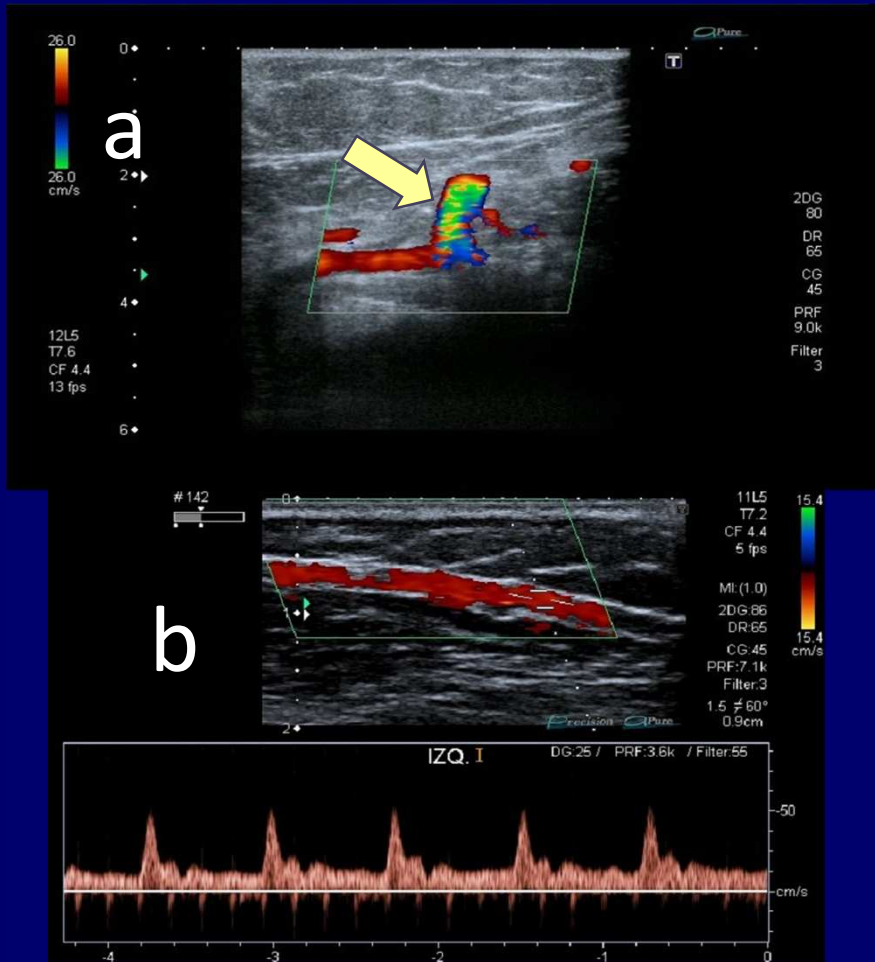
La enfermedad arterial periférica oclusiva se debe generalmente a aterosclerosis. Cuando la estenosis es significativa ( $>70\%$ ), el flujo suele ser monofásico de baja resistencia. Esto se debe a la vasodilatación secundaria a isquemia, al reclutamiento y dilatación arteriolar y al desarrollo de colaterales.



Se observa ateromatosis parietal difusa con patrón en mosaico al Doppler color (a) y espectro monofásico a nivel arterial distal (b).



# Fístulas arteriovenosas

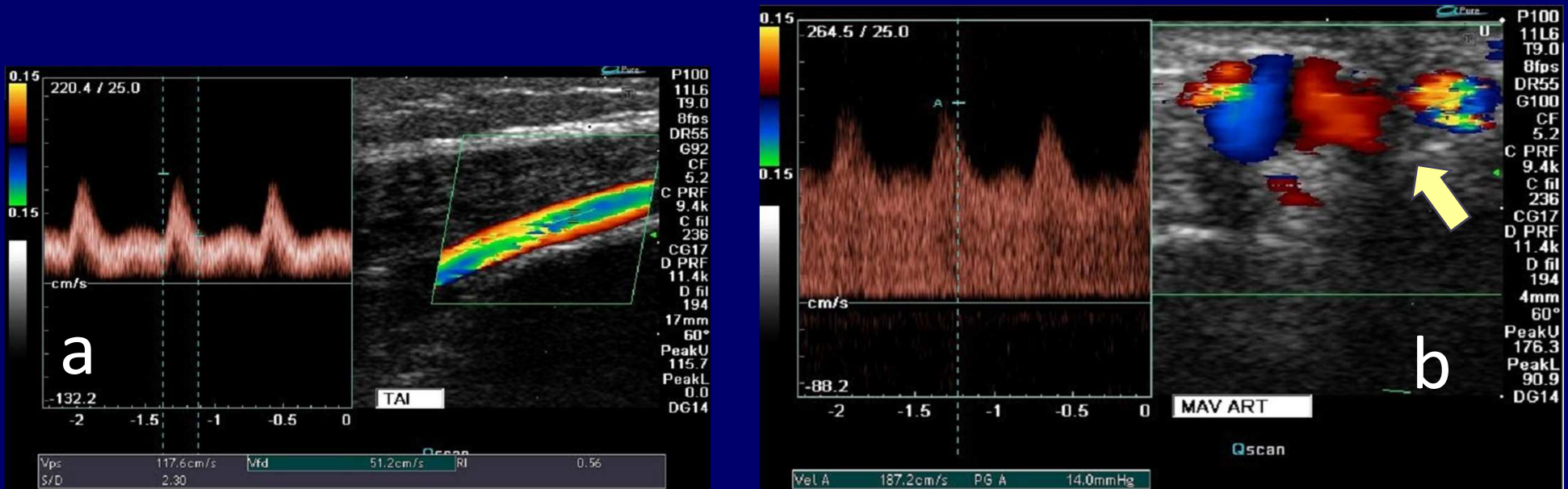


Las fistulas arteriovenosas pueden ser secundarias a punciones arteriales o traumatismos penetrantes. El signo característico es la arterialización del espectro venoso que se vuelve pulsátil, lo que ayuda a identificar el trayecto fistuloso. Si la comunicación es considerable, el espectro arterial distal puede ser monofásico de baja resistencia, lo que indica cierto grado de isquemia distal.

Se observa un trayecto vascular fistuloso a nivel de los vasos tibiales anteriores (a) con presencia de flujos monofásicos distales a dicho hallazgo (b).

# Malformaciones arteriovenosas

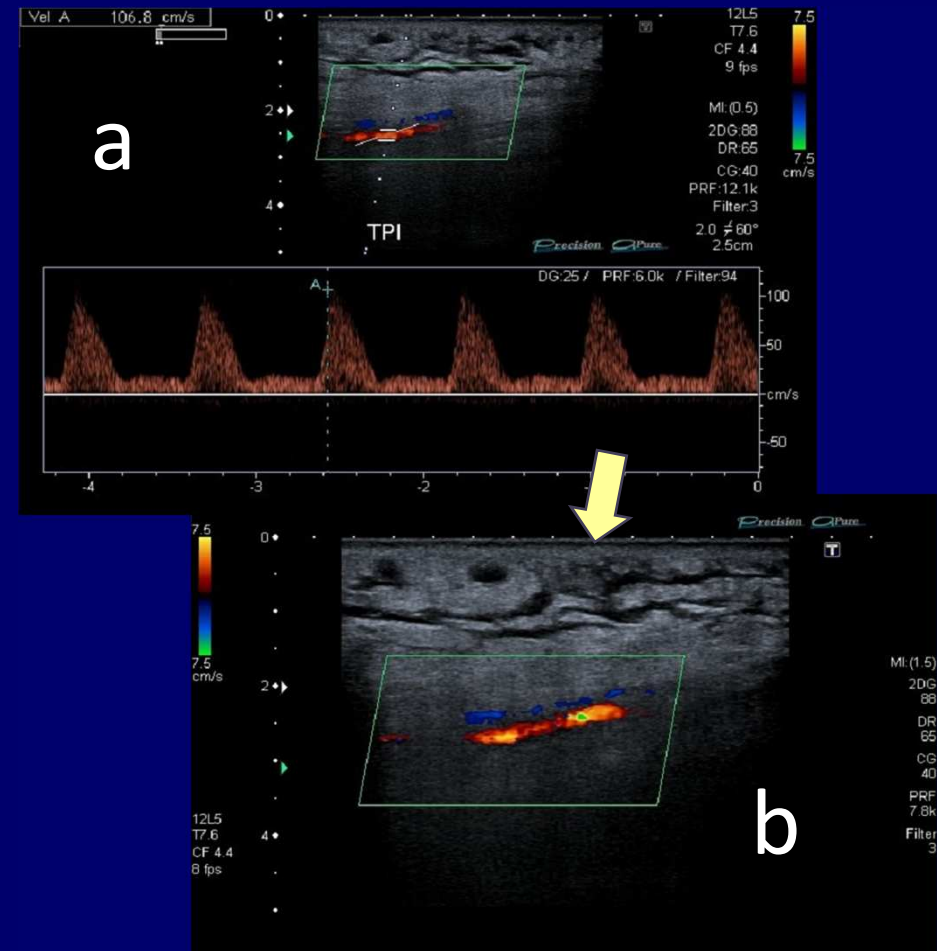
Las malformaciones arteriovenosas son lesiones de origen vascular congénitas que actúan como shunts arteriovenosos y que saltean la red capilar distal. Provocan un aumento del retorno venoso con flujo arterializado y en caso de que dicha lesión sea de tamaño significativo puede acompañarse de hiperflujo hacia la misma, determinando en consecuencia presencia de flujo arterial de tipo monofásico secundario a vasodilatación.



Se registra espectro monofásico en arteria tibial anterior (a) secundario a presencia de malformación arteriovenosa en tejidos blandos del pie con flujo característico venoso arterializado de alta velocidad (b).

# Procesos inflamatorios

Los procesos inflamatorios e infecciosos de tejidos blandos como la erisipela o celulitis causan la liberación de histamina, prostaglandinas y leucotrienos, estos mediadores inflamatorios generan un efecto directo sobre las paredes arteriolares generando vasodilatación como primera respuesta. Esta disminución de la resistencia vascular periférica debido a vasodilatación altera el espectro de flujo trifásico normal tornándolo monofásico.



Se observa flujo de espectro monofásico en arteria tibial posterior (a) por vasodilatación secundaria a erisipela en pierna (b).

# Ejercicio

El ejercicio al disminuir la resistencia local periférica y generar vasodilatación distal causa una desaparición del flujo reverso durante la diástole, observándose un patrón de flujo monofásico y de baja resistencia.



Se registra flujo trifásico normal a nivel de la arteria tibial anterior de un paciente sano en reposo (a) con registro monofásico a nivel de la misma arteria (b) posterior a realización de ejercicio físico.

# CONCLUSIÓN

- La enfermedad aterosclerótica periférica reviste tal importancia epidemiológica, que la capacidad para distinguir y descartar otras causas de monofasicidad resulta fundamental en la práctica diaria.

# BIBLIOGRAFÍA

- Uriza Carrasco L. Arterias de las extremidades inferiores. En: Stoopen M, García Mónaco R, Barois V, Talegon Meléndez A, ed. Avances en diagnóstico por imágenes: Doppler. 1ra ed. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Journal, 2011; 85-98.
- Hodgkiss-Harlow KD, Bandyk DF. Interpretation of arterial dúplex testing of lower-extremity arteries and interventions. *Seminars in Vascular Surgery* 2014; 26: 95-104.
- Ventura C, Ribeiro J, Balletato Scaion R. Ultrasonografía de las arterias de los miembros inferiores. En: Ventura C, ed. Ultrasonografía vascular. Correlación con la angiotomografía. Sao Paulo, Brasil: Amolca, 2013; 83-90.
- Mehra S. Role of Duplex Doppler sonography in arterial stenoses. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine* 2010; 11 (4): 294-9.
- Goksu E, Yuruktumen A, Kaya H. Traumatic pseudoaneurysm and arteriovenous fistula detected by bedside ultrasound. *J Emerg Med* 2014; 46(5):667-9.
- Wohlgemuth WA, Wölfle K, Schuster T, Schlimok G, Bohndorf K. Hereditary vascular malformations: classification, symptoms, diagnostics and prognosis. *Zentralbl Chir* 2012; 137(5):440-5.
- Larivière D, Blavot-Delépine A, Fantin B, Lefort A. Survey of general practitioners management of erysipelas. *Rev Med Interne* 2011; 32(12):730-5.
- Green DJ, et al. Exercise training and artery function in humans: nonresponse and its relationship to cardiovascular risk factors. *J Appl Physiol* 2014; 117(4):345-52.