

## Manejo perioperatorio de medicación anticoagulante y antiagregante antiplaquetaria en radiología intervencionista

### *Perioperative management of anticoagulants and antiplatelets agents in interventional radiology*

Ramón Cortázar-García\*, María D. Domínguez-Pinos, Antonio J. Márquez-Moreno

Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

#### Resumen

El número de personas en tratamiento con fármacos anticoagulantes o antiplaquetarios está en crecimiento constante debido al aumento de la supervivencia de los pacientes con fibrilación auricular, válvulas cardíacas mecánicas o que han sufrido un evento isquémico o trombótico agudo. Cuando estos pacientes necesitan un procedimiento radiológico intervencionista que acarrea riesgo de sangrado, es necesario analizar el riesgo trombótico del paciente al interrumpir la medicación frente al riesgo hemorrágico del procedimiento para tomar la decisión más adecuada en cada caso. Por tanto, es una decisión individualizada y supone un desafío para los/as radiólogos/as que realicen estas técnicas. Nuestro objetivo en esta revisión es mostrar las recomendaciones actuales sobre el manejo perioperatorio de la medicación anticoagulante y antiplaquetaria, adaptada al intervencionismo radiológico.

**Palabras clave:** Anticoagulantes. Agentes antiplaquetarios. Manejo del riesgo. Trombosis. Hemorragia.

#### Abstract

The number of people treated with anticoagulant or antiplatelet agents is constantly growing due to the increased survival of patients with atrial fibrillation, mechanical cardiac valves or who have suffered an acute thrombotic or ischemic event. When these patients need an interventional radiological procedure that carries a risk of bleeding, it is necessary to analyze the thrombotic risk of the patient when interrupting the medication against the hemorrhagic risk of the procedure, to make the most appropriate decision in each case. Therefore, it is an individualized decision, and it is a challenge for radiologists who perform these techniques. Our goal in this review is to update the current recommendations on the perioperative management of anticoagulant and antiplatelet agents, adapted to the radiological interventionism.

**Keywords:** Anticoagulants. Antiplatelet agents. Risk management. Thrombosis. Hemorrhage.

#### \*Correspondencia:

Ramón Cortázar-García

E-mail: ramoncortazargarcia@gmail.com

Fecha de recepción: 22-11-2022

Fecha de aceptación: 13-07-2023

DOI: 10.24875/RAR.22000095

Disponible en internet: 22-09-2023

Rev Argent Radiol. 2023;87(3):102-117

[www.revistarar.com](http://www.revistarar.com)

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El número de pacientes en tratamiento crónico con anticoagulantes o con antiagregantes plaquetarios (antiplaquetarios en adelante) es cada vez mayor debido al aumento de la supervivencia tras episodios trombóticos o isquémicos agudos. Estos tratamientos son necesarios para la prevención secundaria de nuevos eventos, y también para la prevención primaria en pacientes con válvulas cardíacas mecánicas o fibrilación auricular. Cuando estos pacientes necesiten cirugía o procedimientos intervencionistas, aumentará el riesgo de trombosis aguda al interrumpir su medicación para evitar hemorragias<sup>1,2</sup>. Es fundamental conseguir minimizar ambos riesgos (trombótico y hemorrágico) mediante un manejo perioperatorio adecuado de estos medicamentos.

En los últimos años, se han publicado varios documentos de consenso basados en opiniones de expertos sobre este tema<sup>1-8</sup> y algunos están orientados específicamente a la radiología intervencionista<sup>5-8</sup>. También se han desarrollado herramientas ofimáticas diseñadas para orientar en la toma de decisiones, como la aplicación móvil de la Sociedad Española de Cardiología (QxAApp, descarga gratuita), en la que, tras responder a un cuestionario sobre el paciente y el procedimiento, proporciona recomendaciones basadas en su documento de consenso<sup>1</sup>. No obstante, hay pocas recomendaciones basadas en estudios con alto nivel de evidencia<sup>1,5,6</sup>.

El objetivo de esta revisión es exponer las recomendaciones actuales de forma estructurada y concisa, para que pueda servir como documento de consulta en la práctica diaria.

## Indicaciones del tratamiento anticoagulante y antiplaquetario

- El tratamiento con anticoagulantes se prescribe para reducir el riesgo tromboembólico en pacientes con fibrilación auricular (FA), válvulas cardíacas mecánicas (VM) o enfermedad tromboembólica venosa (EV)<sup>1-3</sup>.
- El tratamiento con antiplaquetarios se prescribe para reducir el riesgo trombótico en pacientes con síndrome coronario agudo (SCA), enfermedad coronaria estable (ECE), accidente cerebrovascular (ACV) o enfermedad ateromatosa arterial periférica de cualquier localización (EA)<sup>1,2</sup>.

## ¿Cuándo suspender la anticoagulación o la antiagregación plaquetaria?

La decisión de suspender o continuar dichos tratamientos antes de un procedimiento intervencionista

debe ser individualizada y depende del balance entre el riesgo tromboembólico o trombótico del paciente (Tablas 1 y 2) frente al riesgo hemorrágico del procedimiento a realizar (Tabla 3)<sup>1-6</sup>.

En los procedimientos quirúrgicos se estratifica el riesgo hemorrágico en bajo, medio o alto en función de la facilidad para detener la hemorragia, riesgo de transfusión/reintervención o riesgo vital. No obstante, el cirujano puede visualizar el foco de sangrado directamente y actuar sobre él, lo que no es posible en procedimientos percutáneos, y por lo tanto esta escala es difícilmente extrapolable a nuestra actividad. Son más útiles factores como la localización anatómica (es más peligrosa una hemorragia intraabdominal que una intramamaria porque en la primera no es posible intentar la hemostasia por compresión directa) o las características del órgano (los riñones presentan mayor riesgo hemorrágico que otras vísceras por su mayor vascularización) para asignar un mayor o menor riesgo<sup>1-3,5</sup>.

Hay más factores que pueden aumentar el riesgo hemorrágico, como edad > 65 años, insuficiencia renal o hepática, antecedentes de hemorragia en los tres meses previos al procedimiento, padecer trombocitopenia o trombocitopatía, asociación de tratamiento anticoagulante y antiplaquetario, y mal control en pacientes tratados con anticoagulantes antivitaminas K (AVK). Todo ello deberá ser tenido en cuenta en la toma de decisiones<sup>1,2,6</sup>.

## Valoración preoperatoria

- Los principales parámetros analíticos en sangre utilizados para conocer el riesgo perioperatorio de hemorragia son: la concentración de plaquetas (con rango normal de 150.000-450.000/microlitro)<sup>6,8</sup> y los tiempos de coagulación, fundamentalmente el tiempo de tromboplastina tisular activada (TPTA), que mide la vía intrínseca y común de la coagulación y tiene un valor normal de 25-35 segundos; y el tiempo de protombina (TP), que mide la vía extrínseca y común de la coagulación, y tiene un valor normal de 11-14 segundos, pero con variabilidad según los estándares de cada fabricante de reactivos. Esto supone un problema a la hora de monitorizar el efecto anticoagulante de los AVK, así que para estandarizar las medidas de PT se crea la ratio internacional normalizada (INR), que es el cociente entre el TP del paciente y un TP de control<sup>7,8</sup>. Su valor normal es 0.9-1.1<sup>6,8</sup>. También se deben tener en cuenta los niveles de hemoglobina, con valores normales 13.6-16.9

**Tabla 1.** Estratificación del riesgo tromboembólico en los pacientes con tratamiento anticoagulante

Riesgo*	Motivo de la anticoagulación		
	FA	VM	EV
Bajo	– Sin Ictus/AIT previo – CHA2-DS2-VASc <sup>†</sup> 1-4	Posición aórtica sin factores de riesgo	TEV > 12 meses
Moderado	– Ictus/AIT > 3 meses – CHA2-DS2-VASc 5-6	Posición aórtica más un factor de riesgo: FA, Ictus/AIT previo > 6 meses, DM, IC, edad > 75 años.	– TEV 3-12 meses previos – Trombofilia no grave <sup>‡</sup> – TEV recurrente – TEV + cáncer activo
Alto	– Ictus/AIT < 3 meses – CHA2-DS2-VASc 7-9 – Valvulopatía mitral reumática	– Posición mitral – Posición tricuspídea (incluso biológicas) – Posición aórtica (prótesis monodisco) – Ictus/AIT < 6 meses	– TEV < 3 meses – Trombofilia grave <sup>§</sup>

\*Riesgo alto: probabilidad de evento tromboembólico anual arterial o venoso > 10%. Riesgo medio: probabilidad de evento tromboembólico anual arterial o venoso 5-10%. Riesgo bajo: probabilidad de evento tromboembólico anual arterial o venoso < 5%.

<sup>†</sup>CHA2-DS2-VASc: escala que mide riesgo trombótico. Se asignan 2 puntos por edad > 75 años, antecedentes de ictus, AIT o embolia periférica. Se asigna 1 punto por IC, hipertensión arterial, DM, edad 65-74 años, sexo femenino y enfermedad vascular (cardiopatía isquémica, arteriopatía periférica o placa de aorta complicada)<sup>1,3</sup>.

<sup>‡</sup>Heterocigosis para el factor V Leyden o mutación 20210 A de la protombina.

<sup>§</sup>Homocigosis para el factor V Leyden, mutación 20210 protombina, déficit de proteína C, S o antitrombina, defectos múltiples, síndrome antifosfolípido.

FA: fibrilación auricular; VM: válvulas cardíacas mecánicas; EV: tromboembolia venosa; AIT: accidente isquémico transitorio; DM: diabetes *mellitus*; IC: insuficiencia cardíaca.

Adaptada de Vivas et al., 2018<sup>1</sup>; Cebollada del Misterio et al., 2019<sup>2</sup>; Douketis et al., 2022<sup>3</sup>; Nazar et al., 2018<sup>4</sup>; Patel et al., 2019<sup>5</sup>; Hadi et al., 2021<sup>6</sup>.

gramos/decilitro en hombres y 11.9-14.8 gramos/decilitro en mujeres<sup>9</sup>.

- No se recomienda valoración rutinaria de plaquetas e INR antes de cualquier procedimiento intervencionista, especialmente en pacientes que no reciben tratamiento antitrombótico y en los que, tras realizar un cuestionario dirigido a identificar presencia de riesgo hemorrágico, el resultado obtenido es negativo (HEMSTOP < 1) (Tabla 4)<sup>6</sup>.
- No se recomienda valoración rutinaria de plaquetas e INR antes de procedimientos con bajo riesgo hemorrágico, aunque sí en pacientes con un riesgo hemorrágico intrínseco mayor (patología hematológica, oncológica, hepática, renal), o en aquellos que están anticoagulados<sup>5,6</sup>.
- Se recomienda valoración rutinaria de plaquetas e INR antes de procedimientos con alto riesgo hemorrágico<sup>5,6</sup>.
- Los valores umbral recomendados para realizar procedimientos de bajo riesgo hemorrágico sin medidas correctoras son<sup>5,6</sup>: hemoglobina > 7 gramos/decilitro, plaquetas > 20.000/microlitro, INR < 2 (INR < 1,8 si es procedimiento que requiere acceso a través de la arteria femoral).
- Los valores umbral recomendados para realizar procedimientos de alto riesgo hemorrágico sin medidas correctoras son<sup>5,6</sup>: hemoglobina > 8 gramos/decilitro, plaquetas > 50.000/microlitro, INR < 1,5.
- Se recomienda transfusión de plaquetas con < 50.000 plaquetas/microlitro en procedimientos

con alto riesgo hemorrágico y con < 20.000 plaquetas/microlitro en procedimientos con bajo riesgo<sup>5</sup>. Con < 20.000 plaquetas/microlitro, riesgo severo de hemorragia espontánea<sup>7,8</sup>. La transfusión de una unidad de plaquetas eleva la concentración en 25.000-30.000 plaquetas/microlitro en un adulto de tamaño medio sin esplenomegalia<sup>5,10</sup>. El aumento máximo se consigue 10-60 minutos tras su administración, que por tanto sería el momento ideal para realizar el procedimiento<sup>10</sup>.

## Anticoagulantes

### Tipos de anticoagulantes

Los anticoagulantes pueden ser de administración oral o parenteral (subcutánea o intravenosa). Dedicamos nuestra atención a los de uso más común. Existen otros con indicaciones más específicas (argatroban, bivalirudina), siendo recomendable consultar sobre su manejo con especialistas en hemoterapia<sup>5,6</sup>.

– Orales:

• AVK:

- Acenocumarol 1 y 4 mg (Sintrom<sup>R</sup>).
- Warfarina sódica 2,5 y 5 mg (Coumadin<sup>R</sup>) o 1, 3, 5 y 10 mg (Aldocumar<sup>R</sup>).

Requieren monitorización periódica de su actividad mediante el INR al presentar con una misma dosis efectos diferentes en función de varias circunstancias, principalmente interacciones medicamentosas y dieta. Tienen

**Tabla 2.** Estratificación de riesgo trombotico en los pacientes con tratamiento antiagregante

Riesgo	Tiempo evolución (meses)	Motivo de la antiagregación			
		SCA	ECE	ACV	EA
Alto	< 3	Tratamiento médico	ICP + SM/SLF + BLF o CRC	– Ictus isquémico – Implante de <i>stent</i> carotídeo	Evento agudo vascular periférico + revascularización con SLF o en oclusiones crónicas
	< 6	ICP + SM/SLF + BLF, CRC	ICP + SM/SLF + BLF o CRC + FR asociados*		
	< 12	– ICP + SM/SLF + BLF o CRC + FR asociados* – ICP + SLF de primera generación y <i>stent</i> con armazón vascular reabsorbible	ICP + SLF de primera generación y <i>stent</i> con armazón vascular reabsorbible		
Moderado	3-6	Tratamiento médico	ICP + SM/SLF + BLF o CRC	– Ictus isquémico – Implante de <i>stent</i> carotídeo	Evento agudo vascular periférico + revascularización con SLF o en oclusiones crónicas
	6-12	ICP + SM/SLF + BLF, CRC	ICP + SM/SLF + BLF o CRC + FR asociados*		
	> 12	– ICP + SM/SLF + BLF o CRC + FR asociados – ICP + SLF de primera generación y <i>stent</i> con armazón vascular reabsorbible	ICP + SLF de primera generación y <i>stent</i> con armazón vascular reabsorbible		
Bajo	> 6	Tratamiento médico	ICP + SM/SLF + BLF o CRC	– Ictus isquémico – Implante de <i>stent</i> carotídeo	Evento agudo vascular periférico + revascularización con SLF o en oclusiones crónicas
	> 12	ICP + SM/SLF + BLF, CRC	ICP + SM/SLF + BLF o CRC + FR asociados*		

\*FR asociados: ictus/AIT previo, diabetes *mellitus*, insuficiencia renal crónica, ICP complejo (*stents* largos, múltiples, en bifurcaciones, en tronco coronario izquierdo, vasos únicos, solapamiento, vasos 2,5 mm o injertos de vena safena).  
FR: factores de riesgo; SCA: síndrome coronario agudo; ECE: enfermedad coronaria estable; ACV: accidente cerebrovascular; EA: enfermedad arterial periférica; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; SM: *stent* metálico; SLF (o SFA): *stent* liberador de fármacos o *stent* farmacológico; BLF: balón liberador de fármaco; CRC: cirugía de revascularización coronaria.  
Adaptada de Vivas et al., 2018<sup>1</sup>; Cebollada del Misterio et al., 2019<sup>2</sup>.

una vida media o semivida (tiempo necesario para que la concentración plasmática se reduzca a la mitad) larga: 8-11 horas el acenocumarol, 32-42 horas la warfarina, con metabolización de predominio hepático<sup>1-4,8</sup>.

- Anticoagulantes orales directos (ACOD):

No requieren monitorización por presentar un efecto más predecible que los AVK, con rápida resolución del efecto anticoagulante cuando se interrumpen y rápida reanudación cuando se reintroducen. Eliminación renal, requieren ajuste de dosis en función del filtrado

glomerular (FG)<sup>1-4</sup>. Adjuntamos los nombres comerciales más conocidos, aunque no son los únicos:

- Dabigatrán 75 y 110 mg (Pradaxa<sup>®</sup>). Dosis terapéutica habitual, 150 mg/12 horas con FG > 30 ml/min. Con FG < 30 ml/min, la recomendación más aceptada es suspender su uso<sup>11</sup>.
- Rivaroxabán 15 y 20 mg (Xarelto<sup>®</sup>). Dosis terapéutica habitual, 20 mg/24 horas. Si FG 30-50 ml/min, reducir dosis a 15 mg/24 horas.

**Tabla 3.** Riesgo hemorrágico de los procedimientos en RVI

Bajo	Medio	Alto*
– PAAF o BAG superficiales <sup>†</sup>	– Termoablación de osteoma osteoide y metástasis óseas	– Biopsia hepática/renal
– Punciones terapéuticas osteoarticulares <sup>‡</sup>	– Dilataciones y <i>stents</i> digestivos	– Termoablación percutánea hepática, renal o pulmonar
– Recambio catéteres de drenaje (biliar, nefrostomía, absceso)	– Drenaje pleural	– Drenaje biliar o colecistostomía percutánea
– Toracocentesis evacuadora simple	– Catéteres tunelizados para QT o hemodiálisis	– Intervencionismo arterial <sup>¶</sup>
– Paracentesis evacuadora simple	– Angioplastia y trombectomía en accesos vasculares para hemodiálisis	– Trombólisis farmacomecánica de la tromboembolia venosa
– Drenaje absceso superficial		TIPSS
– Punciones venosas diagnósticas y/o terapéuticas <sup>§</sup>		– Drenaje de absceso o PAAF en órgano profundo
– Tratamiento con radiofrecuencia o láser de varices en MMII		– BAG intraabdominal, retroperitoneal, en la pared torácica o pulmonar
– Dacriocistografía. Sialografía		– Nefrostomía percutánea – Colocación <i>de novo</i> de catéter nefroureteral
– Arteriografía diagnóstica		– Gastrostomía percutánea
– Bloqueo facetario		– Procedimientos espinales**

\*Patel et al.<sup>5</sup> solo consideran procedimientos de bajo y alto riesgo hemorrágico. La colocación y retirada de catéteres tunelizados o punción lumbar en circunstancias concretas se consideran de bajo riesgo. La biopsia hepática transyugular, no incluida en esta tabla, se considera también procedimiento de bajo riesgo hemorrágico. Hadi et al.<sup>6</sup> diferencian entre procedimientos de bajo y moderado/alto riesgo, incluyendo los *stents* digestivos dentro de los primeros y la punción lumbar dentro de los segundos.

<sup>†</sup>Tiroides, mama, ganglios superficiales, glándulas salivares, bultomas superficiales.

<sup>‡</sup>Infiltraciones de corticosteroides, lavado de calcio en tendón supraespinoso, inyección de plasma rico en factores del crecimiento (PRFC) en tendinitis, aspiración de ganglión.

<sup>§</sup>Colocación y retirada de filtros de cava, tratamiento percutáneo de varicocele masculino o femenino, *stent* venoso, catéter yugular o femoral no tunelizado, toma de muestras venosas, fleboesclerosis de malformaciones venosas.

<sup>¶</sup>Embolizaciones, quimioembolización y radioembolización, angioplastia/*stent*, fibrinólisis focal, endoprótesis vasculares, tratamiento percutáneo del ictus.

\*\*Punción lumbar, inyección epidural, vertebroplastia, cifoplastia.

RVI: radiología vascular e intervencionista; PAAF: punción aspiración con aguja fina; BAG: biopsia con aguja gruesa; TIPSS: *transjugular portosystemic shunt* (*shunt* portosistémico transyugular).

Adaptada de Vivas et al., 2018<sup>1</sup>; Patel et al., 2019<sup>5</sup>; Hadi et al., 2021<sup>6</sup>.

- Apixabán 2,5 y 5 mg (Eliquis<sup>R</sup>). Dosis terapéutica habitual 5 mg/12 horas. Si FG 30-50 ml/min, reducir dosis a 2,5 mg/12 horas.
- Edoxabán 15, 30 y 60 mg (Lixiana<sup>R</sup>). Dosis terapéutica habitual 60 mg/24 horas. Si FG 30-50 ml/min, reducir dosis a 30 mg/24 horas.
- Parenterales:
  - Heparina de bajo peso molecular (HBPM). Administración subcutánea. No afecta al INR, se puede monitorizar su efecto por medición del antifactor Xa, pero no es habitual en práctica clínica. Vida media corta, 3-6 horas. Eliminación renal, requiere ajuste de dosis en función del FG<sup>3,7,8</sup>.
  - Heparina no fraccionada (HNF). Se administra generalmente en forma de infusión intravenosa (uso hospitalario) en pacientes con FG < 30 ml/min, no se ve afectada por la función renal. También se puede usar vía subcutánea para prevenir EV en pacientes que requieren reposo prolongado. No afecta al INR, su actividad se puede medir mediante el TPTA. Vida media corta (23 minutos a 2,48 horas, media 45 minutos)<sup>3,4,6,8</sup>.
  - Fondaparinux 2,5 y 7,5 mg (Arixtra<sup>R</sup>). Inhibidor específico del factor Xa. Administración subcutánea, una dosis diaria. Mayor vida media que la HBPM<sup>5,7</sup>. Su principal ventaja sobre HBPM es que al no actuar sobre las plaquetas minimiza el riesgo de provocar trombocitopenia inducida por heparina (TIH)<sup>12</sup>, trastorno muy grave si es de origen inmunológico<sup>13</sup>. Su principal inconveniente es la ausencia de antídoto específico<sup>12</sup>.

**Tabla 4.** Cuestionario HEMSTOP\*

1. ¿Ha consultado o recibido tratamiento por hemorragias prolongadas o inusuales, como epistaxis o por heridas menores?
2. ¿Ha presentado hematomas mayores de 2 centímetros sin traumatismo previo o tras un traumatismo menor?
3. ¿Ha tenido hemorragias prolongadas tras una extracción dental que le hayan obligado a consultar a un/a médico/a?
4. ¿Ha sufrido sangrado excesivo durante o tras una intervención quirúrgica?
5. ¿Tiene algún familiar que sufra de enfermedades de la coagulación?
6. ¿Ha tenido que consultar a un/a médico/a o recibir tratamiento por sangrado menstrual excesivo?
7. ¿Ha sufrido hemorragias prolongadas o excesivas tras sus partos?

\*HEMSTOP: Hematoma, Hemorragia, Menorragia, Cirugía (*Surgery*), Extracción dentaria (*Tooth extraction*), Obstetricia, Familia (*Parents*). Cuestionario HEMSTOP: las respuestas pueden ser positivas o negativas. El cuestionario ha demostrado sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de desórdenes hemorrágicos del 89,5% cuando el punto de corte es una respuesta positiva (HEMSTOP=1) y del 98,6% con HEMSTOP=2.

Adaptada de Hadi et al., 2021<sup>6</sup>.

### Interrupción de los anticoagulantes

– En general, se recomienda interrumpir el tratamiento anticoagulante previamente a procedimientos intervencionistas<sup>1-3,6</sup>. Se acepta no interrumpir para procedimientos con bajo riesgo hemorrágico en pacientes anticoagulados con AVK, previa comprobación de INR < 2 el día del procedimiento<sup>6</sup>. Patel et al.<sup>5</sup> recomiendan interrupción antes de procedimientos de bajo riesgo únicamente en pacientes con riesgo hemorrágico intrínseco, por ejemplo, aquellos con válvulas cardíacas mecánicas en tratamiento con AVK, cuyo rango terapéutico es alto (INR > 3).

Basados en nuestra experiencia, sugerimos no interrumpir previo a punción aspiración con aguja fina (PAAF) de estructuras superficiales.

– Interrupción de AVK:

- En todos los casos se recomienda control de INR el día del procedimiento, teniendo como objetivo general INR < 1,5<sup>1,3</sup>.
- INR en rango terapéutico (2-3) en los 7 días previos al procedimiento: suspender acenocumarol 3 días antes de la fecha del procedimiento y warfarina 5 días antes (4 y 6 días si se incluye el día que se realiza el procedimiento, respectivamente), para asegurar la menor cantidad de anticoagulante posible en el organismo y minimizar el riesgo hemorrágico<sup>1-4,6,14</sup>.
- INR en rango subterapéutico (< 2): suspender acenocumarol 2 días antes de la fecha del procedimiento y warfarina 4 días antes.
- INR > 3 (rango supraterapéutico): suspender acenocumarol 4 días antes de la fecha del procedimiento y warfarina 6 días antes, o esperar a que el INR se sitúe en rango terapéutico en controles

extrahospitalarios. Una vez conseguido, citar al paciente para el procedimiento y comenzar la interrupción de AVK.

– Interrupción ACOD:

Se realiza en función de FG y del riesgo hemorrágico del procedimiento<sup>1-4,6</sup> (Fig. 1).

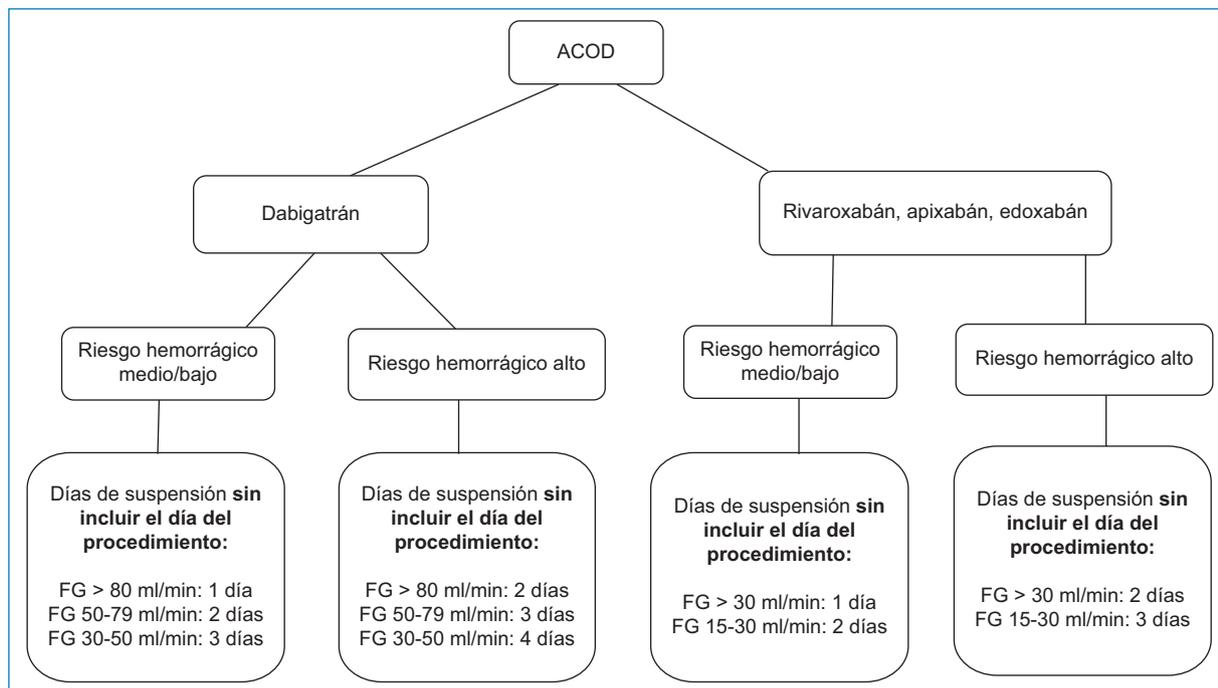
### Terapia puente

– Indicaciones:

Es un tema controvertido. Los dos ensayos clínicos más relevantes comparando HBPM vs. placebo en pacientes tratados crónicamente con warfarina (BRIDGE en pacientes con FA de origen no valvular y PERIOP2 en pacientes con alto riesgo tromboembólico por FA o VM), mostraron que el tratamiento puente con HBPM no redujo significativamente el número de eventos tromboembólicos, y además en BRIDGE aumentó el de complicaciones hemorrágicas<sup>15,16</sup>.

Las recomendaciones más aceptadas son las siguientes:

- Se recomienda terapia puente con heparina tras suspender los AVK en pacientes con alto riesgo tromboembólico<sup>1-6</sup>. Debe mantenerse hasta que la reintroducción de los AVK posterior al procedimiento consiga restablecer el INR en 2-3 (rango terapéutico). El objetivo es minimizar el tiempo que el paciente deja de estar anticoagulado, reduciendo la posibilidad de un evento tromboembólico<sup>1,3</sup>. En pacientes con trombosis venosa en miembros inferiores en el mes anterior y en los que sea imprescindible realizar procedimientos con alto riesgo hemorrágico que obliguen a suspender la anticoagulación > 12 horas, estaría indicada la colocación de un filtro en vena cava inferior temporal<sup>3</sup>.



**Figura 1.** Recomendaciones sobre retirada de los ACOD en función del FG y riesgo hemorrágico del procedimiento. ACOD: anticoagulantes directos; FG: filtrado glomerular.

- No se recomienda terapia puente al suspender el tratamiento con ACOD, pues no hay evidencia de que reduzca el riesgo de evento tromboembólico<sup>1-3</sup>. Podría estar indicado en pacientes con alto riesgo y que estén incapacitados durante largo tiempo para tomar medicación oral<sup>3</sup>.
- ¿Qué tipo de heparina utilizar en terapia puente?:  
La HBPM presenta ventajas significativas sobre la HNF, por lo que es el tratamiento de elección en terapia puente, reservando la HNF para pacientes con alteración severa de la función renal (FG < 30 ml/min)<sup>1-6,13</sup>. Antes de prescribir cualquiera de estos tratamientos, es obligatorio revisar la historia clínica del paciente y comprobar que no presenta antecedentes de reacción alérgica u otras complicaciones atribuibles a la administración de heparina, como TIH, necrosis cutánea o hiperpotasemia en pacientes con insuficiencia renal severa<sup>13</sup>. En caso de duda, consultar con el especialista en hemoterapia.
- ¿Cuándo iniciar la terapia puente? Se debe iniciar el tratamiento puente tras retirar los AVK cuando<sup>1,2</sup>:
  - INR < 2.
  - En caso de no disponer del INR, tras omitir 2-3 dosis de AVK. En caso del acenocumarol, tras dos días de suspensión (equivale aproximadamente a cinco vidas medias, tiempo en el que se calcula que desaparece casi completamente la actividad anticoagulante<sup>7,17</sup>) y un día antes de la fecha del procedimiento. En algunos

- textos se recomienda iniciar la HBPM 24 horas después de suspender el acenocumarol, es decir, dos días antes de la fecha del procedimiento<sup>14</sup>. En caso de la warfarina, iniciar HBPM tras dos días de suspensión, y tres días antes de la fecha del procedimiento<sup>3,6</sup>.
- ¿Cómo realizar la terapia puente?:  
No hay estudios con alto nivel de evidencia que indiquen la dosis adecuada de HBPM, solo recomendaciones en función del riesgo tromboembólico del paciente y del tipo de heparina utilizado, pues no son moléculas de dosis y efecto equivalente<sup>2,3,13</sup>. En la [tabla 5](#) mostramos las dosis recomendadas para adultos con un peso estándar (60-80 kg) de las HBPM autorizadas en nuestro país, y los nombres comerciales más conocidos (no los únicos) de cada principio activo<sup>2</sup>. Hay presentaciones de todas las dosis en jeringas precargadas, para facilitar su prescripción por los médicos/as y su administración por los propios pacientes o algún allegado.
- ¿Cuándo administrar la última dosis de terapia puente antes del procedimiento?:  
Con dosis alta o media, última inyección la mañana del día anterior (24 horas antes del procedimiento). Si se administra en una inyección diaria (lo habitual son dos), reducir la cantidad de HBPM a la mitad en caso de dosis alta, mantener en caso de dosis media. Con dosis baja, última inyección la tarde anterior, 12 horas antes del procedimiento<sup>1-6,14</sup>.

**Tabla 5.** Recomendaciones sobre la dosificación\* de los distintos tipos de HBPM como tratamiento puente

Tipo de HBPM	Alta	Dosis	Baja
		Media	
Enoxaparina (Clexane <sup>®</sup> )	1 mg/kg/12 horas 60-80 mg/12 horas	30-40 mg/12 horas	30-40 mg/24 horas
Dalteparina (Fragmin <sup>®</sup> )	100 U/kg/12 horas 7500 U/12 horas	5.000 U/12 horas	5.000 U/24 horas
Bemiparina (Hibor <sup>®</sup> )	115 U/kg/24 horas 10.000 U/24 horas	5.000 U/24 horas	3.500 U/24 horas
Nadroparina (Fraxiparina <sup>®</sup> )	86 U/kg/12 horas 5700 U/12 horas	5.700 U/24 horas	2.850 U/24 horas
Tizaparina (Innohep <sup>®</sup> )	175 U/kg/24 horas 10.000-12.000 U/24 horas	4.500 U/24 horas	3.500 U/24 horas

\*Dosis alta: pacientes con alto riesgo tromboembólico; equivale a la usada para el tratamiento de EV (dosis terapéutica), aunque el objetivo de la terapia puente es preventivo. Dosis media: pacientes con alto riesgo tromboembólico, pero alto riesgo hemorrágico del procedimiento (p. ej., una biopsia renal percutánea), por lo que se recomienda la mitad de la dosis alta. Dosis baja: pacientes con moderado riesgo tromboembólico, pero en los que se recomiende terapia puente; equivale a lo que habitualmente se define como dosis profiláctica de EV.

HBPM: heparina de bajo peso molecular.

Adaptada de Cebollada del Misterio et al., 2019<sup>2</sup>; Douketis et al., 2022<sup>3</sup>.

En caso de FG < 30 ml/min reducir la dosis alta de enoxaparina a 60-80 mg/24 horas y la media a 30-40 mg/24 horas (la mitad en ambos casos), pues se ha comprobado que las dosis terapéuticas aumentan el riesgo de hemorragia<sup>13</sup>. La tizaparina no presenta bioacumulación con FG < 30 ml/min y se puede utilizar sin necesidad de reducir la dosis, aunque no se dispone aún de evidencias robustas sobre su uso en estos pacientes, al igual que ocurre con la dalteparina<sup>13,14</sup>. La otra alternativa es usar HNF<sup>1-3</sup>. Si se utiliza en perfusión, la última dosis se puede administrar 4-6 horas antes del procedimiento debido a su corta vida media<sup>3-7</sup>. Si se administra vía subcutánea como prevención de EV, la dosis recomendada son 5.000 U/12 horas, con la última dosis al menos 2 horas antes del procedimiento<sup>13,18</sup>.

### Reintroducción de la anticoagulación

El principal factor para considerar es la ausencia de hemorragia posprocedimiento, siendo fácil de comprobar en pacientes hospitalizados, pero más difícil en ambulatorios<sup>1-3,5</sup>. A estos últimos se les debe advertir que si observan aparición de un hematoma importante en la zona de punción o síntomas que puedan sugerir una hemorragia interna, como mareos, sensación de debilidad o tensión arterial baja, acudan al centro hospitalario.

En general se recomienda reintroducir los anticoagulantes 24 horas tras el procedimiento, manteniendo la pauta y la dosis que estuviera tomando previamente<sup>1-4,14</sup>.

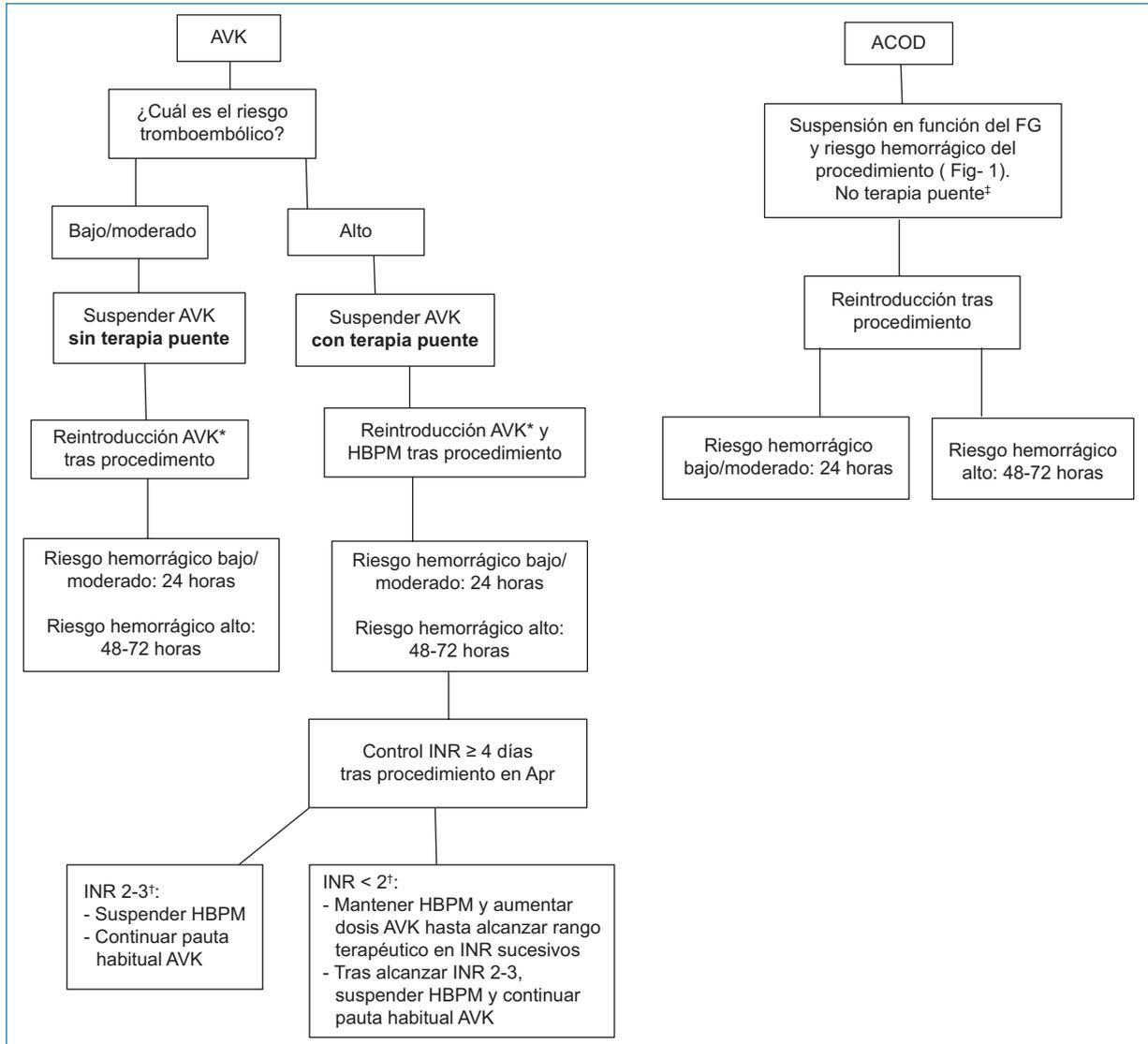
En los pacientes que precisan terapia puente con HBPM, y considerando que el efecto de los AVK comienza 24-72 horas tras su reinicio, se deben administrar conjuntamente ambos fármacos hasta que se pueda realizar un INR, al menos cuatro días tras el procedimiento. Una vez que el INR sea 2-3 (rango terapéutico), el paciente vuelve a estar anticoagulado con AVK, y por tanto se puede suspender HBPM<sup>1-4,6,14</sup>.

Tras procedimientos con alto riesgo hemorrágico, posponer inicio de anticoagulación 48-72 horas<sup>1-4,6</sup>. Hay documentos que recomiendan reiniciar HBPM tras 12 horas y AVK y ACOD tras 24 horas<sup>5,14</sup>.

Sobre la reintroducción de HNF IV después de procedimientos con alto riesgo hemorrágico, hay mucha variabilidad: Patel et al.<sup>5</sup> recomiendan en 6-8 horas y Hadi et al.<sup>6</sup> recomiendan en 24 horas. En la figura 2 se resumen las recomendaciones sobre el manejo perioperatorio de los anticoagulantes. Todos los cambios de medicación realizados deben quedar registrados documentalmente de forma detallada y accesible para el resto de los profesionales que intervengan en el proceso diagnóstico y/o terapéutico del paciente<sup>6</sup>.

### Población gestante y pediátrica

– En pacientes gestantes en tratamiento con HBPM (no se recomienda AVK ni ACOD), las recomendaciones en cuanto a retirada y reintroducción son similares a no gestantes<sup>19,20</sup>.



**Figura 2.** Recomendaciones sobre manejo perioperatorio de los anticoagulantes (adaptada de Vivas et al., 2018<sup>1</sup>; Cebollada del Misterio et al., 2019<sup>2</sup>; Douketis et al., 2022<sup>3</sup>).

\*Reintroducción con la pauta que tenía previa al procedimiento.

†INR 2-3, rango terapéutico. INR < 2, rango subterapéutico.

‡No evidencia de que reduzca riesgo tromboembólico.

AVK: antivitamina K; ACOD: anticoagulantes orales de acción directa; INR: ratio internacional normalizada; Apr: atención primaria; FG: filtrado glomerular.

– En pacientes pediátricos, en quienes se pueden utilizar los mismos anticoagulantes que en adultos, preferentemente HBPM y ACOD, se recomienda valoración multidisciplinaria<sup>21</sup>.

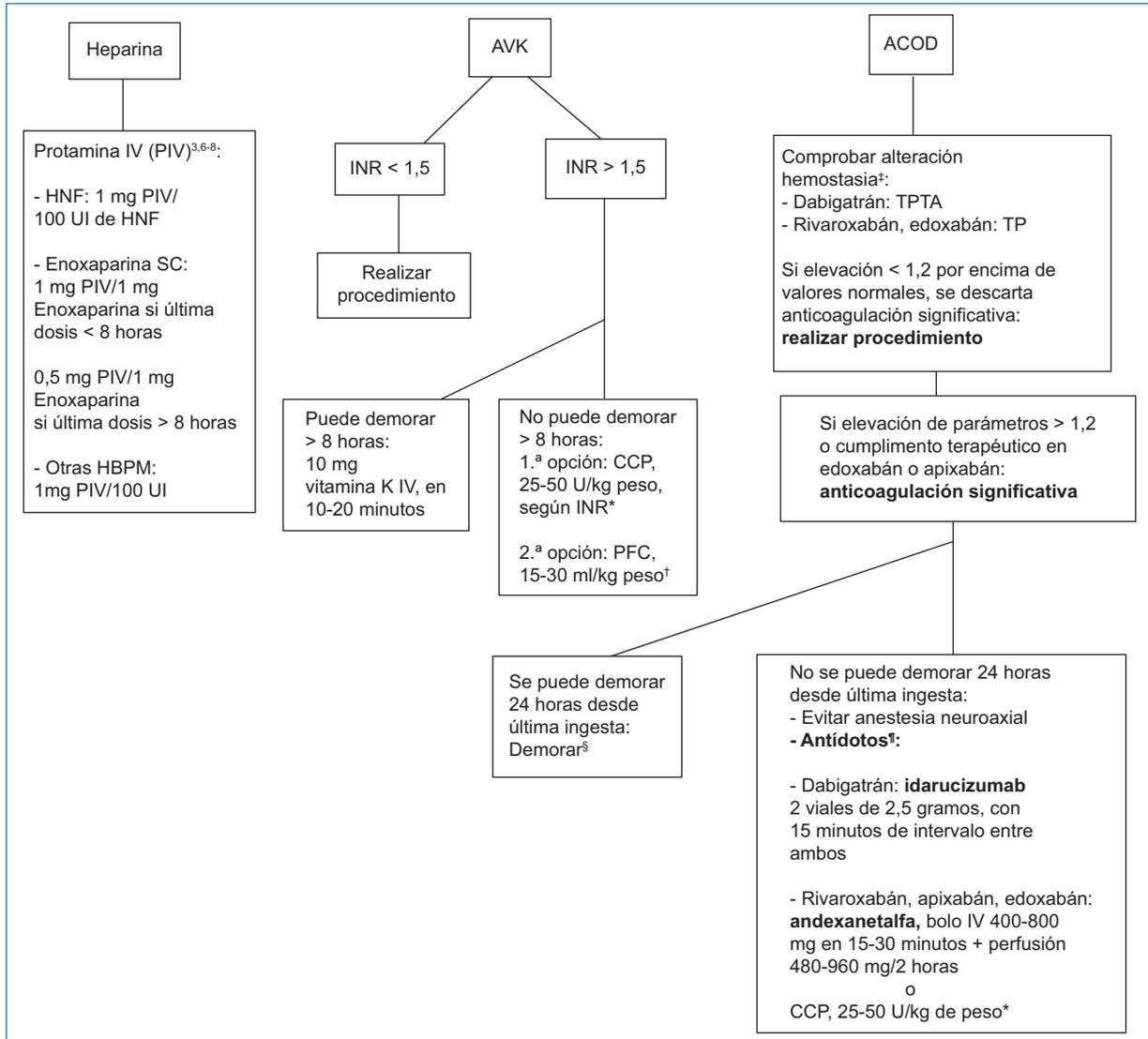
### Procedimientos intervencionistas urgentes

En pacientes en los que sea necesario revertir la anticoagulación con rapidez para realizar un procedimiento intervencionista urgente, normalmente serán

los clínicos a cuyo cargo estén hospitalizados quienes se encarguen del manejo perioperatorio de la medicación (Fig. 3)<sup>1-4,6</sup>.

### Retirada y reintroducción del fondaparinux

Como la duración de su efecto es mayor que el de las HBPM, en general se recomienda la retirada 36 horas previas al procedimiento en pacientes con dosis



**Figura 3.** Recomendaciones sobre cómo revertir la anticoagulación ante procedimientos urgentes.

\*CCP (Octaplex<sup>®</sup>), normaliza el INR a los pocos minutos de su administración<sup>6</sup>. Ajustar dosis en función del INR (ver ficha técnica) sin superar las 3.000 U (120 ml)<sup>4</sup>. También se admite administrar 1.500-2.000 U sin ajustar al peso, en 10 minutos<sup>3</sup>.

†Menos efectivo que CCP<sup>1,6</sup>. En la práctica clínica habitual, con un INR 2-3 se admite la administración de dos unidades de PFC en infusión IV rápida<sup>3,8</sup>.

‡Los test habituales (TPTA, TP, INR) no han sido validados para valorar el efecto anticoagulante de los ACOD, y los test específicos no están disponibles en muchos centros. Basado en sus mecanismos de acción (dabigatrán es inhibidor de la trombina, mientras que los restantes inhiben el factor X), se considera que el TPTA puede valorar la actividad anticoagulante de dabigatrán y el TP la de rivaroxabán y edoxabán en la mayoría de los casos<sup>2,3</sup>.

§Vida media de los ACOD alrededor de 12 horas<sup>1</sup>. Por esta razón, lo ideal es demorar procedimiento al menos 24 horas (dos vidas medias) si FG es normal.

¶Antídotos con severo efecto trombotico. Solo indicados en pacientes anticoagulados y hemorragia aguda potencialmente letal y/o precisen procedimiento con alto riesgo hemorrágico en las siguientes 8 horas. Se aconseja uso bajo supervisión de especialistas con experiencia en su utilización<sup>1,3</sup>.

AVK: antivitamina K; ACOD: anticoagulantes orales de acción directa; HNF: heparina no fraccionada; HBPM: heparina de bajo peso molecular; INR: ratio internacional normalizada; CCP: concentrado de complejo protombínico; PFC: plasma fresco congelado; TPTA: tiempo de tromboplastina tisular activada; TP: tiempo de protombina.

profilácticas (2,5 mg) y 48 horas con dosis mayores<sup>5,6,12</sup>. Ampliar a 3-5 días si FG < 50 ml/min. Se recomienda reintroducción a las 6-12 horas del procedimiento<sup>6,12</sup>, ampliando a 24 horas tras procedimientos de alto riesgo hemorrágico<sup>5</sup>.

## Antiplaquetarios

### Tipos de antiplaquetarios

Existen dos grupos, con diferente mecanismo de acción<sup>1,2,7</sup>:

– Ácido acetilsalicílico (AAS), 100 y 300 mg.

Tiene un mecanismo de acción rápido (15-30 minutos) e irreversible, así que la duración teórica de su efecto equivale al tiempo de recambio de las plaquetas circulantes (7-10 días). La función se va recuperando desde la interrupción de la medicación. Cada día se producen aproximadamente un 10% de plaquetas nuevas sobre el total, así que tres días tras la interrupción de AAS habrá aproximadamente 40-50.000 plaquetas/microlitro normofuncionantes, que junto a las parcialmente funcionantes deberían ser suficientes para minimizar el riesgo de hemorragia<sup>7</sup>.

La dosis más habitual es 100 mg/24 horas.

– Antagonistas del receptor plaquetario P2Y12 de difosfato de adenosina (ADP). Adjuntamos los nombres comerciales más conocidos, aunque no son los únicos:

- Clopidogrel 75 y 300 mg (Plavix<sup>®</sup>). Dosis habitual, 75 mg/24 horas.
- Prasugrel 5 y 10 mg (Efient<sup>®</sup>). Dosis habitual, 10 mg/24 horas.
- Ticagrelor 60 y 90 mg (Brilique<sup>®</sup>). Dosis habitual, 90 mg/12 horas.

### Indicaciones específicas de los antiplaquetarios<sup>1,2</sup>

- AAS: prevención secundaria indefinida de nuevos eventos isquémicos en pacientes con SCA, ECE, ACV o EA.
- ADP: en combinación con AAS 100 mg (doble antiagregación plaquetaria, DAP) son el tratamiento anti-trombótico de elección tras SCA o intervencionismo coronario percutáneo (ICP). Cada uno ellos (clopidogrel, prasugrel, ticagrelor) tiene indicaciones específicas<sup>1</sup>. El clopidogrel también está indicado como antiplaquetario único para la prevención secundaria

indefinida en pacientes con alergia o intolerancia a AAS<sup>1</sup>.

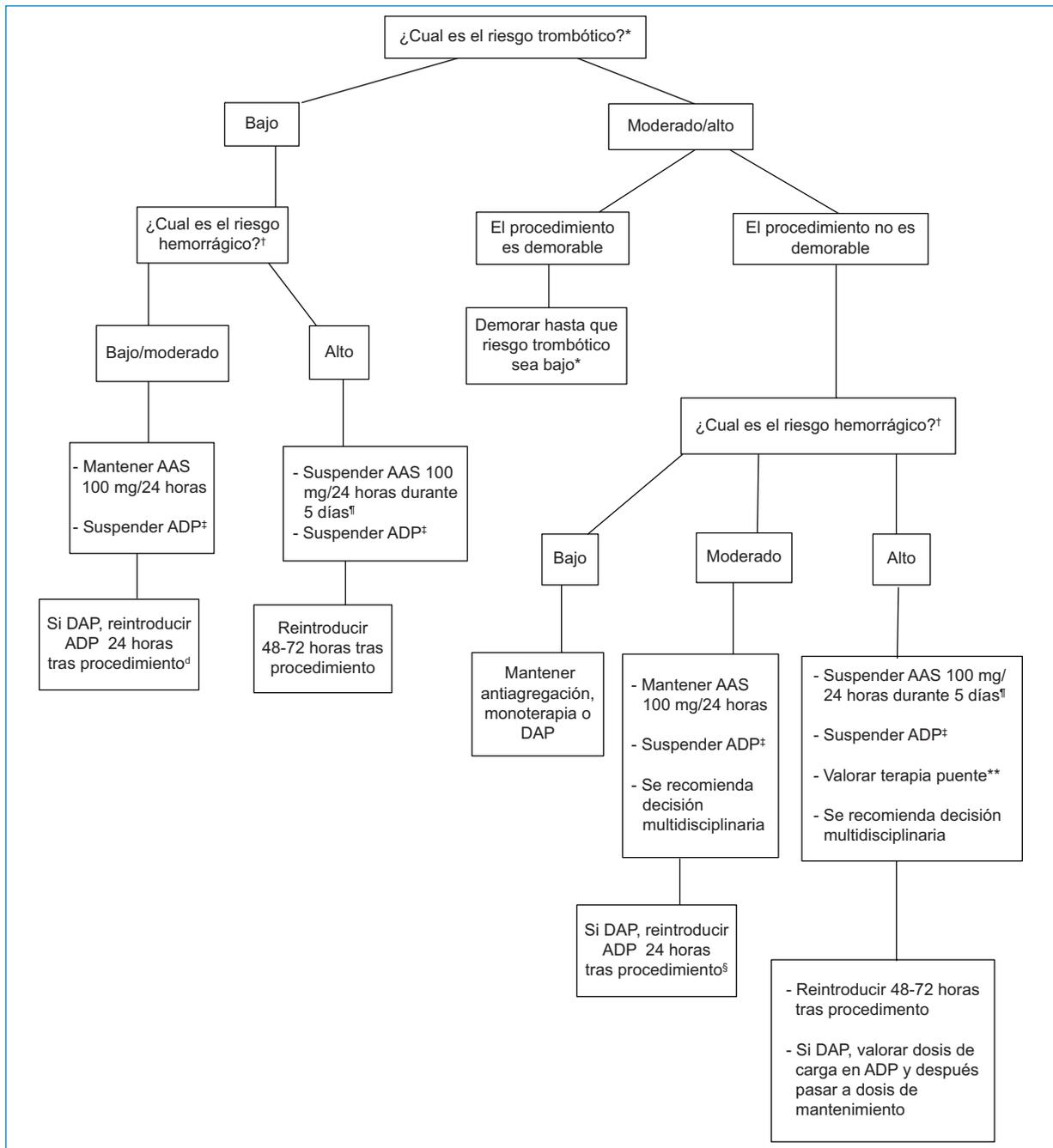
Cuando se necesita una antiagregación rápida, como en SCA, ICP o para su reintroducción tras suspensión temporal en pacientes con DAP y alto riesgo trombótico, es conveniente administrar una dosis de carga (clopidogrel 300-600 mg, prasugrel 60 mg, ticagrelor 180 mg) y continuar posteriormente con la dosis de mantenimiento<sup>1,2</sup>.

La duración de la DAP varía según la patología del paciente<sup>1,2</sup>:

- SCA: 12 meses. Con alto riesgo hemorrágico, 3-6 meses.
- ECE en los que se realiza ICP: 6 meses (12 meses tras implantación de armazón vascular reabsorbible). Con alto riesgo hemorrágico, 1-3 meses.
- ACV: un mes tras colocación de *stent* carotídeo.
- EA: un mes tras colocación de *stent* periférico.

### Interrupción de los antiplaquetarios

- Depende del balance entre riesgo trombótico y hemorrágico, de la indicación de la antiagregación y del medicamento utilizado<sup>1,2</sup>.
- No está indicada la antiagregación como prevención primaria de eventos trombóticos. En este caso, suspender y no reintroducir<sup>1,2</sup>.
- Mantener AAS 100 mg, pues se ha demostrado que reduce el riesgo isquémico sin aumentar significativamente el de sangrado. Interrumpir únicamente 3-5 días antes de procedimientos con alto riesgo hemorrágico, basado en la recuperación del funcionalismo plaquetario<sup>1,2,5,7,8,14</sup>.
- Si toma AAS 300 mg, bajar a 100 mg, aunque si acude al procedimiento tomando 300 mg no se recomienda posponerlo<sup>1,2</sup>.
- Si el paciente toma otro antiplaquetario (ADP), se recomienda interrumpir y sustituir por AAS 100 mg. Los tiempos de interrupción recomendados, basados en la recuperación del funcionalismo plaquetario, son<sup>1,5,22</sup>:
  - Clopidogrel: 5 días.
  - Prasugrel: 7 días.
  - Ticagrelor: 3-5 días.
- En pacientes con DAP, y teniendo en cuenta que el principal desencadenante de nuevos eventos trombóticos tras interrumpir el tratamiento con antiplaquetarios es el tiempo transcurrido entre el episodio isquémico inicial y el procedimiento intervencionista (Tabla 2)<sup>1,2</sup>:



**Figura 4.** Recomendaciones sobre manejo perioperatorio de los antiagregantes plaquetarios.

\*Ver tabla 2.

†Ver tabla 3.

‡Suspender clopidogrel 5 días, prasugrel 7 días y ticagrelor 3-5 días antes del procedimiento. Si son tratamiento antiagregante único (monoterapia), sustituir por AAS 100 mg en procedimientos con riesgo hemorrágico bajo/moderado.

§Si monoterapia con ADP, reiniciar tras 24 horas del procedimiento y después retirar AAS 100 mg.

¶Recomendable consultar con servicio que pautó antiplaquetarios (cardiología, neurología, angiología...).

\*\*Inhibidores de glucoproteína IIb/IIIa, de acción rápida y administración en perfusión IV continua: tirofiban, 0,1 microgramos/kg/minuto; eptifibatida, 2 microgramos/kg/minuto. Se comienza a las 72 horas de suspender ADP, hasta 4-6 horas antes del procedimiento.

AAS: ácido acetilsalicílico; ADP: antagonistas de difosfato de adenosina (clopidogrel, prasugrel, ticagrelor); DAP: doble antiagregación plaquetaria.

Adaptada de Vivas et al., 2018<sup>8</sup>.

- Intentar no interrumpir DAP durante los primeros 30 días tras el episodio isquémico.
- Con riesgo trombotico moderado o alto y procedimiento demorable, posponer hasta que el riesgo trombotico se vuelva bajo. Entonces, mantener o retirar antiplaquetarios según el riesgo hemorrágico de la técnica.
- Con riesgo trombotico moderado o alto y procedimiento no demorable, la actitud también va a depender del riesgo hemorrágico de la técnica:
  - Riesgo hemorrágico bajo: mantener DAP.
  - Riesgo hemorrágico moderado/alto: no existen evidencias que permitan realizar una recomendación robusta. Se aconseja tomar decisión consensuada en equipo multidisciplinario<sup>1,5</sup>. Vivas et al.<sup>1</sup> sugieren mantener AAS 100 mg en procedimientos de riesgo moderado y suspender 3 días antes de procedimientos con alto riesgo, retirando en ambos casos ADP los días que se indicó en monoterapia plaquetaria. Patel et al.<sup>5</sup> recomiendan la retirada de AAS 100 mg durante 3-5 días y de los ADP los días que se indicó en monoterapia plaquetaria únicamente en los procedimientos que consideran de alto riesgo hemorrágico (ver pie de [Tabla 3](#)).

### Terapia puente

Inhibidores de glucoproteína IIb/IIIa (ver pie de [Fig. 4](#)). Solo recomendado si el riesgo trombotico es alto, fundamentalmente durante los primeros 30 días tras el inicio de DAP, el procedimiento no se puede posponer y su riesgo hemorrágico es moderado o alto<sup>1,2</sup>. Escasa evidencia disponible y utilidad en discusión<sup>1,2,5</sup>.

No se recomienda usar heparina por efecto contraproducente al aumentar la reactividad plaquetaria<sup>1,2,22</sup>.

### Reintroducción de los antiplaquetarios

El principal factor para considerar es la ausencia de hemorragia posprocedimiento, siendo fácil de comprobar en pacientes hospitalizados, pero más difícil en ambulatorios<sup>1,2,5</sup>. Por tanto, en estos últimos realizar advertencia similar que en la reintroducción de los anticoagulantes.

Como norma general, reintroducir a las 24 horas, retrasando 48-72 horas tras procedimientos con alto riesgo hemorrágico<sup>1,2</sup>. Patel et al.<sup>5</sup> recomiendan reintroducción a las 24 horas.

En pacientes con DAP y alto riesgo trombotico, considerar la administración de una dosis de carga de los ADP

(ver indicaciones específicas de los antiplaquetarios) y después continuar con dosis de mantenimiento<sup>1,2,7, 22</sup>.

En la [figura 4](#) se resumen las recomendaciones sobre el manejo perioperatorio de los antiplaquetarios.

Todos los cambios de medicación realizados deben quedar registrados documentalmente de forma detallada y accesible para el resto de los profesionales que intervengan en el proceso diagnóstico y/o terapéutico del paciente<sup>6</sup>.

### Población gestante y pediátrica

- En pacientes gestantes que tomen AAS 100 mg (no recomendados de forma rutinaria otros antiplaquetarios en el embarazo por aumento del riesgo hemorrágico), recomendaciones similares que en no gestantes<sup>23</sup>.
- En pacientes pediátricos, el manejo de los antiplaquetarios se basa en gran medida en datos de prevención secundaria de eventos tromboticos en adultos. Es aconsejable valoración multidisciplinaria<sup>24</sup>.

### Procedimientos intervencionistas urgentes

Normalmente serán los clínicos a cuyo cargo estén hospitalizados los pacientes quienes se encarguen del manejo perioperatorio de la medicación. No está justificado retrasar un procedimiento urgente por antiagregación plaquetaria, incluida DAP<sup>1,2</sup> ([Fig. 4](#)).

Se desaconseja realizar anestesia neuroaxial en tratamiento con ADP. Se puede realizar con AAS 100 mg/24 horas<sup>1,2,25</sup>.

En caso de hemorragia grave durante el procedimiento no atribuible a anticoagulantes o trastornos de la coagulación, las medidas más eficaces son transfusión de plaquetas y hemostasia quirúrgica. Son necesarias 6-12 horas desde la toma de la última dosis del antiplaquetario para que la transfusión sea eficaz<sup>1</sup>.

### Conclusión

Con el objetivo de permitir una rápida consulta, en la [tabla 6](#) se muestra un resumen de las principales recomendaciones descritas en este manuscrito. Además, se incluye en el material suplementario un test con 10 preguntas y sus correspondientes respuestas, para amenizar y reforzar el aprendizaje de los conceptos más importantes.

Conocer el manejo perioperatorio de la medicación antitrombotica es esencial para radiólogos/as que realicen procedimientos intervencionistas. Nuestro trabajo surge de la necesidad de disponer de un texto en español

**Tabla 6.** Resumen de las recomendaciones sobre el manejo perioperatorio de anticoagulantes y antiplaquetarios

1. Decisión personalizada, basada en riesgo tromboembólico/trombótico del paciente (Tablas 1 y 2) frente a riesgo hemorrágico del procedimiento (Tabla 3)
2. No se recomienda valoración sistemática de plaquetas e INR antes de cualquier procedimiento:
  - No recomendada en pacientes con historia de sangrado negativo (HEMSTOP < 1, Tabla 4) y no anticoagulados
  - No recomendada antes de procedimiento de bajo riesgo en pacientes sin riesgo intrínseco de hemorragia y no anticoagulados
3. Se recomienda valoración de plaquetas e INR en pacientes con:
  - Historia de sangrado positiva (HEMSTOP > 1)
  - Antes de procedimientos de bajo riesgo en pacientes con riesgo intrínseco de hemorragia o anticoagulados
  - De forma sistemática, antes de procedimiento con alto riesgo hemorrágico
4. Transfundir plaquetas si < 50.000/microlitro antes de procedimientos de alto riesgo hemorrágico o si < 20.000/microlitro antes de procedimientos de bajo riesgo
5. Como norma general, se recomienda interrumpir anticoagulantes antes de procedimientos intervencionistas. Si toma AVK, realizar INR el día del procedimiento, siendo adecuado INR < 1,5 como normal general. En procedimientos de bajo riesgo, se acepta INR < 2. En procedimientos de muy bajo riesgo (PAAF superficial) se puede plantear no interrupción
6. Si INR en rango terapéutico estándar (2-3) en la semana previa, interrumpir acenocumarol tres días antes del día del procedimiento y warfarina cinco días antes. Si INR < 2, dos y cuatro días respectivamente. Si INR < 3, cuatro y seis días respectivamente, o esperar reducción a rango terapéutico (2-3) para comenzar interrupción  
Interrupción de ACOD según FG y riesgo hemorrágico del procedimiento [Fig. 1]
7. Se recomienda terapia puente con HBPM tras interrupción de AVK únicamente en pacientes con alto riesgo tromboembólico. No se recomienda tras interrumpir ACOD  
En general, se recomienda iniciar a las 48 horas de interrumpir AVK. Suspender 24 horas antes del procedimiento si dosis terapéutica y 12 horas si dosis profiláctica
8. Tras comprobar ausencia de complicación hemorrágica posprocedimiento, reiniciar anticoagulación en 24 horas. Posponer 48-72 horas si es técnica de alto riesgo hemorrágico  
En pacientes con terapia puente, reiniciar simultáneamente HBPM y AVK, con la pauta habitual. A partir del 4.º día posprocedimiento, si INR normal, suspender HBPM
9. En gestantes en tratamiento con HBPM, recomendaciones similares a no gestantes. En población pediátrica, se recomienda valoración multidisciplinaria
10. En pacientes anticoagulados que precisan un procedimiento urgente, se recomienda valoración multidisciplinaria [Figure 3].
11. Fondaparinux: suspender 36 horas si dosis profiláctica y 48 horas si dosis terapéutica. Aumentar a 3-5 días si FG < 50 ml/min. Reintroducción en 6-12 horas, posponer 24 horas tras procedimientos de alto riesgo hemorrágico
12. No interrumpir AAS 100 mg, salvo 3-5 días antes de procedimientos con alto riesgo hemorrágico. El tiempo dependerá del riesgo trombótico. Se recomienda decisión multidisciplinaria.  
Interrumpir clopidogrel 5 días antes de un procedimiento intervencionista, prasugrel 7 días y ticagrelor 3-5 días. Sustituirlos por AAS 100 mg
13. No se recomienda heparina como terapia puente al interrumpir antiplaquetarios.  
Inhibidores de glucoproteína IIb/IIIa en casos seleccionados. Manejo por especialistas en hemoterapia
14. Tras comprobar ausencia de complicación hemorrágica posprocedimiento, reiniciar antiplaquetarios en 24 horas. Posponer 48-72 horas si es técnica de alto riesgo hemorrágico  
Sí estaba en tratamiento con DAP y el riesgo trombótico es alto, plantear dosis de carga en clopidogrel, prasugrel o ticagrelor, y después continuar con dosis de mantenimiento
15. En gestantes en tratamiento con AAS 100 mg, recomendaciones similares a no gestantes. En población pediátrica, se recomienda valoración multidisciplinaria
16. En pacientes con antiplaquetarios que precisen un procedimiento urgente:
  - No está indicado retrasar el procedimiento, incluso con DAP
  - Se puede realizar anestesia neuroaxial con AAS 100 mg/24 horas, se desaconseja con otros antiplaquetarios
  - Si hemorragia grave durante el procedimiento, y tras descartar trastornos de coagulación, transfusión de plaquetas (6-12 horas desde última dosis de antiplaquetario) y hemostasia quirúrgica
  - Se recomienda valoración multidisciplinaria
17. Dejar constancia documental clara y accesible para otros profesionales sanitarios que intervengan en el proceso diagnóstico/terapéutico del paciente de todos los cambios de medicación realizados

INR: ratio internacional normalizada; PAAF: punción aspiración con aguja fina; AVK: anticoagulantes antivitaminas K; ACOD: anticoagulantes orales directos; FG: filtrado glomerular; HBPM: heparina de bajo peso molecular; AAS: ácido acetilsalicílico; DAP: doble antiagregación plaquetaria.

con recomendaciones actualizadas, adaptado a la actividad de los radiólogos/as y estructurado para intentar que sea fácil de consultar y útil en la toma de decisiones.

Por último, debemos recordar que es aconsejable la valoración multidisciplinaria siempre que sea posible, especialmente en pacientes con alto riesgo isquémico y/o hemorrágico, pues hay pocas recomendaciones basadas en estudios con alto nivel de evidencia.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido ninguna fuente de financiamiento.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Material Suplementario

El material suplementario se encuentra disponible en DOI: 10.24875/RAR.22000095. Este material es provisto por el autor de correspondencia y publicado online para el beneficio del lector. El contenido del material suplementario es responsabilidad única de los autores.

## Bibliografía

1. Vivas D, Roldán I, Ferrandis R, Marín F, Roldán V, Tello-Montoliu A, et al. Perioperative and Periprocedural Management of Antithrombotic Therapy: Consensus Document of SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENECS, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT and AEU. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2018;71:553-64.
2. Cebollada del Misterio JM, Perez Contreras ME, Rodríguez Alvarez M, Noguera Franco M, Vilavella Lizana C. [Management of anticoagulants and antiplatelets in the perioperative period]. *Spanish. FMC*. 2019;26:104-15.
3. Douketis JD, Lip GYH. Perioperative management of patients receiving anticoagulants [Internet]. UpToDate; última actualización: 11 mar 11 2022 [último acceso: 14 sept 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/perioperative-management-of-patients-receiving-anticoagulants?search=Perioperative%20management%20of%20patients%20receiving%20anticoagulants&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/perioperative-management-of-patients-receiving-anticoagulants?search=Perioperative%20management%20of%20patients%20receiving%20anticoagulants&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
4. Nazar S, Cardenas A, Coloma R, Contreras JY, Molina I, Miranda P, et al. Manejo perioperatorio de pacientes con tratamiento anticoagulante crónico. *Rev Chil Cir*. 2018;70:89-91.
5. Patel IJ, Rahim S, Davidson JC, Hanks SE, Tam AL, Walker G, et al. Management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions-Part II: Recommendations. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30:1168-84.
6. Hadi M, Walker C, Desborough M, Basile A, Tsetis D, Hunt B, et al. CIRSE Standards of practice on peri-operative anticoagulation management during interventional radiology procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2021;44:523-36.
7. Davidson JC, Rahim S, Hanks SA, Indravadan JP, Tam AL, Walker G, et al. Consensus Guidelines for the Periprocedural management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions-Part I: Review of anticoagulations agents and clinical considerations. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30:1155-67.
8. Patel IJ, Davidson JC, Nikolic B, Salazar GM, Schwartzberg MS, Walker TG, et al. Consensus Guidelines for Periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23:727-36.
9. Means RT, Brodsky RA. Diagnostic approach to anemia in adults [Internet]. UpToDate; última actualización: 9 sep 2022 [último acceso: 29 jun 2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/diagnostic-approach-to-anemia-in-adults?search=anemia&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/diagnostic-approach-to-anemia-in-adults?search=anemia&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
10. Yuan S. Platelet transfusion. Indications, ordering and associated risks [Internet]. UpToDate; última actualización: 27 oct 2022 [último acceso: 5 nov 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/platelet-transfusion-indications-ordering-and-associated-risks?search=platelet%20transfusion&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/platelet-transfusion-indications-ordering-and-associated-risks?search=platelet%20transfusion&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
11. Leung L. Direct oral anticoagulants (DOACs) and parenteral direct-acting anticoagulants: Dosing and adverse effects [Internet]. UpToDate; última actualización: 1 nov 2022 [último acceso: 11 nov 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/direct-oral-anticoagulants-doaacs-and-parenteral-direct-acting-anticoagulants-dosing-and-adverse-effects?sectionName=Dabigatran&search=Perioperative%20management%20of%20patients%20receiving%20anticoagulants&topicRef=1312&anchor=H14&source=see\\_link#H14](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/direct-oral-anticoagulants-doaacs-and-parenteral-direct-acting-anticoagulants-dosing-and-adverse-effects?sectionName=Dabigatran&search=Perioperative%20management%20of%20patients%20receiving%20anticoagulants&topicRef=1312&anchor=H14&source=see_link#H14)
12. Bauer KA. Fondaparinux: Dosing and adverse effects [Internet]. UpToDate; última actualización: 24 sep 2021 [último acceso: 5 feb 2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/fondaparinux-dosing-and-adverse-effects?search=fondaparinux&source=search\\_result&selectedTitle=2-86&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/fondaparinux-dosing-and-adverse-effects?search=fondaparinux&source=search_result&selectedTitle=2-86&usage_type=default&display_rank=1)
13. Russell DH, García DA, Burnett AE. Heparin and LMW heparin: Dosing and adverse effects [Internet]. UpToDate; última actualización: 8 ago 2022 [último acceso: 17 sept 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/heparin-and-lmw-heparin-dosing-and-adverse-effects?search=Heparin%20and%20LMW%20heparin%20Dosing%20and%20adverse%20effects.%20&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/heparin-and-lmw-heparin-dosing-and-adverse-effects?search=Heparin%20and%20LMW%20heparin%20Dosing%20and%20adverse%20effects.%20&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
14. Fernández Hernández M, Royuela Martínez N, Pérez Montes R, Cuesta García A, González-Mesones B, Bouzas Pérez D. Protocolo de sustitución de anticoagulantes y antiagregantes en las infiltraciones para el tratamiento del dolor crónico, atendiendo al riesgo hemorrágico y trombotico. *Rev Soc Esp Dolor*. 2017;24:333-55.
15. Douketis JD, Spyropoulos AC, Kaatz S, Becker RC, Caprini JA, Dunn AS, et al. Perioperative bridging anticoagulation in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2015;373:823-33.
16. Kovacs MJ, Wells PS, Anderson DA, Lazo-Langner A, Kearon C, Bates SM, et al. Postoperative low molecular weight heparin (LMW) bridging treatment for patients at high risk of arterial thromboembolism (PERIOP2): double blind randomised controlled trial. *BMJ*. 2021;373:n1205.
17. Indravadan JP, Davidson JC, Nikolic B, Salazar GM, Schwartzberg MS, Walker TG, et al. Addendum of Newer Anticoagulants to the SIR Consensus Guideline. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24:641-45.
18. Douketis JD. Prevention of venous thromboembolic disease in adult nonorthopedic surgical patients [Internet]. UpToDate; última actualización: 4 nov 2022 [último acceso: 5 nov 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/prevention-of-venous-thromboembolic-disease-in-adult-nonorthopedic-surgical-patients?search=Prevention%20of%20venous%20thromboembolic%20disease%20in%20adult%20nonorthopedic%20surgical%20patients.&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/bvsspa.idm.oclc.org/contents/prevention-of-venous-thromboembolic-disease-in-adult-nonorthopedic-surgical-patients?search=Prevention%20of%20venous%20thromboembolic%20disease%20in%20adult%20nonorthopedic%20surgical%20patients.&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)

19. Bauer KA. Use of anticoagulants during pregnancy and postpartum [Internet]. UpToDate; última actualización: 9 ago 2022 [último acceso: 1 oct 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/use-of-anticoagulants-during-pregnancy-and-postpartum?search=Use%20of%20anticoagulants%20during%20pregnancy%20and%20postpartum&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/use-of-anticoagulants-during-pregnancy-and-postpartum?search=Use%20of%20anticoagulants%20during%20pregnancy%20and%20postpartum&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
20. Malhotra A, Weinberger SE. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism in pregnancy: Prevention [Internet]. UpToDate; última actualización: 20 jul 2022 [último acceso: 1 oct 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/deep-vein-thrombosis-and-pulmonary-embolism-in-pregnancy-prevention?search=Deep%20vein%20thrombosis%20and%20pulmonary%20embolism%20in%20pregnancy:%20Prevention.&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/deep-vein-thrombosis-and-pulmonary-embolism-in-pregnancy-prevention?search=Deep%20vein%20thrombosis%20and%20pulmonary%20embolism%20in%20pregnancy:%20Prevention.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
21. Albisetti M, Chan AKC. Venous thrombosis and thromboembolism in children. Treatment, prevention and outcome [Internet]. UpToDate; última actualización: 11 abr 2022 [último acceso: 2 oct 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/venous-thrombosis-and-thromboembolism-vte-in-children-treatment-prevention-and-outcome?search=Venous%20thrombosis%20and%20thromboembolism%20in%20children.%20Treatment,%20prevention%20and%20outcome&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/venous-thrombosis-and-thromboembolism-vte-in-children-treatment-prevention-and-outcome?search=Venous%20thrombosis%20and%20thromboembolism%20in%20children.%20Treatment,%20prevention%20and%20outcome&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
22. Cutlip D, Windecker S, Cohn SL. Noncardiac surgery after percutaneous coronary intervention [Internet]. UpToDate; última actualización: 30 abr 2020 [último acceso: 26 sept 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/noncardiac-surgery-after-percutaneous-coronary-intervention?search=Noncardiac%20surgery%20after%20percutaneous%20coronary%20intervention.%20Uptodate&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/noncardiac-surgery-after-percutaneous-coronary-intervention?search=Noncardiac%20surgery%20after%20percutaneous%20coronary%20intervention.%20Uptodate&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
23. Hickenbottom S, Lee MJ. Cerebrovascular disorders complicating pregnancy [Internet]. UpToDate; última actualización: 14 sept 2022 [último acceso: 2 oct 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/cerebrovascular-disorders-complicating-pregnancy?search=Cerebrovascular%20disorders%20complicating%20pregnancy&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/cerebrovascular-disorders-complicating-pregnancy?search=Cerebrovascular%20disorders%20complicating%20pregnancy&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
24. Newburger JW, de Ferranti SD, Fulton DR. Cardiovascular sequelae of Kawasaki disease. Management and prognosis [Internet]. UpToDate; última actualización: 10 feb 2022 [último acceso: 3 oct 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/cardiovascular-sequelae-of-kawasaki-disease-management-and-prognosis?search=Cardiovascular%20sequelae%20of%20Kawasaki%20disease.%20Management%20and%20prognosis&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/cardiovascular-sequelae-of-kawasaki-disease-management-and-prognosis?search=Cardiovascular%20sequelae%20of%20Kawasaki%20disease.%20Management%20and%20prognosis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
25. Muluk V, Cohn SL, Whinney CH. Perioperative medication management [Internet]. UpToDate; última actualización: 4 mayo 2021 [último acceso: 29 sept 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/perioperative-medication-management?search=Perioperative%20medication%20management&source=search\\_result&selectedTitle=1~86&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/contents/perioperative-medication-management?search=Perioperative%20medication%20management&source=search_result&selectedTitle=1~86&usage_type=default&display_rank=1)