

# 11

## Capítulo

---

### Anestesiología

Pere Domènech Santasusana

#### PUNTOS CLAVE

- Riesgo de sangrado quirúrgico.
- Compuestos procoagulantes.
- Antiagregantes plaquetarios.
- Anticoagulantes.
- Reversión de los antitrombóticos.

#### EVALUACIÓN DE LA TENDENCIA HEMORRÁGICA

Realizar una visita estructurada (1) pasando un cuestionario estandarizado que tenga en cuenta el historial clínico y familiar de sangrado e información detallada sobre la medicación del paciente posee mayor valor predictivo de riesgo de sangrado quirúrgico que los estudios de laboratorio estándar (2). También es fundamental considerar las comorbilidades como la insuficiencia renal o hepática, que condicionan riesgos elevados de hemorragia.

El tiempo de protrombina (TP), el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) y la cifra de plaquetas poseen un valor predictivo limitado, con frecuentes falsos positivos y negativos respecto del sangrado periquirúrgico.

Los estudios de laboratorio adquieren más valor cuando son dirigidos como resultado de una sospecha clínica de tendencia hemorrágica.

Estudios globales como el PFA-100 pueden ser útiles para evaluar determinadas poblaciones como la pediátrica (3), aunque existe disparidad sobre su valor predictivo sobre el sangrado perioperatorio (4).

Los niveles de fibrinógeno pueden estar relacionados con la pérdida sanguínea posoperatoria. Una revisión sistemática reciente informa de una correlación significativa pero débil/moderada entre los niveles de fibrinógeno preoperatorio y la pérdida de sangre posoperatoria en la cirugía cardíaca (5).

#### EVALUACIÓN HEMOSTÁTICA INTRAOPERATORIA

En los pacientes con hemorragia masiva, la detección de coagulopatía importante confiere un mal pronóstico, con incremento de la mortalidad.

La detección precoz de coagulopatía es fundamental para controlar el sangrado y mejorar el pronóstico. La monitorización de la coagulopatía puede basarse en las técnicas estándar de

laboratorio TP, TTPa, fibrinógeno y plaquetas. La determinación de los niveles de fibrinógeno ha ido adquiriendo importancia por la estrecha correlación entre hipofibrinogenemia ( $< 1,5-2$  g/l) y hemorragia y por la posibilidad de corregirlo mediante la administración de concentrado de fibrinógeno (6).

Un problema con las determinaciones estándar de laboratorio es la demora del tiempo entre la toma de la muestra y la obtención del resultado. Los sistemas viscoelásticos (tromboelastografía (TEG) y tromboelastimetría (ROTEM®) realizados sobre sangre total en la cabecera del paciente permiten disponer de resultados globales de la capacidad coagulativa y de forma inmediata, permitiendo la administración dirigida y precoz de concentrados (fibrinógeno, complejo protrombínico, plaquetas) o antifibrinolíticos (de detectarse hiperfibrinólisis). Un metaanálisis (7) mostró que la monitorización perioperatoria con técnicas viscoelásticas se asocia con una reducción en las necesidades transfusionales de hematíes, plaquetas y plasma fresco en comparación con la monitorización mediante técnicas estándar de laboratorio. Actualmente muchas sociedades recomiendan el uso de las técnicas viscoelásticas en el manejo del sangrado intraoperatorio (2).

## FÁRMACOS Y DERIVADOS PLASMÁTICOS PARA REDUCIR EL SANGRADO PERIOPERATORIO

### Fibrinógeno

Puede administrarse en forma de concentrado de fibrinógeno o, alternativamente, mediante crioprecipitados. Su administración se aconseja ante fibrinógenos  $< 1,5-2$  g/l y sangrado perioperatorio.

Un estudio aleatorizado (8) demostró que la administración guiada por FIBTEM de concentrado de fibrinógeno en pacientes con cirugía cardiovascular compleja reducía la tasa de hemorragia frente a placebo o frente a la administración de un ciclo de plasma y plaquetas.

Las dosis iniciales sugeridas de concentrado de fibrinógeno son de 25-50 mg/kg. De usarse crioprecipitados, se sugiere iniciarlos a dosis de 4-6 ml/kg. Debe tenerse en cuenta que la administración de plasma no corrige la hipofibrinogenemia.

### Concentrado de complejo protrombínico

En pacientes anticoagulados con fármacos antivitaminas K, está indicado administrar concentrado de complejo protrom-

bínico (CCP) ante una hemorragia grave, o de forma profiláctica ante la necesidad de cirugía. Se suelen recomendar dosis entre 15-50 U/kg y ajustadas a la International Normalized Ratio (INR). En estos casos siempre se administrará junto a vitamina K (fitomenadiona).

Pueden administrarse CPP para reponer factores en el sangrado masivo de pacientes no anticoagulados con AVK como alternativa al plasma fresco congelado. Si se administra en esta indicación, siempre debe hacerse con monitorización, fundamentalmente mediante técnicas viscoelásticas.

### Plasma fresco congelado

La administración de plasma fresco congelado (PFC) es un sistema poco eficiente para reponer factores de la coagulación, y está asociado a problemas transfusionales (infección, lesión pulmonar aguda asociada a la transfusión [TRALI], alergia, sobrecarga de volumen, etc.). Su eficiencia también está condicionada por la demora generada por la necesidad de descongelación.

En la hemorragia masiva se sugieren administraciones en ratios preestablecidos respecto de los concentrados de hematíes y las plaquetas (por ejemplo 1:1:1).

La administración de plasma en el paciente con hemorragia y déficit múltiple de factores precisa de la administración rápida de un volumen adecuado ( $> 10$  ml/kg).

Se recomienda evitar el uso de transfusión de plasma para la corrección preoperatoria del TP leve o moderadamente elevado (razón  $< 1,5-1,7$ ) ante la falta de evidencia sobre eficacia y seguridad de dicha estrategia (9).

### Plaquetas

La administración de plaquetas está sujeta a los efectos secundarios propios de la transfusión. Se trata de un sistema poco eficiente de mejorar la hemostasia.

En general se sugiere la transfusión de concentrado de plaquetas en situaciones de hemorragia claramente relacionadas con fármacos antiplaquetarios o trombocitopenia de menos de  $50 \times 10^9/l$ .

Habitualmente se administra como *pool* de plaquetas de 1 U/10 kg de peso corporal. En la transfusión masiva se recomienda su administración en ratios preestablecidos con concentrados de hematíes y con PFC.

La administración profiláctica de plaquetas está mucho más cuestionada ante la evidencia de baja calidad y el riesgo de efectos secundarios. Sin embargo, varios grupos la defienden ante trombocitopenia de menos de  $50 \times 10^9/l$  y cirugía no neuraxial (10). En la neuraxial

muchos especialistas recomiendan la administración profiláctica de plaquetas ante cifras superiores de trombocitopenia. Un pequeño estudio controlado (11) de PFC preoperatorio y/o soporte plaquetario ( $n = 60$ ) en pacientes con cirrosis demostró que una estrategia de transfusión basada en los parámetros del TEG daba como resultado una reducción sustancial de la transfusión sin incremento de las complicaciones hemorrágicas.

## Factor VII activo recombinante

Aunque el factor VII activo recombinante (FVIIar) parece ser eficaz en algunos casos para reducir el sangrado perioperatorio, no se recomienda su uso profiláctico debido a su potencial incremento del riesgo de trombosis fatal.

Algunas sociedades contemplan la posibilidad de usar FVIIar ocasionalmente y fuera de ficha técnica ante una hemorragia potencialmente mortal que no se puede detener con medios quirúrgicos o de radiología intervencionista, y/o cuando falla la terapia prohemostática convencional.

## Ácido tranexámico

El ácido tranexámico, análogo sintético de la lisina, es un inhibidor competitivo del plasminógeno.

Está recomendada su administración en pacientes sangrantes con hiperfibrinólisis a las dosis de 20 a 25 mg/kg.

El ácido tranexámico ha demostrado reducir la muerte por hemorragia en mujeres con hemorragia posparto, y sin efectos adversos, administrando 1 g (perfusión aproximada de 10 mg/min) tan pronto se detecta la hemorragia (12).

Algunas sociedades recomiendan administrar profilácticamente ácido tranexámico en algunas cirugías como la cardiaca de pontaje aorto-coronario o la cirugía ginecológica.

## Desmopresina

La desmopresina (DDAVP) es el análogo de V2 de arginina vasopresina que libera multímeros de FvW de las reservas endoteliales. Su principal indicación se circunscribe a la enfermedad de von Willebrand (EvW). Se administra a dosis de 3 µg/kg.

Su uso en pacientes sin EvW está cuestionado. En pacientes sometidos a cirugía cardiaca, una revisión sistemática de 18 ensayos solo evidenció una reducción mínima de la pérdida de sangre perioperatoria (115 ml).

## SANGRADO PERIQUIRÚRGICO POR TRATAMIENTO ANTITROMBÓTICO

### Antiagregantes plaquetares

La interrupción perioperatoria o el mantenimiento de los antiagregantes se asocia con un aumento de las complicaciones trombóticas o hemorrágicas, respectivamente. Las recomendaciones de manejo perioperatorio de los antiagregantes se basan en un solo gran estudio controlado, junto con pequeños estudios observacionales, casos reportados y opinión de expertos, por lo que la mayoría de las recomendaciones son débiles. En pacientes con stents coronarios, la interrupción de la antiagregación es un factor de riesgo para la trombosis del stent, asociada a un elevado riesgo de muerte por infarto agudo de miocardio (IAM). Si estos pacientes requieren cirugía, la demora óptima entre la implantación del stent y la cirugía no está clara, y tampoco la necesidad de (o la duración óptima) la interrupción de la terapia antiagregante.

### Aspirina

Un metaanálisis (13) concluyó que el tratamiento con aspirina en pacientes quirúrgicos incrementa el riesgo medio de hemorragia, fundamentalmente de la herida quirúrgica, en un 50 % (riesgo relativo [RR] 1,0-2,5), aunque no aumenta el riesgo de complicaciones hemorrágicas graves. Quedan excluidas de dicha afirmación las cirugías transuretral e intracraneal.

Un gran estudio, el POISE 2 (14) aleatorizó aspirina vs. placebo en cirugía no cardiaca. El criterio primario, un compuesto de muerte e IAM no mortal a los 30 días, se produjo en el 7,0 % de los pacientes en el grupo de aspirina y en el 7,1 % de los pacientes en el grupo placebo ( $p = 0,92$ ). La hemorragia mayor fue más común en el grupo de aspirina que en el grupo de placebo (4,6 % vs. 3,8 %); *hazard ratio* (HR) 1,23; intervalo de confianza (IC) 95 %, 1,01 a 1,49;  $p = 0,04$ . Cabe decir que la mayoría de los pacientes incluidos en este estudio solo tenían factores de riesgo de eventos cardiovasculares, y menos de un 35 % tenían antecedentes de enfermedad vascular. La hemorragia mayor fue superior en el grupo aspirina, aunque solo significativamente en los pacientes que previamente al estudio no estaban tratados con ella.

En general, se recomienda en pacientes con indicación firme de seguir tratamiento con aspirina, mantener la aspirina en la mayor parte de las cirugías, aunque ante cirugías de muy elevado riesgo hemorrágico se recomienda suspenderlo. De esta recomendación última se excluyen los pacientes con síndrome coronario agudo y/o stents coronarios recientes ( $< 1$  año).

Si la aspirina debe ser suspendida, se deberá parar su administración un mínimo de 3 días antes del procedimiento (Tabla I).

Si el paciente presenta un sangrado intraoperatorio o posoperatorio que consideramos atribuible a la aspirina, podemos considerar la administración de plaquetas ( $0,7 \times 10^{11}/10$  kg de peso corporal).

#### **Clopidogrel**

Una revisión sistemática (15), fundamentalmente de cirugía cardíaca, analizó el efecto de exponerse o no a clopidogrel en los 5 días previos a la cirugía. No se apreció ninguna reducción en el IAM posoperatorio, pero sí un mayor riesgo de ictus, reintervención por hemorragia y mortalidad por todas las causas.

Si es posible, el clopidogrel debería suspenderse  $\geq 5$  días antes de un procedimiento de moderado o elevado riesgo hemorrágico (Tabla I).

Algunos autores sugieren poder reducir el periodo de supresión de clopidogrel en función de la normalización de los test de funcionalismo plaquetar (16).

La posibilidad de supresión de clopidogrel en los pacientes con síndrome coronario agudo y/o stents coronarios recientes ( $< 1$  año) será tratada con posterioridad puesto que merece unas consideraciones especiales.

Si el paciente presenta un sangrado intraoperatorio o posoperatorio que consideramos atribuible al clopidogrel, podemos considerar la administración de plaquetas ( $0,7 \times 10^{11}/10$  kg de peso corporal).

#### **Prasugrel y ticagrelor**

Su administración en pacientes que se someten a cirugía induce un riesgo hemorrágico superior al del clopidogrel.

De poder ser suspendidos, se recomienda hacerlo  $\geq 5$  días antes del procedimiento en el caso del ticagrelor; y  $\geq 7$  días antes con prasugrel (Tabla I).

Si el paciente presenta un sangrado intraoperatorio o posoperatorio que consideramos atribuible a estos, podemos considerar la administración de plaquetas ( $0,7 \times 10^{11}/10$  kg de peso corporal), aunque las plaquetas no van a ser eficaces si son administradas en las primeras 12 horas tras la toma de ticagrelor (por la vida media del fármaco y de sus metabolitos activos).

#### **Antiagregantes en el stent coronario con síndrome coronario agudo o sin él**

El riesgo de eventos cardíacos mayores (MACE) si un paciente es operado de cirugía no cardíaca a las pocas semanas de colocarse un stent es muy elevado (17) (11 % aproximadamente en las primeras 6 semanas).

**Tabla I**  
**Antiagregantes plaquetares. Recuperación de la integridad hemostática suficiente para cirugía tras la última dosis**

Periodo de supresión de los antiagregantes para cirugía de elevado riesgo hemorrágico segura	
Aspirina	3 días
Clopidogrel	5 días
Prasugrel	7 días
Ticagrelor	5 días

Durante el primer mes, la interrupción de clopidogrel debe reducirse a situaciones excepcionales (cirugía urgente de muy elevado riesgo hemorrágico). Algunos grupos defienden en estos casos realizar terapia puente con inhibidores del IIb/IIIa (tirofiban) o con cangrelor. En cirugías urgentes de riesgo hemorrágico no muy elevado deberá sopesarse la posibilidad de hacer cirugía sin retirar la doble antiagregación.

En pacientes con colocación de un stent tras un síndrome coronario agudo (SCA) o con otras características de elevado riesgo de isquemia, la cirugía electiva debería demorarse  $\geq 6$  meses (18).

Ante la necesidad de suspender la administración de clopidogrel, se recomienda continuar con la aspirina perioperatoriamente si el riesgo de hemorragia lo permite.

#### **Reinicio de la antiagregación tras el procedimiento**

Ante indicaciones firmes de antiagregación, los antiagregantes deberían ser reintroducidos precozmente (en las primeras 24 horas). La reanudación de los inhibidores de la P2Y<sub>12</sub> (clopidogrel, ticagrelor o prasugrel) debería hacerse sin dosis de carga.

#### **Anticoagulantes**

Los fármacos y las opciones de reversión han sido descritos en el capítulo de tratamiento anticoagulante.

#### **Clasificación de procedimientos cruentos según el riesgo hemorrágico**

El manejo de los anticoagulantes dependerá del riesgo de sangrado del procedimiento que se va a realizar.

Los procedimientos de bajo riesgo son aquellos asociados a hemorragias infrecuentes, de baja intensidad y de fácil manejo. Los de elevado riesgo son aquellos en los que el sangrado puede poner en riesgo la vida del paciente o dejar secuelas, o de duración incierta. Véanse las tablas II-IV (19).

## Manejo de los anticoagulantes antes de un procedimiento cruento electivo

Los procedimientos de bajo riesgo hemorrágico pueden realizarse sin interrumpir la anticoagulación, aunque debería garantizarse que el paciente no presenta niveles supratrapéuticos de anticoagulación.

**Tabla II**  
**Procedimientos de bajo riesgo hemorrágico**

- Procedimiento ocular menor (extracción de cataratas)
- Procedimiento dermatológico menor (por ejemplo, biopsia)
- Gastroscoopia o colonoscopia sin biopsias
- Angiografía coronaria
- Colocación permanente del marcapasos o colocación del desfibrilador interno (si no se utiliza anticoagulación puente)
- Toracentesis, paracentesis, artrocentesis
- Procedimientos dentales no complejos: hasta dos extracciones dentales, biopsias, cirugía peridontal, endodoncia

**Tabla III**  
**Procedimientos de moderado riesgo hemorrágico**

- Cirugías intraabdominales no mayores (por ejemplo, colecistectomía laparoscópica, reparación de hernias)
- Cirugías torácicas no mayores (por ejemplo, mama)
- Cirugías ortopédicas no mayores
- Cirugías vasculares no mayores
- Colecistectomía laparoscópica
- Reparación de hernia inguinal laparoscópica
- Procedimientos dermatológicos no menores
- Procedimientos oftalmológicos distintos de las cataratas
- Angiografía coronaria
- Gastroscoopia o colonoscopia con biopsias
- Biopsia de médula ósea, biopsia de ganglios linfáticos, toracentesis, paracentesis, artrocentesis
- Procedimiento dental complejo (por ejemplo, extracciones dentales múltiples)

**Tabla IV**  
**Procedimientos de elevado riesgo hemorrágico**

- Cualquier procedimiento que involucre anestesia neuroaxial
- Neurocirugía (cirugía intracraneal o espinal)
- Cirugía cardíaca (por ejemplo CABG, reemplazo de válvula cardíaca)
- Cirugía vascular mayor (por ejemplo, reparación de aneurisma aórtico, derivación aortofemoral)
- Cirugía urológica mayor (por ejemplo, prostatectomía, resección de tumor de vejiga)
- Cirugía ortopédica mayor de la extremidad inferior (por ejemplo, cirugía de reemplazo de cadera y rodilla)
- Cirugía de resección pulmonar
- Cirugía de anastomosis intestinal
- Biopsia renal, biopsia de próstata, biopsia de cono cervical, pericardiocentesis, polipectomía cólica
- Cirugía intraabdominal
- Cirugía extensiva del cáncer (por ejemplo, páncreas, hígado)
- Cirugía plástica reconstructiva

En cuanto a la cirugía de elevado o moderado riesgo hemorrágico en un paciente anticoagulado, en general precisa de la reversión del estatus de anticoagulación para recuperar la integridad hemostática (Tablas V-VII).

**Tabla V**  
**Anticoagulantes antivitaminas K. Recuperación de la integridad hemostática suficiente para cirugía tras la supresión del fármaco**

- Warfarina:
  - Última dosis 6 días antes
  - Se puede comprobar INR  $\leq 1,5$  pre-IQ
  - Se puede acelerar administrando fitomenadiona
  - En cirugía urgente (a realizar en  $< 24$  h) puede contemplarse la administración profiláctica de concentrado de complejo protrombínico
- Acenocumarol:
  - Última dosis 4 días antes
  - Se puede comprobar INR  $\leq 1,5$  pre-IQ
  - Se puede acelerar administrando fitomenadiona
  - En cirugía urgente (a realizar en  $< 12$  h) puede contemplarse la administración profiláctica de concentrado de complejo protrombínico
- Puede considerarse la administración de terapia puente

*IQ: intervención quirúrgica; INR: International Normalized Ratio.*

Para los pacientes tratados con AVK se considera que un INR  $\leq 1,5$  suele ser suficiente para una cirugía segura (20) (Tabla V).

En cuanto a los anticoagulantes distintos a los AVK, para los procedimientos de riesgo moderado se suele considerar suficiente interrumpir 2 vidas medias.

Para procedimientos de elevado riesgo hemorrágico hay consenso en considerar necesarios periodos de 4 o 5 vidas medias para recuperar suficiente integridad hemostática (actividad residual y no clínicamente relevante de fármaco).

La última dosis terapéutica de heparinas de bajo peso molecular (HBPM) debe ser administrada  $\leq 24$  horas antes del procedimiento. A dosis profiláctica, el periodo de seguridad puede reducirse a 8-12 horas. La heparina no fraccionada (HNF) puede suspenderse 4 horas antes de la cirugía (Tabla VI).

**Tabla VI**

**Inhibidores indirectos de la coagulación. Recuperación de la integridad hemostática suficiente para cirugía tras la última dosis**

HNF:

- Suspender la perfusión 4-6 h antes
- Se puede comprobar si el TTPa  $< 1,2$
- Se puede administrar sulfato de protamina si urge

HBPM:

- Dosis profiláctica de elevado riesgo de TEV: última dosis 8-12 h antes
- Dosis terapéutica: última dosis  $\geq 24$  h antes
- La insuficiencia renal puede comportar periodos más prolongados
- Se puede administrar sulfato de protamina si urge

Fondaparinux:

- Dosis profiláctica de elevado riesgo: última dosis 24-36 h antes
- Dosis terapéutica: última dosis  $\geq 4$  días antes
- La insuficiencia renal puede comportar periodos más prolongados

Con respecto a los anticoagulantes orales de acción directa (ACOD), la tabla VII muestra cuándo puede ser realizada la cirugía tras la última dosis administrada según la European Heart Rhythm Association (21). Como se puede apreciar, el periodo de seguridad entre última dosis y cirugía debe ajustarse a la función renal, puesto que la insuficiencia renal condiciona la vida media de los ACOD, de manera muy marcada de dabigatran. Estudios prospectivos (22) que se basan en periodos de seguridad parecidos a los de la tabla VII y no apoyados en test de laboratorio han demostrado una elevada seguridad.

Sin embargo, otras sociedades indican periodos de seguridad más prolongados. Ello se debe a la variabilidad interindividual de la vida media de los ACOD reflejada en la variabilidad de concentraciones detectadas, sea por causas innatas, sea por factores interferentes asociados (función renal, fármacos con interacción, peso corporal, etc.). Cuanto mayor y más crítico sea el riesgo de hemorragia quirúrgica, menor ha de ser la tolerancia a iniciar la cirugía con niveles sorpresivamente excesivos de anticoagulante.

Ante procedimientos de riesgos extremos puede recurrirse a la práctica de test analíticos específicos (tiempo de trombina diluido para dabigatran, actividad anti-Xa para los anti-Xa) para comprobar si la concentración residual de fármaco es clínicamente poco-relevante ( $< 30$  a  $< 50$  ng/ml). También podría ser de utilidad medir concentración de ACOD con la intención de acortar el periodo de supresión de fármaco o cuando no se conoce con seguridad cuál fue la última dosis.

**Manejo de los anticoagulantes antes de un procedimiento cruento urgente-emergente**

Siempre deberemos contemplar la posibilidad de atrasar el procedimiento. En pacientes tratados con anticoagulantes de pico-caída rápidos, atrasar unas horas el procedimiento puede

**Tabla VII**

**Inhibidores directos de la coagulación de administración oral. Recuperación de la integridad hemostática suficiente para cirugía tras la última dosis**

FG (ml/min)	Dabigatran		Apixaban, edoxaban, rivaroxaban	
	Riesgo de sangrado quirúrgico			
	Bajo	Elevado	Bajo	Elevado
≥ 80	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 24 h	≥ 48 h
50-80	≥ 36 h	≥ 72h (3 días)	≥ 24 h	≥ 48 h
30-50	≥ 48 h	≥ 96 h (4 días)	≥ 24 h	≥ 48 h
15-30	No indicado	≥ 36 h	≥ 48 h	
< 15		No indicado		
Modificado de Heidbuchel et al., 2015) (21).				

Modificado de Heidbuchel et al., 2015) (21).



ser determinante. Si se puede esperar 1 o 2 vidas medias, el riesgo de hemorragia quirúrgica cambiará radicalmente.

Ante la necesidad de actuaciones urgentes de moderado-elevado riesgo hemorrágico puede contemplarse el uso de agentes reversores (véase capítulo de tratamiento anticoagulante) de manera profiláctica.

En pacientes tratados con AVK podemos usar concentrado de complejo protrombínico o plasma fresco congelado junto a la administración de fitomenadiona (vitamina K). En pacientes tratados con HNF o HBPM podemos usar sulfato de protamina. En los tratados con dabigatran, idarucizumab.

Actualmente todavía no disponemos de un agente reversor para los ACOD anti-Xa. Andexanet todavía no se ha comercializado, y el uso de CCP, aunque parece bastante seguro y eficaz (23), no se considera disponga de suficiente evidencia para indicar su uso profiláctico.

## Manejo de la hemorragia quirúrgica debida a anticoagulación

Cabe decir que la normalidad en TP y TTPa no excluye totalmente el riesgo de hemorragia por dabigatran y rivaroxaban, y todavía menos por apixaban, edoxaban o HBPM.

Se puede realizar cirugía en pacientes con hemostasia no plenamente competente mediante una técnica quirúrgica cuidadosa.

De apreciarse hemorragia excesiva no manejable con la técnica quirúrgica, pueden usarse cualquier de los agentes reversores citados así como CCP.

## Terapia puente

Ante la necesidad de una interrupción de la anticoagulación con agentes de reversión y reanudación lentos (fundamentalmente AVK) puede contemplarse la posibilidad de protecciones transitorias con HBPM (más raramente HNF).

A pesar de que no tenemos evidencia de calidad sobre que la terapia puente sea eficaz y de que sí ha demostrado incrementar el riesgo hemorrágico (24), existe bastante consenso en usarla en pacientes de elevado riesgo tromboembólico (TE) (Tabla VIII). No se considera indicado en pacientes de bajo riesgo de TE, a excepción de cuando el periodo de interrupción de los AVK sea prolongado.

En los pacientes con antecedentes de enfermedad tromboembólica venosa (TEV) u otros factores de elevado riesgo de TEV, en los que, además, la cirugía y el reposo

**Tabla VIII**  
**Estratificación sugerida del riesgo de tromboembolismo periquirúrgico**

Estratificación del riesgo	Indicación		
	Prótesis valvular cardíaca mecánica	Fibrilación auricular	TEV
Muy elevado	Pacientes anticoagulados que han sufrido tromboembolismos durante la anticoagulación o durante supresiones cortas de esta		
Elevado (tasa anual de TE > 10 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquier prótesis valvular mitral</li> <li>Cualquier prótesis valvular aórtica de bola o de disco</li> <li>Cualquier prótesis mecánica con ictus isquémico o AIT recientes (en 6 meses)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHADS<sub>2</sub> 5 o 6</li> <li>Ictus isquémico o AIT reciente (en 3 meses)</li> <li>Enfermedad valvular reumática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TEV reciente (menos de 3 meses)</li> <li>Trombofilia grave (deficiencia de proteína C, de proteína S, o de antitrombina, anticuerpos antifosfolípidos, múltiples anomalías)</li> </ul>
Moderado (tasa anual de TE 5-10 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prótesis aórtica bivalva y uno o más de los siguientes factores de riesgo: fibrilación auricular; ictus o AIT previos, HTA, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva, edad &gt; 75 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHADS<sub>2</sub> 3 o 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TEV los últimos 3-12 meses</li> <li>Trombofilia no grave (factor V Leiden o mutación del gen de la protrombina heterocigotos)</li> <li>TEV recurrente</li> <li>TEV y cáncer activo (tratado los últimos 6 meses o paliativo)</li> </ul>
Bajo (tasa anual de TE < 5 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prótesis aórtica bivalva sin fibrilación auricular ni otros factores de riesgo de ictus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHADS<sub>2</sub> de 2 sin ictus ni un AIT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TEV &gt; 12 meses antes y sin otros factores de riesgo de TEV</li> </ul>

Modificado de Douketis et al., 2012 (25).

AIT: accidente isquémico transitorio; HTA: hipertensión arterial; TE: tromboembolismo; TEV: tromboembolismo venoso.

condicionan un incremento del riesgo de TEV, el tratamiento con HBPM o HNF, bien sea a dosis de profilaxis de elevado riesgo de TEV o superiores, está plenamente indicado durante la supresión de los AVK.

#### Reinicio de la anticoagulación

Las HBPM a dosis de profilaxis pueden ser administradas a partir de las 6 horas del cierre de la herida quirúrgica y en ausencia de sangrado, siempre que la dosis previa no se hubiese dado < 24 horas antes.

Después de procedimientos de moderado o elevado riesgo hemorrágico no se puede administrar una anticoagulación rápidamente efectiva (HBPM, ACOD) a dosis terapéuticas en menos de 24 horas.

Ante cirugías de elevado riesgo hemorrágico se recomiendan reiniciar HBPM o ACOD a dosis terapéuticas a los 2-3 días, siempre que se no exista evidencia de sangrado.

Los AVK pueden ser administrados desde el primer día puesto que el paciente tardará días en llegar a INR eficaces.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Fasulo MR, Biguzzi E, Abbattista M, Stufano F, Pagliari MT, Mancini I, et al. The international society on thrombosis and haemostasis-bleeding assessment tool (ISTH-BAT) and the risk of future bleeding. *J Thromb Haemost* 2017. DOI: 10.1111
2. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, Albaladejo P, Aldecoa C, Barauskas G, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. *Eur J Anaesthesiol* 2017;34(6):332-95.
3. Guay J, Faraoni D, Bonhomme F, Borel Derlon A, Lasne D. Ability of hemostatic assessment to detect bleeding disorders and to predict abnormal surgical blood loss in children: a systematic review and meta-analysis. *Paediatr Anaesth* 2015;25(12):1216-26.
4. Prohaska W, Zittermann A, Inoue K, Tenderich G, Lüth JU, Köster-Eiserfunke W, et al. Preoperative haemostasis testing does not predict requirement of blood products in cardiac surgery. *Eur J Med Res* 2008;13(11):525-30.
5. Gielen C, Dekkers O, Stijnen T, Schoones J, Brand A, Klautz R, et al. The effects of pre and postoperative fibrinogen levels on blood loss after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;18:292-8.
6. Stinger HK, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Salinas J, Martini WZ, et al. The ratio of fibrinogen to red cells transfused affects survival in casualties receiving massive transfusions at an army combat support hospital. *J Trauma* 2008;64(Suppl 2):S79-85.
7. Whiting P, Al M, Westwood M, Ramos IC, Ryder S, Armstrong N, et al. Viscoelastic point-of-care testing to assist with the diagnosis, management and monitoring of haemostasis: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess* 2015;19:1-228.
8. Rahe-Meyer N, Hanke A, Schmidt DS, Hagl C, Pichlmaier M. Fibrinogen concentrate reduces intraoperative bleeding when used as first-line hemostatic therapy during major aortic replacement surgery: results from a randomized, placebo-controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:S178-S185.
9. Stanworth SJ, Hyde CJ, Murphy MF. Evidence for indications of fresh frozen plasma. *Transfus Clin Biol* 2007;14(6):551-6.
10. Kaufman RM, Djulbegovic B, Gernsheimer T, Kleinman S, Timmouth AT, Capocelli KE, et al. AABO. Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABO. *Ann Intern Med* 2015;162(3):205-13.
11. De Pietri L, Bianchini M, Montalti R, De Maria N, Di Maira T, Begliomini B, et al. Thrombelastography-guided blood product use before invasive procedures in cirrhosis with severe coagulopathy. A randomized controlled trial. *Hepatology* 2016;63:566-73.
12. WOMAN Trial Collaborators. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2017;389(10084):2105-16.
13. Burger W, Chemnitz JM, Kneissl GD, Rücker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention - cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation - review and meta-analysis. *J Intern Med* 2005;257:399-414.
14. Devereaux PJ, Mrkobera M, Sessler DI, Leslie K, Alonso-Coello P, Kurz A, et al. Aspirin in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2014;370:1494-503.
15. Au AG, Majumdar SR, McAlister FA. Preoperative thienopyridine use and outcomes after surgery: a systematic review. *Am J Med* 2012;125:87-99.e1.
16. Mahla E, Suárez TA, Bliden KP, Rehak P, Metzler H, Sequeira AJ, et al. Platelet function measurement-based strategy to reduce bleeding and waiting time in clopidogrel-treated patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: the timing based on platelet function strategy to reduce clopidogrel-associated bleeding related to CABG (TARGET-CABG) study. *Circ Cardiovasc Interv* 2012;5(2):261-9.
17. Hawn MT, Graham LA, Richman JS, Itani KM, Henderson WG, Maddox TM. Risk of major adverse cardiac events following noncardiac surgery in patients with coronary stents. *JAMA* 2013;310:1462-72.
18. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jeppsson A, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2018;39:213-60.
19. Thrombosis Canada. Warfarin: peri-operative management. Available from: [http://thrombosiscanada.ca/wp-content/uploads/2016/09/14\\_Warfarin-Peri-Operative\\_2016Sept15-2.pdf](http://thrombosiscanada.ca/wp-content/uploads/2016/09/14_Warfarin-Peri-Operative_2016Sept15-2.pdf)



20. Douketis JD, Berger PB, Dunn AS, Jaffer AK, Spyropoulos AC, Becker RC, et al. The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8<sup>th</sup> Edition). *Chest* 2008;133(Suppl 6):299S-339S.
21. Heidbuchel H, Verhamme P, Alings M, Antz M, Diener HC, Hacke W, et al. Updated European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation. *Europace* 2015;17:1467-507.
22. Schulman S, Carrier M, Lee AY, Shivakumar S, Blostein M, Spencer FA, et al.; Periop Dabigatran Study Group. Perioperative Management of Dabigatran: A Prospective Cohort Study. *Circulation* 2015;132(3):167-73.
23. Majeed A, Ågren A, Holmström M, Bruzelius M, Chaireti R, Odeberg J, et al. Management of rivaroxaban- or apixaban-associated major bleeding with prothrombin complex concentrates: a cohort study. *Blood* 2017;130(15):1706-12.
24. Douketis JD, Spyropoulos AC, Kaatz S, Becker RC, Caprini JA, Dunn AS, et al.; BRIDGE Investigators. Perioperative Bridging Anticoagulation in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2015;373(9):823-33.
25. Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, Mayr M, Jaffer AK, Eckman MH, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9<sup>th</sup> ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012;141(Suppl 2):e326S-e350S.