

Tromboembolismo y fracturas

José Luis González Romero*

RESUMEN	SUMMARY
<p>El tromboembolismo venoso se ha identificado como la primera causa de muerte prevenible en pacientes hospitalizados; la embolia pulmonar es considerada la tercera causa de muerte luego del trauma en pacientes que sobreviven más de 24 horas, y las secuelas que en ellos quedan, como hipertensión pulmonar, insuficiencia venosa crónica o síndrome posttrombótico, representan un costo mayor. A diferencia de eventos que suceden en la cirugía ortopédica mayor (prótesis totales o parciales de cadera y rodilla), la profilaxis de difícil inicio ocurre en los pacientes con una fractura o politraumatismo, de ahí que para conocer el momento exacto del inicio y la duración del tratamiento farmacológico, solo o combinado con métodos mecánicos, es necesario hacer una escala de factores de riesgo y así efectuar la prevención basados en la diversidad de eventos que sufre el paciente. Por lo anterior, debemos realizar tres estrategias para minimizar o evitar el riesgo de tromboembolismo en pacientes con fractura(s): primero, el conocimiento de la enfermedad y sus causas, tanto adquiridas como hereditarias; en segundo lugar, los fármacos anticoagulantes y sus aplicaciones con eficacia y seguridad, y en tercer lugar el uso de recursos auxiliares de diagnóstico para evitar complicaciones. El traumatólogo requiere de mucho conocimiento y experiencia en el tratamiento, conocer ampliamente la Guía de Práctica Clínica para la Trombosis Venosa, y saber en qué momento contar con el apoyo de diversos especialistas en beneficio del paciente.</p> <p>Palabras clave: Trombosis venosa profunda, fracturas, heparinas, embolia pulmonar, tromboembolismo, factores de riesgo, Guía de Práctica Clínica.</p>	<p><i>Venous thromboembolism has been identified as the leading cause of preventable death in hospitalized patients. The pulmonary embolism is considered the 3rd leading cause of death after trauma in patients who survive more than 24 hours and the sequels of those who stayed hospitalized are pulmonary hypertension, chronic venous insufficiency and post-thrombotic syndrome represents a higher cost. Unlike the incidence of events that happen in major orthopedic surgery (total or partial prosthetic hip and knee) difficult start prophylaxis, occurs in patients with a fracture or multiple injuries, hence to know the exact time of onset and duration of drug therapy alone or combined with mechanical methods. It is necessary to make a scale of risk factors based on the diversity of events experienced by the patient. Therefore, we must make three successful strategies to minimize or avoid the risk of thromboembolism in patients with fracture(s); first, knowledge of the disease and its causes both acquired as hereditary, anti-coagulants and their effective application and safety, and use diagnostic aids resources to avoid complications. The orthopedic surgeon requires complete knowledge and experience in treatment, knowing the Clinical Practice Guide for Venous Thrombosis, and know at what point have the support of several specialists in benefit of the patient.</i></p> <p>Key words: Deep-thrombosis vein, fractures, heparins, pulmonary embolism, risk factor, thromboembolism, Clinical Practice Guide.</p>

* Traumatólogo y Ortopedista, Jefatura de División de Cirugía, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS 46), Jalisco.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Luis González Romero

Jefatura de División de Cirugía IMSS 46, Francisco Rojas González 213, Col. Ladrón de Guevara. 44600, Guadalajara, Jalisco, México.

Correo electrónico: jlgonza46@me.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/orthotips>

Según estadísticas de eventos trombóticos venosos posteriores a un trauma mayor en pacientes que se realizaron eco-Doppler entre el séptimo y el vigésimoprimer día, en 58% se detectaron coágulos; de ellos, 18% localizados en venas proximales, ocurriendo el desarrollo de tromboembolia pulmonar en 2% y falleciendo 50%.⁵ El síndrome posttrombótico, después de una trombosis sintomática, se desarrolla en un porcentaje del 20 al 50%,¹ y es severo en 5 a 10%.² En México, cada año se registran entre 150,000 y 200,000 nuevos casos³ donde hay reporte de estudios de 1,685 necropsias con 252 casos de tromboembolia pulmonar (15%), siendo la causa directa de muerte en 28%, y contribuyendo indirectamente en 62%.^{4,5} Desde hace años se sabe que a falta de un adecuado diagnóstico y manejo preventivo los pacientes fallecen por embolia pulmonar como signo clínico tardío de una enfermedad silenciosa. Estudios epidemiológicos muestran que, pese a recibir terapia profiláctica, 10% de los pacientes con alto riesgo pueden presentar complicaciones y en aquellos con trauma mayor a la trombosis venosa profunda el porcentaje alcanza 27%; la embolia pulmonar, por su parte, alcanza 1%, aunque con porcentaje de muerte de 50%. Es de tomarse muy en cuenta que el periodo de desarrollo de embolia pulmonar con choque hemorrágico ocurre en 6% durante las primeras 24 horas, 37% en los primeros cuatro días y 30% durante la primera semana;⁶ de ahí la importancia para las instituciones que tienen una estancia mayor a cuatro días de tomar en cuenta la necesidad de ejecutar procedimientos resolutivos a la mayor brevedad.

Para sospechar el diagnóstico, es muy importante conocer la fisiopatología de la enfermedad tromboembólica y la embolia pulmonar, ambas descritas por la ya tan mencionada y muchas veces desestimada y mal entendida tríada de Virchow,⁷ sin olvidar también que en gran parte, durante el acto quirúrgico, el cirujano genera o desencadena esta triada.

¿CÓMO INICIAR?

- Las primeras acciones a realizar por el médico que atiende a un paciente con fractura o politrauma son las dictadas por el *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) (soporte vital).
- Recordar que en las fracturas de huesos largos como el fémur, el paciente puede sangrar más de un litro y desarrollar, al igual que en la pierna y el antebrazo, un síndrome compartimental.
- Priorizar el manejo de las fracturas expuestas utilizando para este fin la clasificación de Gustilo, atendiendo la hemorragia en caso de haber lesión vascular.
- Para las fracturas de pelvis y acetábulo descartar lesiones intraabdominales en intestino, vías urinarias, hígado, bazo u otros órganos huecos o macizos.
- En traumatismo craneoencefálico valorar el estado de conciencia del paciente a su ingreso con la escala de Glasgow; si es < 12, realizar traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos y si es < 8 hay que asegurar la vía aérea mediante intubación para apoyo ventilatorio mecánico y esperar resultados de estudios para normar conducta.

- Posterior a la estabilización del paciente traumatizado y anamnesis cuidadosa se clasifica riesgo trombótico utilizando la escala de Wells⁸ o la de Caprini,⁹ para poder ejecutar los criterios suscritos para los procesos preventivos y correctivos en la enfermedad. Posterior a la clasificación de riesgo se recomienda la utilización de la Guía de Práctica Clínica para la Trombosis Venosa, actualmente publicada en la página de la Secretaría de Salud.

PREMISA

Todo paciente que sufre trauma mayor debe recibir profilaxis antitrombótica (recomendación Grado 1A).¹⁰

Es imposible estandarizar el manejo integral del paciente con fractura debido a que depende de muchos factores agregados al caso, como son: edad, sexo, comorbilidades, mecanismo de lesión, zona de la(s) fractura(s), configuración de la misma, si es cerrada o expuesta y su grado; infraestructura hospitalaria, disponibilidad de insumos como fármacos, implantes, salas de cirugía, servicios interconsultantes y personal calificado, eficiente en el manejo de este tipo de pacientes (Manual de Certificación de Hospitales).

La sospecha clínica es de alta dificultad, toda vez que los signos y síntomas son inespecíficos y en 20 a 40% es una enfermedad silente. Cuando tenemos un estado sintomático de trombosis, el edema se presenta en 88%, dolor del miembro afectado en 65%, calor local en 40%, eritema en 34% y a la exploración física, los signos de Homans, Ollow y Pratt se presentan en sólo 10% de los casos. Por tal motivo, el modelo clínico de Wells es una aplicación que nos indica el grado de probabilidad de acuerdo a su puntaje.⁸

Los pacientes con fractura(s) de la extremidad pélvica tienden a desarrollar trombosis¹¹ con 80% de probabilidad, incluso sin profilaxis.¹² Por otra parte, el uso de profilaxis antitrombótica no previene completamente la formación de trombosis venosa profunda y puede ocurrir de 9 a 62% en pacientes que la reciben. Por lo tanto, el retraso en la cirugía contribuye al incremento de su incidencia.¹²

Los estudios de laboratorio aún son cuestionados en razón de mencionar que si existe evidencia clínica de trombosis es imperativo iniciar la terapia anticoagulante farmacológica y/o mecánica. Si bien existe duda, posteriormente se debe realizar tamizaje, aun con mayor razón cuando ya hubo antecedentes de tromboembolismo.

MÉTODOS DE PROFILAXIS

La indicación para el inicio y término del manejo profiláctico en el paciente con riesgo es: inicio temprano de movimiento.

PROFILAXIS MECÁNICA

Se emplea en pacientes con alto riesgo de hemorragia (Grado 1A), o quizás como adjuntos a la tromboprofilaxis basada en anticoagulantes (Grado 2A); se debe

garantizar la vigilancia cuidadosa para asegurar el uso apropiado y su óptimo apego (Grado 1A).¹³

- Medias de compresión elástica.
- Estimulación muscular eléctrica (*tens*).
- Compresión elástica intermitente.
- Dispositivos de movimiento continuo pasivo.

De los dispositivos anteriores, las medias de compresión elástica han demostrado que disminuyen la incidencia de trombosis sólo en pacientes quirúrgicos de bajo riesgo, en los que de manera inicial no es posible el manejo de la terapia farmacológica, colocación de fijadores externos, pacientes quemados, fasciotomías, aplicación de yesos o férulas y lesiones vasculares.¹³

La compresión neumática intermitente mejora el flujo sanguíneo del miembro inferior por sistema de contrapulso que hace disminuir la estasis venosa y la actividad del inhibidor del plasminógeno, mientras aumenta la fibrinólisis endógena; se considera que tiene efectos locales y sistémicos. Sin embargo, los ensayos clínicos no demuestran beneficios si es en una sola extremidad y está contraindicado en el paciente que ya tiene establecida una trombosis clínica.¹⁴

Por lo que respecta a la estimulación eléctrica y el aparato de movimiento continuo pasivo, no hay ensayos clínicos que demuestren su eficacia.

La contraparte de beneficio son: mínimo riesgo y disminución del riesgo de sangrado; las medias son poco costosas y simples de usar; se pueden adicionar a la terapia farmacológica; pueden utilizarse de manera temprana; las guías avalan el uso de compresión mecánica intermitente.

PROFILAXIS FARMACOLÓGICA

El *American College of Chest Physicians* (ACCP) y la *Eastern Association for the Surgery of Trauma* han realizado consensos mediante la Medicina Basada en Evidencia en el manejo de la terapia anticoagulante y prevención de trombosis; para ello desarrollaron Guías de Práctica Clínica Basada en Evidencia, publicada en junio del 2012, y que se pueden revisar en el sitio web: http://chestjournal.chestpubs.org/content/141/2_suppl/e152S.full.html

RECOMENDACIONES

- Políticas hospitalarias que desarrollen una estrategia formal activa y dirigida (Grado 1A) con base en la experiencia de todo el hospital (Grado 1C).
- Sistemas computarizados que apoyen las decisiones (Grado 1A), órdenes preimpresas (Grado 1B), auditorias y retroalimentación periódica (Grado 1C).

No se recomiendan métodos pasivos como distribuir materiales educativos o recurrir a reuniones informativas como únicas estrategias (Grado 1B).

ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

El ACCP no recomienda el uso de ácido acetilsalicílico solo como profilaxis para trombosis venosa profunda en ningún tipo de pacientes (Grado 1A).¹⁵

En un estudio realizado en 2002 con 13,356 pacientes en quienes se realizó artroplastia por fractura de cadera se menciona que la terapia antiplaquetaria con aspirina podría reducir el riesgo de trombosis venosa en pacientes con alto riesgo, con reducción relativa de evento trombótico de 39% ($p < 0.001$) y reducción de 36% de riesgo relativo para embolismo pulmonar ($p = 0.001$). La dosis fue de 100 mg diarios. Se deberán esperar los resultados de los estudios ASPIRE (Aspirin to Prevent Recurrent Venous Thromboembolism).¹⁶

FÁRMACOS ANTITROMBÓTICOS Y ANESTESIA/ANALGESIA NEUROAXIAL O BLOQUEO DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Se recomienda la selección apropiada de los pacientes y mucha precaución cuando se emplee este tipo de analgesia/anestesia neuroaxial y se utilicen anticoagulantes (Grado 1A).

En pacientes en quienes se empleen bloqueos de nervios periféricos debemos considerar las mismas recomendaciones para las técnicas neuroaxiales al emplear tromboprofilaxis con anticoagulantes (Grado 1C).

ANTAGONISTAS DE LA VITAMINA K (VKAs)

Por ser los antagonistas de la vitamina K un factor de riesgo de mayor incidencia de sangrado para los pacientes que presentan trauma mayor, lesión cerebral traumática, lesión medular aguda o trauma de la columna, se sugiere, en vez de este tipo de medicamentos, las dosis bajas de heparina estándar, heparina de bajo peso molecular o profilaxis mecánica (Grado 2C).

MANEJO PERIOPERATORIO DE TERAPIA ANTITROMBÓTICA Y AVKs

Implica interrupción del medicamento cinco días antes de la cirugía mayor (Grado 1C) y su reinicio si existe buena hemostasia 12 a 24 horas posteriores a la cirugía; en cirugía menor debe interrumpirse el medicamento 2 a 3 días previos (Grado 2C).

En mujeres que reciben terapia antitrombótica y embarazo no se debe administrar AVKs sino heparina de bajo peso molecular (enoxaparina) (Grado 1A).

El seguimiento de pacientes con este tipo de medicación oral es delicado y de difícil manejo, toda vez que existen muchos factores que modifican la absorción o biodisponibilidad del medicamento, por lo que el paciente debe estar estable después de la cirugía. Si hay sospecha de trombosis venosa profunda, mantener un rango internacional normalizado del tiempo de protrombina o *International Normalized Ratio* (INR) entre 2.0 a 3.0 con una media de 2.5.¹⁵

ANTES DE INICIAR

- No iniciar terapia si hay, además: hemorragia ocular (retinopatía diabética), hemorragia intracraneal, trauma raquímedular, inestabilidad hemodinámica por sangrado no controlado, coagulopatía no controlada (Grado 2C).¹⁷
- En aquellos casos en que se descarte hemorragia intracraneal y de acuerdo a su evolución tomográfica, iniciar en un lapso de 12 a 24 horas con heparinas de bajo peso molecular, combinando el medicamento, como ya se mencionó, con medidas mecánicas (Grado 2C).

TIEMPO DE INICIO

- Los reportes de seguridad mencionan que debemos iniciar dentro de las primeras 36 horas de haber descartado los factores de riesgo comentados y con la advertencia de vigilar órganos vitales de manera estrecha (pulmón, riñón, corazón e hígado).
- Si el paciente tiene estancia prolongada previa a la cirugía y está establecida previamente la terapia antitrombótica deberá de suspenderse mínimo 12 horas antes de la cirugía (Grado 1B).¹⁵

HEPARINAS NO FRACCIONADAS

- Intravenosa, inicio con bolo de (80 U/kg o 18 UI/kg peso por hora), seguido de una infusión IV (1,300 UI o 18 U/kg/hora) con ajuste de dosis de acuerdo al tiempo parcial de tromboplastina activado (TTPa), el cual debe mantenerse al doble del valor normal (0.3 a 0.7 UI/ml de actividad de anti Xa) (Grado 2C).
- En los casos de trombocitopenia inducida por heparina estándar (HIT) que es > 1% se sugiere el conteo de plaquetas cada 2 o 3 días de 4 a 14 días (Grado 2C).
- Si se presenta, iniciar con fondaparinux o con anticoagulantes no heparinoides como la lepidurina o VKAs (Grado 1C) (Linkins 8).
- No son de elección a menos que por riesgo de sangrado se utilice sulfato de protamina como reversor.^{15,17}

HEPARINAS DE BAJO PESO MOLECULAR

- Primera regla: en estos pacientes tener en cuenta siempre la prueba de depuración de creatinina por < 30 ml/min, toda vez que por debajo de este parámetro el paciente corre el riesgo de mayor incidencia de sangrado.^{15,17,18}
- Enoxaparina (contraindicada en caso de insuficiencia renal grave con depuración de creatinina de < 30 ml/min) dosis de 1 mg/kg/12 horas o 1.5 mg/kg/una vez al día, a razón de 40 mg por día subcutánea (dosis en México) y valorar 30 mg subcutánea cada 12 horas (no hay dosis de 30 en México).
- Bemiparina 3,500 unidades subcutáneas cada 24 horas.¹⁹
- Rivaroxabán (10 mg diarios) y dabigatrán (220 mg diarios), heparinas de bajo peso molecular oral sólo están etiquetadas para su uso en cirugía mayor de

prótesis de rodilla y cadera. Sin embargo, su excepción sería en pacientes con fracturas de cadera en donde se coloca una prótesis total o parcial de la misma.²⁰

- El tiempo de terapia anticoagulante puede ir desde los 10 días hasta los 35 días de acuerdo a la evolución clínica de los pacientes y sus factores de riesgo (Grado 1B).
- Cuando existe la decisión de una heparina de bajo peso molecular, su inicio puede ser de la siguiente manera: 8 a 12 horas previas a la cirugía.
- Posteriormente, iniciar desde 4 a 12 horas posteriores a la cirugía (Grado 1B). La excepción será si al paciente le colocan catéter espinal para analgesia. Se anexa cuadro de recomendaciones de SEDAR (Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación) y ASRA (*American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine*).
- Si los factores de riesgo son elevados para trombosis o se desarrolla trombosis clínica durante la estancia hospitalaria y permanece con terapia antitrombótica extendida (10 a 35 días) será recomendable, antes de su alta, un estudio de eco-Doppler, determinación de Dímero D y ultrasonido de compresión proximal (Grado 1B) (Bates et al.).
- Si el Dímero D es negativo, no es necesario el Doppler proximal. Y si ambos son negativos pero con sospecha deberá de realizarse un estudio Doppler a la semana (Grado 2C).
- En toda paciente con trauma y embarazo deberá realizarse Dímero D y ultrasonograma de compresión. Siempre se recomienda el uso de enoxaparina pues hasta el momento es el único medicamento no contraindicado en el primer trimestre del embarazo. Sin embargo, deberá recomendarse de manera conjunta con el obstetra.
- Por último, en trombosis superficial se sugiere anticoagulación con fondaparinux a 2.5 mg diarios (Grado 2C) o heparina de bajo peso molecular por 45 días (Grado 2B).

FONDAPARINUX

- 7.5 mg subcutáneos al día (5 mg si pesa < 50 kg, 7.5 mg si pesa de 50 a 100 kg y 10 mg si pesa > 100 kg) (Grado 2C).²¹

COMPLICACIONES ASOCIADAS AL USO DE ANTICOAGULANTES

La hemorragia es una de las complicaciones más importantes; puede ser moderada a grave y lo suficiente para suspender la terapia; por ello, es importante identificar el sitio de la hemorragia y la magnitud para determinar el plan de manejo en las heparinas no fraccionadas como la trombocitopenia; mismo cuidado se debe tener con los antagonistas de la vitamina K, por su estrecha ventana terapéutica impredecible y de causa multifactorial. Ante cualquier manifestación tromboembólica o hemorrágica es urgente acudir a valoración para su inminente hospitalización.¹⁵

La primera manifestación es hipotensión persistente e inexplicable, dolor abdominal y fosa renal en caso de hematomas retroperitoneo o intestinal, hematoma intrarraquídeo, metrorragia, sangrado de tubo digestivo, pérdida de la visión, sangrado que ocasione disminución de dos gramos de hemoglobina.

PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO EN COMPLICACIONES HEMORRÁGICAS

AVKs: suspender el tratamiento por 48 horas, un (*International Normalized Ratio*) INR < 4.5 en tres días regresa a rango normal.

Administrar vitamina K IV directa y lenta (2 mg en 20 minutos diluida en solución glucosada a 5%).

En hemorragia moderada o mayor: hospitalizar al paciente para administración de plasma fresco congelado de 10-15 ml/kg de peso corporal.

Administrar vitamina K 5 mg IV.

Concentrados de complejo protrombínico activado que reemplazan los factores II, VII, IX y X a dosis de 30 UI/kg.¹⁵

HEPARINAS DE BAJO PESO MOLECULAR

Suspender el tratamiento después de haber realizado determinación de factor antiXa.

En caso de hemorragia moderada o grave, suspender tratamiento. Administrar sulfato de protamina; pese a que no la neutraliza del todo, 1 mg de protamina neutraliza 100 UI de nadroparina y 1 mg de enoxaparina; la dosis deberá ser fraccionada en tres dosis con intervalos de cuatro horas.

La seguridad de los medicamentos anticoagulantes por estudios comparativos, como son todos aquellos ya conocidos entre heparinas no fraccionadas y heparinas de bajo peso molecular (exoxaparina); enoxaparina y dabigatran; enoxaparina y rivaroxabán; enoxaparina y bemiparina; los factores de riesgo de sangrado son similares y sin que haya una gran diferencia o valor de p representativa que nos incline por alguno de ellos, por lo que reitero que el mejor fármaco será el que sea de nuestro dominio total en razón del aspecto clínico del paciente y sus complicaciones en la profilaxis como en el tratamiento cuando se establece la trombosis y/o la embolia.²¹

CONCLUSIONES

- El diagnóstico y tratamiento del paciente con fractura o politrauma y la complicación tromboembólica es y sigue siendo tema de mayores estudios, toda vez que, en su gran mayoría, las investigaciones presentadas son en cirugía ortopédica mayor electiva.¹⁵
- Debemos utilizar siempre la escala de Caprini y/o de Wells. Guía de Práctica Clínica de Trombosis Venosa.
- Aplicar las políticas hospitalarias apegadas a la Norma Oficial Mexicana de expediente clínico y a la Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y manejo de la trombosis venosa.²²

- En el manejo inicial del paciente con fractura de huesos largos, realizar cirugía dentro de las primeras 24 horas del trauma disminuye dramáticamente la incidencia de trombosis y embolia pulmonar.²³
- En el paciente anciano con fractura de cadera debe instituirse un control de comórbidos antes de realizar cirugía protésica o por osteosíntesis tomando en cuenta el beneficio de la pronta recuperación y el inicio de la movilidad y la marcha; de ahí también el éxito de la cirugía.²⁴
- El retraso en la cirugía aumenta costos y estudios, y evita el ingreso de pacientes a la Unidad de Terapia Intensiva, toda vez que a partir del tercer día la incidencia de trombosis se incrementa de 14.5 hasta 33.3% si es más allá del séptimo día.²³
- En 11 estudios de revisión de fractura de pelvis y acetábulo, analizados entre una población de 1,760 pacientes, se demostró que pocos de estos estudios verdaderamente involucran la prevención de enfermedad tromboembólica venosa.²⁵
- Conocer las nuevas heparinas de bajo peso molecular como la bemiparina, rivaroxaban, dabigatran, apixaban y las que vienen a futuro.
- Detectar y manejar la hemorragia como trastorno adverso de la anticoagulación y el abordaje del manejo transfusional o farmacológico, toda vez que no hay antídotos para este tipo de fármacos.

CONFLICTO DE INTERESES

Speaker desde 1992-1998 enoxaparin con Sanofi, Sanofi/Aventis
Investigador de estudios Record 3 y 4 Rivaroxaban.

Speaker para Bayer desde 2009

Investigador proyecto MOM para Servier.

Coordinador del Capítulo Occidente de la Sociedad Mexicana de Cirugía de Cadera A.C.

Guías de la ASRA para anestesia neuroaxial.	
Anticoagulante	Recomendación
HNF subcutánea	<ul style="list-style-type: none"> Considerar retrasar la administración de HNF hasta después del bloqueo si se esperan dificultades técnicas
HNF intravenosa	<ul style="list-style-type: none"> Administrar una hora después de la anestesia neuroaxial y retirar el catéter 2-4 horas después de la última dosis de HNF
HBPM	<ul style="list-style-type: none"> Dos veces al día: administrar 24 horas después de la cirugía y retirar el catéter dos horas antes de la primera dosis Una vez al día: colocación de la aguja 10-12 horas después de la primera dosis. Siguiente dosis 4-12 horas después de la cirugía. Retirar el catéter cuatro horas antes de la siguiente dosis
Warfarina	<ul style="list-style-type: none"> Descontinuar y documentar un INR normal antes de administrar la anestesia Retirar el catéter cuando el INR sea ≤ 1.5

ASRA: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine; INR: Índice normalizado internacional.
Adaptado de: Horlocker TT, et al. Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2003; 28: 172-197.

Guías de la SEDAR para anestesia neuroaxial.	
Anticoagulante	Recomendación
HNF intravenosa	<ul style="list-style-type: none"> Suspender la administración desde cuatro horas antes de la cirugía Reanudar la administración una hora después de la anestesia neuroaxial o una hora después de retirar el catéter
HBPM preoperatoria	<ul style="list-style-type: none"> Suspender la administración desde 12 horas antes de la cirugía Reanudar la administración seis horas después de la cirugía o el retiro del catéter
HBPM postoperatoria	<ul style="list-style-type: none"> Administrar seis horas después de la cirugía o del retiro del catéter
Warfarina	<ul style="list-style-type: none"> Descontinuar y reemplazar con HBPM antes de administrar la anestesia Retirar el catéter cuando el INR sea ≤ 1.5 Administrar seis horas después de la cirugía
Fondaparinux	<ul style="list-style-type: none"> Retirar el catéter 36 horas después de la última dosis y readministrar 12 horas después del retiro

INR: Índice normalizado internacional; SEDAR: Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación
Datos de Llau JV, et al. Eur J Anaesthesiol. 2007; 24: 387-398.

BIBLIOGRAFÍA

- Kahn SR, Ginsberg JS. Post thrombotic syndrome. Arch In Med. 2004; 164:17-16426.
- Kahn SR, Ginsberg JS. Post thrombotic syndrome. J Thromb Thrombolysis. 2006; 21: 41-48.
- Siglier ML, Castañeda GR, Athié RJ. Trombosis venosa profunda y emboliapulmonar. México: McGraw-Hill Interamericana; 2002.
- Siglier L, Romero T, Meillón LA, Gutiérrez L, Aguirre GJ, Esparza C. Tromboembolia pulmonar en un periodo de 10 años. Rev Med IMSS. 1996; 34: 7-11.
- Cabrera-Ray A, Nellen-Hummel H. Epidemiología de la enfermedad tromboembólica venosa. Gac Med Mex. 2007; 143 (Supl 1): 3-5.
- Margaret KM, Ikossi GD. Venous thromboembolism after trauma. Current Opinion in Critical Care. 2004; 10: 539-548.
- Virchow RC. Die cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische. 1858; 1858.
- Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. Lancet. 1997; 350: 1795-1798.
- Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care. Dis Mon. 2005; 51: 70-78.
- Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism-American College of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th Ed). Chest. 2008; 133: 381S-453S.
- Helfey FG Jr, Nelson CL, Puskarich-May CL. Effect of delayed admission to the hospital on the preoperative prevalence of deep-vein-thrombosis associated with fractures about the hip. J Bone Joint Surg Am. 1996; 78: 581-583.
- Geerts WH, Code CI, Jay RM, et al. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. N Engl J Med. 1994; 331: 1601-1606.
- Pitto RP, Hamer H, Heiss-Dunlop. Mechanical prophylaxis of deep-vein thrombosis after total hip replacement a randomized clinical trial. JBJS Br. 2004; 86 (5): 639-642.
- Warwick D, Harrison J, Glew D, Michelmore A, Peters. Comparison of the use of foot pump with the use of low-molecular-weight heparin for the prevention of deep-vein thrombosis after total hip replacement a prospective, randomized trial. J Bone Joint Surg Am. 1998; 80 (8): 1158-1166.
- Schulman S, Beyth RJ, Kearson C, Levine MN. Hemorrhagic complications of anticoagulant and thrombolytic treatment. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Ed). Chest. 2008; 133: 257S-298S.
- Becker CR. Aspirin and the prevention of venous thromboembolism. Editorial N Engl J Med. 2012; 366: 2028-2030.

17. Hirsch J, Gordon G, Albers WG. Executive summary. American College of Chest Physicians (8th Ed) 133: 71S-105S.
18. The East Practice Management Guidelines Work Group. Practice management guidelines for the preventions of venous thromboembolism in trauma patients. *J Trauma*. 2002; 53: 142-164.
19. Navarro-Quilis A, Castellet E, Rocha E, Planès A; Bemiparin study group in knee arthroplasty. Efficacy and safety of bemiparin compared with enoxaparin in the prevention of venous thromboembolism after total knee arthroplasty: a randomized, double blind clinical trial. *Journal of Thromb Haemost*. 2003; 1: 425-432.
20. Ericsson B, et al. Record 2 study comparative enoxaparin rivaroxaban. *N Engl J Med*. 2008; 358: 2765-2775.
21. Strelbel N, Prins M, Agnelli G. Preoperative or postoperative start of prophylaxis for venous thromboembolism with low molecular-weight heparin in elective hip surgery. *Arch Intern Med*. 2002; 162 (13): 1451-1456.
22. Alcantar LE, Carrillo-Esper R, Herrera-Cornejo MA, Jaimovich D y cols. Guía de práctica clínica de profilaxis y manejo de la enfermedad tromboembólica en pacientes hospitalizados, basada en indicadores medibles de calidad hospitalaria. *Med Int Mex*. 2011; 27 (4): 356-369.
23. Harvin JA, Harvin WH, Camp E. Early femur fracture fixation is associated with a reduction in pulmonary complications and hospital charges: a decade of experience with 1,376 diaphyseal femur fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73 (6): 1442-1449.
24. Kim DY, Kovayashi L, et al. Venous thromboembolism in the elderly: the result of comorbid conditions or a consequence of injury? *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 72 (5): 1286-1291.
25. Slobogean PG, Lefavre AK, et al. A systematic review of thromboprophylaxis for pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma*. 2009; 23 (5): 379-384.