

Artículo original

Declaración de posición conjunta del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología: Profilaxis de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía ortopédica de alto riesgo

Meza-Reyes GE,* Cymet-Ramírez J,** Esquivel-Gómez R,* Martínez del Campo-Sánchez A,*
 Martínez-Guzmán MAE,*** Espinosa-Larrañaga F,* Majluf-Cruz A,* Torres-González R,*
 De la Fuente-Zuno JC,* Villalobos-Garduño E,** Méndez-Huerta JV,**** Ibarra-Hirales E,*****
 Valles-Figueroa JF,** Aguilera-Zepeda JM,***** Díaz-Borjón E*****

Colegio Mexicano de Ortopedia

RESUMEN. La enfermedad tromboembólica venosa (ETV) es un problema de salud pública en todo el mundo. En Estados Unidos de Norteamérica causa 2 millones de casos anuales. Tiene una incidencia anual de 1-2 casos/1,000 individuos en la población general. Es una enfermedad asociada frecuentemente con complicaciones que ponen en peligro la vida y su mortalidad es de 1-5% de los casos. Debido a la alta frecuencia de complicaciones, su recuperación lenta y el requerimiento de incapacidades prolongadas, se le considera una enfermedad con costos de atención altos. La ETV puede presentarse tanto en pacientes quirúrgicos como médicos y se conocen los factores de riesgo asociados: reposo prolongado, presencia de cáncer activo, insuficiencia cardíaca congestiva, fibrilación auricular y enfermedad vascular cerebral, entre los más importantes padecimientos médicos. La cirugía ortopédica es el principal factor de riesgo quirúrgico para ETV, predominantemente en los reemplazos articulares de cadera y rodilla, pacientes politraumatizados, con daño grave en la columna vertebral y en las fracturas grandes. La

ABSTRACT. Venous thromboembolic disease (VTED) is a public health problem worldwide. In the United States it causes 2 million annual cases. Its annual incidence is 1-2 cases per 1,000 individuals in the general population. It is a disease frequently associated with life threatening complications and its mortality rate is 1-5% of cases. Due to its high complication rate, its slow recovery, and the need for prolonged disability, it is considered as a high-cost disease. VTED may occur in both surgical and medical patients; the known associated risk factors include prolonged rest, active cancer, congestive heart failure, atrial fibrillation, and stroke, among the major medical conditions. Orthopedic surgery represents the main surgical risk factor for VTED, including mainly hip and knee replacements, as well as polytraumatized patients with severe spinal lesions, and major fractures. VTED may be prevented with the appropriate use of antithrombotics. The participants in this consensus defined thromboprophylaxis as the strategy and actions undertaken to reduce the risk of VTED in patients undergoing high risk ortho-

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2011)

* Instituto Mexicano del Seguro Social.

** Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología.

*** Hospital Trinidad.

**** Secretaría de la Defensa Nacional.

***** Instituto Nacional de Rehabilitación.

***** Secretaría de Salud. Gobierno del Distrito Federal.

***** Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

Dirección para correspondencia:

Gilberto Meza Reyes.

E-mail: gmezar@prodigy.net.mx

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

ETV es prevenible con el uso apropiado de anti-trombóticos. Los participantes en este consenso definieron la tromboprofilaxis como la estrategia y acciones llevadas a cabo para disminuir el riesgo de ETV en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de alto riesgo. Se describe la posición del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología en relación a la prevención del ETV en cirugía ortopédica.

Palabras clave: tromboembolia venosa, embolia pulmonar, cadera, prótesis, prevención y control.

pedic surgery. The position of the Mexican College of Orthopedics and Traumatology regarding the prevention of VTED in orthopedic surgery is described herein.

Key words: venous thromboembolism, pulmonary embolism, hip, prosthesis, prevention and control.

Introducción

La medicina actual es cada vez más agresiva e invasiva y por otro lado, la sociedad envejece. A diferencia de la trombofilia primaria, la cual no tiene mayor importancia epidemiológica en la trombosis arterial o venosa, la trombofilia adquirida se reconoce cada vez más asociada a la enfermedad tromboembólica venosa (ETV) en todo el mundo.¹ La ETV, ya sea como trombosis venosa profunda (TVP) o como embolia pulmonar (EP), es una complicación postoperatoria frecuente y grave entre los pacientes que son sometidos a todo tipo de procedimientos quirúrgicos, en especial a la cirugía ortopédica de alto riesgo.² Por lo tanto, estos pacientes requieren siempre de terapia profiláctica para prevenirla, a lo que se conoce como tromboprofilaxis.

Hoy, la tromboprofilaxis es necesaria en todas las áreas de la medicina del adulto, sin embargo, en el área de la cirugía ortopédica de alto riesgo, en especial la de reemplazo articular, es una necesidad impostergable. Esto se debe a que los pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular que incluye al reemplazo total de cadera (RTC) y al reemplazo total de rodilla (RTR), tienen un riesgo particularmente alto de sufrir ETV. Por esta razón, la tromboprofilaxis ha sido utilizada rutinariamente durante los últimos 20 años, en este tipo de cirugía.^{3,4} Numerosos estudios han demostrado que los índices de TVP global y proximal demostradas por venografía luego de una cirugía ortopédica de alto riesgo, en pacientes que no recibieron tromboprofilaxis fueron de 41 hasta 85% en cadera y 5 a 36% en rodilla. En estos mismos pacientes, la incidencia de EP fue 0.9 a 10%.³ Por último, mediante corroboración con venografía se observó que entre 40 y 60% de los pacientes que no recibían tromboprofilaxis desarrollaban ETV la cual, incluso, podía ser mortal.⁵ Es un hecho que la introducción de la tromboprofilaxis de rutina en estos pacientes redujo significativamente la incidencia global de la ETV.

En el momento actual se considera que las heparinas de bajo peso molecular,⁶ el fondaparinux sódico⁷ y los anticoagulantes inhibidores de vitamina K,⁸ son fármacos eficaces

para prevenir la ETV, en adición a la tromboprofilaxis no farmacológica. Sin embargo, a pesar de una tromboprofilaxis adecuada, el riesgo de TVP proximal aún se mantiene en 5 a 7% mientras que la ETV sintomática aún se encuentra entre 1.3 a 10% de los pacientes dentro de los 3 meses posteriores a la cirugía.⁹ Más aún, entre 15 y 20% de casos pueden desarrollar TVP clínica silente en el postoperatorio mediato, mientras que en el período de 3 meses posterior a la cirugía, esta complicación ocurre entre 2 y 4% de los enfermos.^{10,11} Se considera que la incidencia de EP mortal como primera manifestación de ETV está subestimada debido a la baja cantidad de estudios *post mortem*.

Utilizada como medida aislada, la tromboprofilaxis no farmacológica es indiscutiblemente inefectiva en la cirugía ortopédica de alto riesgo. Sin embargo, el uso de tromboprofilaxis farmacológica obliga a la estratificación del riesgo del paciente para ofrecerle una atención segura. Una limitante de la tromboprofilaxis farmacológica para las heparinas de bajo peso molecular y el fondaparinux es su aplicación subcutánea. Por otro lado, los anticoagulantes inhibidores de la vitamina K alcanzan niveles efectivos de manera muy lenta, por lo que se les considera relativamente inefectivos en el período postoperatorio mediato.¹² Recientemente, se desarrollaron otros antitrombóticos orales como los inhibidores del factor X activado y de la trombina, los cuales tienen como ventaja la comodidad de su administración oral y su dosificación, sin necesidad de pruebas de laboratorio de control y con la misma eficacia y seguridad que los antitrombóticos utilizados con anterioridad.¹³

El objetivo general de este consenso fue discutir y proponer recomendaciones de tromboprofilaxis en cirugía ortopédica de alto riesgo y al mismo tiempo exponer algunas consideraciones pertinentes que pudieran ser útiles y aplicables a la práctica diaria de los médicos que realizan este tipo de cirugía, en general y a quienes utilizan tromboprofilaxis. Se describe, también, la metodología desarrollada para obtener las recomendaciones, se da a conocer su desarrollo y se comparten los resultados de este ejercicio académico.

Material y métodos

Se convocaron 20 Especialistas en Ortopedia y Traumatología dedicados a la cirugía de cadera, rodilla y columna y que practican más de 100 procedimientos quirúrgicos por año. También participaron dos Especialistas en Medicina Interna con experiencia en tromboprofilaxis. Otros criterios de selección fueron: que tuvieran su acreditación vigente por el Consejo Mexicano de Ortopedia y Traumatología, fueran miembros del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, con más de cinco años de experiencia en cirugía de cadera, rodilla o columna. Este trabajo se llevó a cabo en la sede del propio Colegio, durante cinco reuniones mensuales, en las que se hizo una revisión de la literatura para seleccionar documentos relacionados con TVP en cirugía ortopédica de alto riesgo. Los criterios de búsqueda de las comunicaciones fueron: 1) Lengua inglesa y española y 2) Publicadas de Enero de 2005 a Diciembre de 2010. Mediante el uso de palabras claves de búsqueda: Tromboembolismo venoso (venous thromboembolism), embolismo pulmonar (pulmonary embolism), trombosis venosa profunda (deep venous thrombosis), tromboprofilaxis (thromboprophylaxis), heparina (heparin), heparina de bajo peso molecular (low molecular weight heparin), anticoagulantes (anticoagulant), fondaparinux (fondaparinux), cirugía ortopédica (orthopedic surgery), reemplazo total de cadera (total hip replacement), reemplazo total de rodilla (total knee replacement), lesión medular aguda (acute spine lesion), politraumatismo (polytrauma), fracturas (fractures), cirugía de columna (spine surgery). En la base de datos PubMed de los años correspondientes. En los artículos localizados, se identificaron los conceptos relacionados con el tema, así como los argumentos científicos que les dieron sustento.

Con la información anterior se construyó un instrumento con 100 ítems y mediante un proceso para consensuar, se aplicó el método Delphi modificado para conocer la opinión de los participantes. Se discutieron los resultados del instrumento de validación y se utilizó un sistema de medición con escala tipo Likert para mediciones semicuantitativas con cinco posibilidades de respuesta: 1. Totalmente de acuerdo; 2. Más de acuerdo que en desacuerdo; 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4. Más en desacuerdo que de acuerdo; 5. Totalmente en desacuerdo.

Se consideró un «acuerdo unánime» cuando el 100% de los respondedores (todos los participantes presentes) consideraron una sola opción de respuesta; se consideró «acuerdo de mayoría» cuando 70% o más de las respuestas se consideraron en el mismo sentido, por ejemplo los que respondieron «totalmente de acuerdo» además de los que respondieron «más de acuerdo que en desacuerdo». «No acuerdo» se consideró si 70% o menos de las respuestas fueron en el mismo sentido. «Desacuerdo por mayoría» se consideró cuando más del 70% de las respuestas se respondieron en sentido negativo. «Desacuerdo por

unanimidad» en aquellos casos en que el 100% de las respuestas fueron en sentido negativo. Antes de la aplicación, mediante una presentación oral con apoyo visual, se explicó la estrategia de construcción del instrumento, la escala de Likert para validación, así como los criterios de calificación que quedaron establecidos.

Con los contenidos validados se construyeron recomendaciones y consideraciones. El proceso de validación por los asistentes se llevó a cabo de manera anónima.

Resultados

Los participantes definieron la tromboprofilaxis como la estrategia y acciones llevadas a cabo para disminuir el riesgo de ETV en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de alto riesgo. Las conclusiones a las que llegaron se expresaron como recomendación o como consideración mediante un formato de tipo Declaración de Posición Conjunta o de Grupo para su divulgación. Entendiendo por Posición a «...una opinión científica acerca de...» o «...actitud hacia algo...». Con base en esta definición, la Declaración de Posición del Colegio Mexicano de Ortopedia, con interés especial en la ETV y la tromboprofilaxis relacionadas con la cirugía ortopédica de alto riesgo, expresa la opinión científica de dicho organismo acerca de la función que tienen las diferentes medidas de tromboprofilaxis disponibles actualmente en México. Y como recomendación como «...la sugerencia o consejo basados en las evidencias científicas existentes acerca de las medidas o métodos de manejo de la tromboprofilaxis en cirugía ortopédica de alto riesgo; como algo digno y pertinente para ser aconsejado...» a los profesionales pares para la toma de decisiones en su práctica profesional. La consideración se limitó como «...algo en lo que se debe pensar antes de tomar una decisión médica profesional relacionada con la tromboprofilaxis en cirugía ortopédica de alto riesgo, de acuerdo, también, con las evidencias médicas científicas que existen al momento de esta declaración...»

Los resultados de la primera ronda de validación se encuentran en la *tabla 1*. Los enunciados en los que no hubo acuerdo en la primera, se presentaron a discusión en una segunda ronda, en la que se identificó que en la mayoría de casos esto se debió a problemas de redacción o interpretación y, sobre todo, a falta de evidencia suficiente para apoyar o descartar lo señalado.

Tabla 1. Resultados de la validación.

Categoría del acuerdo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Acuerdo de unanimidad	31	31
Acuerdo de mayoría	63	63
No acuerdo	2	2
Desacuerdo de mayoría	5	5
Desacuerdo de unanimidad	0	0
Totales	100	100

Discusión

En el paciente sometido a cirugía ortopédica de alto riesgo, la ETV es una de las principales complicaciones en los primeros 21 días posteriores a la intervención.¹¹ La tromboprofilaxis extendida reduce la incidencia de ETV.¹² No hay contraindicación absoluta para la tromboprofilaxis; el cirujano ortopeda debe decidir cuándo iniciar, cómo y por cuánto tiempo mantenerla, sin olvidarse de la evaluación del riesgo hemorrágico.

El problema de la ETV posterior a la cirugía. ETV es un término que involucra a la TVP y a la TEP. La TVP en un miembro pélvico puede también generar un síndrome posttrombótico.¹⁴ La mayoría de los trombos se lisan espontáneamente y no causan síntomas. Sin embargo, las TVP asintomáticas son la primera causa de TEP mortal.¹⁵ La cirugía ortopédica se asocia con un aumento de hasta 20 veces el riesgo de ETV sintomática en los tres primeros meses siguientes.¹⁶

ETV sintomática vs asintomática luego de RTC o RTR. El RTC se asocia con una incidencia alta de ETV sintomática. En 1990, ésta era de 3 a 4%. La incidencia de ETV sintomática luego de un RTR es menor (2 a 3%), aunque puede alcanzar 10%. Debido a la ausencia de datos de autopsia, se desconoce la incidencia de TEP mortal después de RTC o RTR.¹⁷ La incidencia de ETV asintomática es mucho más alta que la sintomática luego del RTC o RTR electivos.¹⁸

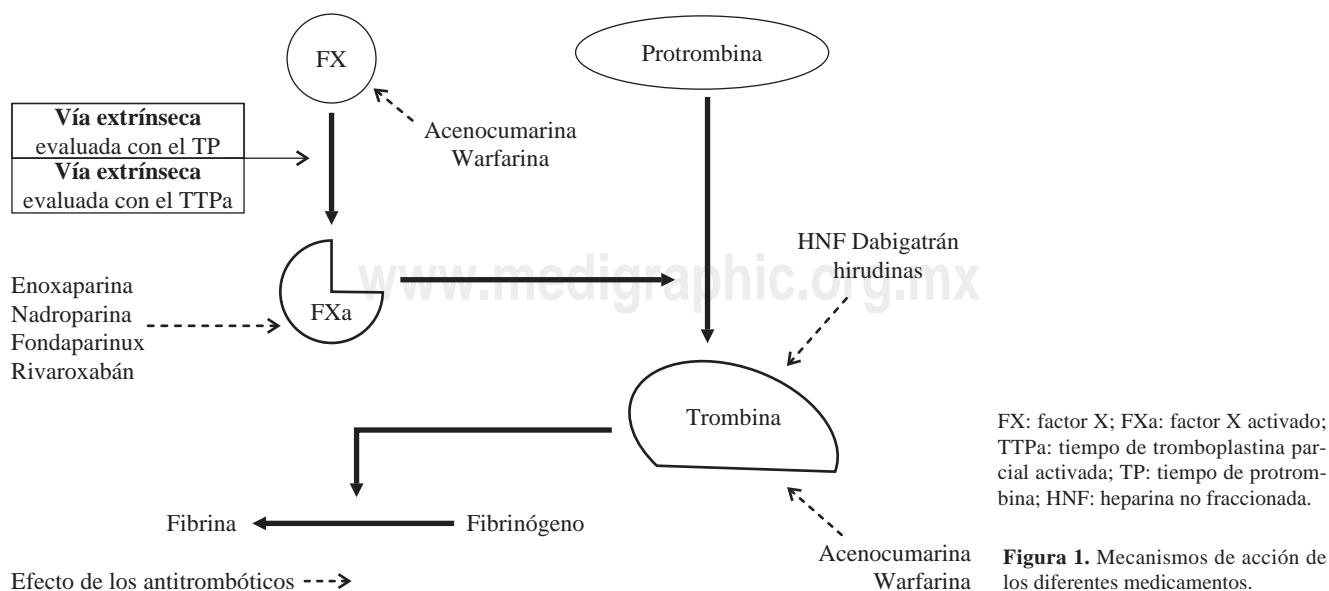
Epidemiología de la ETV sintomática luego del RTC o RTR. La historia natural, evolución y localización de la ETV después de un RTC o un RTR parecen diferentes (*Figura 1*). El tiempo en el que se desarrolla una ETV sintomática después de un RTC o RTR es significativamente diferente. Luego de un RTR, 90% de las ETV se diagnostican en las 3 primeras semanas postcirugía. En comparación, la ETV se desarrolla después de 60 días de un RTC.¹⁹ La loca-

lización del trombo es distinta. La incidencia de TVP proximal asintomática es mayor después del RTC y al parecer, un número más alto de TVP proximales se desarrolla en la vena femoral. Se sabe que la TVP asintomática de la pantorrilla aparece más comúnmente luego del RTR (< 60%) que después de un RTC (< 25%). Otros estudios realizados en pacientes con ETV asintomática mostraron diferencias en la historia natural de la ETV sintomática después de RTC y RTR. La tromboprofilaxis extendida puede emplearse de manera segura y efectiva hasta por 3 semanas luego de la cirugía (después del tratamiento inicial de 7 a 10 días). Esto reduce la incidencia de la ETV asintomática en pacientes con RTC pero, al parecer, no en el RTR. No obstante, se ha demostrado que la tromboprofilaxis reduce la incidencia de TVP luego de un RTR.²⁰ Se tiene establecido que las TEP pequeñas y grandes provienen de una ETV y no de embolias grasas, son extremadamente comunes después del RTR inmediatamente después de retirar el torniquete. Esto sugiere que la TVP ocurre rápidamente durante el RTC o el RTR y que la tromboprofilaxis, antes o durante la cirugía, puede reducir la incidencia de ETV.²¹

Factores de riesgo para ETV luego de RTR o RTC.²²

Los factores de riesgo para ETV sintomática se relacionan con la cirugía y la anestesia empleadas, la presencia de factores de riesgo de cada paciente para ETV, la duración del reposo y el uso de tromboprofilaxis. Los factores de riesgo después de la cirugía se identificaron en series de casos y en estudios controlados. Los factores de riesgo para ETV posterior a RTC o RTR se muestran en la *tabla 2* aunque se conocen menos los que se relacionan con RTR.

Cirugía y técnicas anestésicas. Se ha evaluado el tiempo del uso de prótesis cementadas y no cementadas y si esta condición influye en la incidencia de ETV después del RTR. Se ha encontrado una incidencia alta de ETV asintomática días después de la inserción de prótesis no cementadas vs cementadas (81 vs 55%).²³ El uso del ce-



mento no se asoció con una diferencia significativa en la incidencia de ETV después del RTR. Sin embargo, se requieren más investigaciones antes de concluir si los efectos del cemento en el RTR es un factor desencadenante de ETV. La raquianestesia se asocia con una menor incidencia de ETV después de RTC.²⁴ Sin embargo, un estudio extenso de casos y controles no encontró asociación entre ETV sintomática y la anestesia regional o general en RTC. En pacientes a los cuales se les practicó RTC, también se encontró que la incidencia de TEP asintomática no se asoció al tipo de anestesia. Otros estudios sugieren que el uso de torniquete durante la artroplastía se asocia con un riesgo alto de detectar ETV por ultrasonido. El efecto del uso o duración del torniquete en la pantorrilla sobre la incidencia de ETV sintomática después del RTR requiere más estudios.

Factores de riesgo específicos del paciente.²² Edad. Muchos estudios epidemiológicos muestran que a mayor edad aumenta el riesgo de ETV. De manera que ésta parece un factor de riesgo mayor para ETV. En un estudio de 43,500 pacientes sometidos a RTR o RTC se encontró que la edad avanzada se asoció con un incremento en el riesgo: 1.15 por cada 10 años de edad, que ascendía después de los 50 años y que en personas > 85 años se asociaba con el desarrollo de ETV sintomática.

Género. Las mujeres son un grupo de riesgo para ETV sintomática (RM = 1.1, IC95% = 1.0-1.3). En un estudio de casos y controles en pacientes con ETV diagnosticados luego de su egreso por RTC, se encontró que en el género femenino es un predictor independiente y significativo de ETV (RM = 1.4, IC95% = 1.0-1.9).

Grupo étnico. El grupo étnico asiático y los habitantes de las Islas del Pacífico tienen un riesgo 3 veces menor de ETV sintomática, incluyendo la ETV postcirugía. Esto puede ser reflejo de la baja prevalencia de entidades protrombóticas u obesidad.

Antes de la ETV. La cirugía *per se* induce un aumento del riesgo del orden de 3, tanto para RTC como para RTR. Este factor de riesgo es alto respecto a los demás, ya que la trombosis se forma como resultado de un daño endotelial o

por la presencia de uno o más antecedentes trombofílicos hereditarios o adquiridos.

Trombofilia. Las enfermedades protrombóticas, adquiridas o hereditarias, aumentan el riesgo para ETV. La presencia del anticoagulante lúpico o de anticuerpos anticardiolipina en individuos sin historia de trombosis se asocia con un aumento de 5 a 10 veces en el riesgo de ETV. La prevalencia del factor V Leiden es igual en pacientes con ETV asintomática posterior al RTC que en la población general. Sin embargo, puede haber una alta prevalencia de resistencia a la proteína C activada en pacientes con ETV sintomática posterior a RTC. De 645 pacientes suecos sometidos a RTC o RTR, 9 de 90 tenían resistencia a la proteína C activada y desarrollaron ETV sintomática vs sólo 11 (2%) de 555 pacientes que no tenían resistencia (RR = 5.0). Otro estudio analizó el impacto de una mutación en el gen de la protrombina; de 16 pacientes (1.6%) que desarrollaron ETV sintomática, 4 presentaban dicha mutación ($p < 0.002$).²⁵

Cáncer. Éste es un factor de riesgo potencial para ETV sintomática de casi 2 veces. En pacientes de 65 años o más, que no tenían cáncer, la incidencia de ETV después de RTC fue 3.3%; pero en una cohorte de 1,200 pacientes con cáncer, la incidencia de ETV posterior a RTC fue 5%. Las etapas clínicas avanzadas del cáncer y la presencia de adenocarcinomas se asocian fuertemente con la ETV.

Obesidad. Ésta se define con un índice de masa corporal > 30. La obesidad parece conferir riesgo para ETV sintomática, al menos en pacientes con RTC. Esto puede reflejar la combinación de la restricción física del flujo venoso y la hipertensión cardíaca derecha (hechos que disminuyen la propulsión de sangre y la actividad física) y por otro lado un estado inflamatorio subyacente asociado con la obesidad. Un factor más puede ser la inadecuada dosificación de la tromboprofilaxis en esta población.

Uso de tromboprofilaxis. Existen varias medidas tromboprofilácticas intrahospitalarias que reducen la incidencia de ETV asintomática luego de una cirugía ortopédica de alto riesgo.²⁶ En este sentido, la tromboprofilaxis extendida disminuye la incidencia de ETV. La compresión neumática también disminuye la incidencia de ETV.²⁷

Tabla 2. Factores de riesgo asociados con ETV sintomática luego de una cirugía ortopédica de alto riesgo.

Factor de riesgo	Efectos
Edad avanzada	Incremento modesto del riesgo
Sexo	Común en mujeres
Grupo étnico	Menos afectadas las poblaciones asiáticas y de las Islas del Pacífico
Neoplasias malignas	Incrementa el riesgo 2 veces
Anestesia local vs regional	No afecta o es menor con regional
Ambulación postcirugía retardada	Incremento modesto
Paresia o paraplejía	Aumenta el riesgo, magnitud incierta
Artritis reumatoide	Riesgo bajo
Insuficiencia cardíaca derecha-izquierda	Factor de riesgo mayor
Obesidad	Aumenta con un índice de masa corporal >25
Uso de cemento vs no uso de cemento	Sin diferencia
ETV previa	Factor de riesgo probable; menor efecto en la incidencia
Hematócrito	Aumento del riesgo

Tabla 3. Sugerencias para la tromboprofilaxis farmacológica*.

Tipo de cirugía	Fármaco	Dosis
RTC	Enoxaparina	40 a 60 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Nadroparina	0.3 a 0.4 mL/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Fondaparinux	2.5 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Rivaroxabán	10 mg/24 h, iniciando entre 6 y 10 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Dabigatrán	110 mg 1 a 4 horas luego del cierre quirúrgico el día 1 y continuar con 220 mg/día, entre 10 y 35 días
RTR	Enoxaparina	40 a 60 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Nadroparina	0.3 a 0.4 mL/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Fondaparinux	2.5 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Rivaroxabán	10 mg/24 h, iniciando entre 6 y 10 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Dabigatrán	110 mg 1 a 4 horas luego del cierre quirúrgico el día 1 y continuar con 220 mg/día, entre 10 y 35 días
CFC	HNF	5,000 UI SC cada 12 u 8 horas por 14 días
	Enoxaparina	40 a 60 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Nadroparina	0.3 a 0.4 mL/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días
	Fondaparinux	2.5 mg/24 h, iniciando 6 h luego del cierre quirúrgico, entre 10 y 35 días

RTC: reemplazo total de cadera; RTR: reemplazo total de rodilla; HNF: heparina no fraccionada; *: las dosis cambian continuamente, no así las indicaciones. Deben revisarse permanentemente las posologías nuevas. Deben revisarse siempre las situaciones pertinentes en cada paciente tales como edad, peso, medicación concomitante y riesgo hemorrágico.

Recomendaciones

- 1) El uso de tromboprofilaxis en todo paciente que se someta a cirugía ortopédica de alto riesgo.
- 2) La búsqueda intencionada de signos y síntomas de ETV durante las cuatro semanas posteriores a la cirugía.
- 3) Emplear tromboprofilaxis farmacológica y no farmacológica.
- 4) Uso de la tromboprofilaxis no farmacológica: movilización temprana pasiva y activa, compresión neumática intermitente, medias de compresión elástica, hidratación adecuada.
- 5) Informar al paciente y su familia sobre la ETV y sus consecuencias, así como de los riesgos y beneficios de la tromboprofilaxis.
- 6) Emplear para tromboprofilaxis farmacológica: heparina no fraccionada, heparinas de bajo peso molecular (nadroparina y enoxaparina), fondaparinux, rivaroxabán y dabigatrán, de acuerdo con los criterios de la *tabla 3*. Los mecanismos de acción de estos fármacos se muestran en la *figura 1*.

Consideraciones

- a. Tomar en cuenta siempre el riesgo hemorrágico perioperatorio.
- b. El control óptimo del dolor para favorecer la movilización temprana.
- c. Algunas comorbilidades inciden en el tipo y duración de la tromboprofilaxis farmacológica.
- d. La primera valoración postoperatoria dentro de los 10 a 15 días después de la cirugía.
- e. Los fármacos antitrombóticos actuales no requieren monitoreo con auxiliares de diagnóstico.
- f. La experiencia del cirujano.

Bibliografía

1. Zhan C, Miller MR: Excess length of stay, charges and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* 2003; 290: 1868-74.
2. Warwick D: New concepts in orthopaedic thromboprophylaxis. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 788-92.
3. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergqvist D, Lassen MR, Colwell CW, Ray JG: Prevention of venous thromboembolism: The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126: 338S-400S.
4. National Institute for Health and Clinical Excellence: Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in inpatients undergoing surgery. *NICE clinical guideline* 46: 1-160. Available at: <http://www.nice.org.uk/CG046>. 31-03-2008.
5. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, Colwell CW: Prevention of Venous Thromboembolism. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2008; 133: 381S-453S.
6. Planes A, Vochelle N, Mazas F, Mansat C, Zucman J, Landais A, Pascariello JC, Weill D, Butel J: Prevention of postoperative venous thrombosis: a randomized trial comparing unfractionated heparin with low molecular weight heparin in patients undergoing total hip replacement. *Thromb Haemost* 1988; 60: 407-10.
7. Turpie AG, Bauer KA, Eriksson BI, Lassen MR: Fondaparinux vs enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism in major orthopedic surgery: A meta-analysis of 4 randomized double-blind studies. *Arch Intern Med* 2002; 162: 1833-40.
8. Colwell CW, Collis DK, Paulson R, McCutchen JW, Bigler GT, Lutz S, Hardwick ME: Comparison of enoxaparin and warfarin for the prevention of venous thromboembolic disease after total hip arthroplasty: evaluation during hospitalization and three months after discharge. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81: 932-40.
9. Pellegrini VD, Donaldson CT, Farber DC, Lehman EB, Evarts CM: Prevention of readmission for venous thromboembolic disease after total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2005; 441: 56-62.
10. Pellegrini VD, Clement D, Lush-Ehmann C, Keller GS, Evarts CM: Natural history of thromboembolic disease after total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1996; 333: 27-40.
11. White RH, Romano PS, Zhou H, Rodrigo J, Bargar W: Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. *Arch Intern Med* 1998; 158: 1525-31.
12. Samama CM, Vray M, Barré J, Fiessinger JN, Rosencher N, Lecompte T, Potron G, Basile J, Hull R, Desmichels D: SACRE Study Investigators: Extended venous thromboembolism prophylaxis after total hip replacement: a comparison of low-molecular-weight heparin with oral anticoagulant. *Arch Intern Med* 2002; 162: 2191-6.
13. Erikson BI, Dahl OE, Rosencher N, Kurth AA, van Dijk CN, Frostick SP, Prins MH, Hettiarachchi R, Hantel S, Schnee J, Büller HR, for the

- RE-NOVATE Study Group: Dabigatran etexilate *versus* enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total hip replacement: a randomized, double-blind, non-inferiority trial. *Lancet* 2007; 370: 949-56.
14. Ginsberg JS, Turkstra F, Buller HR, MacKinnon B, Magier D, Hirsh J: Postthrombotic syndrome after hip or knee arthroplasty: a cross-sectional study. *Arch Intern Med* 2000; 160: 669-72.
 15. Warwick D, Williams MH, Bannister GC: Death and thromboembolic disease after total hip replacement. A series of 1162 cases with no routine chemical prophylaxis. *J Bone Joint Surg* 1995; 77: 6-10.
 16. Buehler KO, D'Lima DD, Petersilge WJ, Colwell CW Jr, Walker RH: Late deep venous thrombosis and delayed weightbearing after total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 361: 123-30.
 17. Lotke PA, Steinberg ME, Ecker ML: Significance of deep venous thrombosis in the lower extremity after total joint arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 299: 25-30.
 18. Howie C, Hughes H, Watts AC: Venous thromboembolism associated with hip and knee replacement over a ten-year period: a population-based study. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1675-80.
 19. Seagroatt V, Tan HS, Goldacre M: Elective total hip replacement: incidence, emergency readmission rate, and postoperative mortality. *BMJ* 1991; 303: 1431-5.
 20. Pellegrini VD, Donaldson CT, Farber DC, Lehman EB, Evarts CM: The Mark Coventry Award: prevention of readmission for venous thromboembolism after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2006; 452: 21-7.
 21. Sikorski JM, Hampson WG, Staddon GE: The natural history and etiology of deep vein thrombosis after total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1981; 63: 171-7.
 22. White RH, Henderson MC: Risk factors for venous thromboembolism after total hip and knee replacement surgery. *Curr Op Pulm Med* 2002; 8: 365-71.
 23. Clarke MT, Green JS, Harper WM, Gregg PJ: Cement as a risk factor for deep-vein thrombosis. Comparison of cemented TKR, uncemented TKR and cemented THR. *J Bone Joint Surg* 1998; 80: 611-3.
 24. Samama CM, Clergue F, Barre J, Montefiore A, I l P, Samii K: Low molecular weight heparin associated with spinal anaesthesia and gradual compression stockings in total hip replacement surgery. *Br J Anaesth* 1997; 78: 660-5.
 25. Lindahl TL, Lundahl TH, Nilsson L, Andersson CA: APC-resistance is a risk factor for postoperative thromboembolism in elective replacement of the hip or knee: a prospective study. *Thromb Haemost* 1999; 81: 18-21.
 26. Salvati EA, Pellegrini VD Jr, Sharrock NE, Lotke PA, Murray DW, Potter H, Westrich GH: Recent advances in venous thromboembolic prophylaxis during and after total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 2000; 82: 252-70.
 27. Warwick D, Harrison J, Glew D, Mitchelmore A, Peters TJ, Donovan J: Comparison of the use of a foot pump with the use of low-molecular-weight heparin for the prevention of deep-vein thrombosis after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1158-66.