



ACTUALIZACIÓN EN
PATOLOGÍA ARTICULAR
Y VISCOSUPLEMENTACIÓN

Módulo 5

**Actualización de recomendaciones
sobre el empleo de tromboprofilaxis
en traumatología y cirugía deportiva**

Dr. Francisco Chana Rodríguez

Patrocinado por:

sanofi

Avalado por:



Dr. Francisco Chana Rodríguez

Profesor asociado. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Introducción.....	2
Tromboprofilaxis en la cirugía deportiva.....	5
Tromboprofilaxis en la cirugía del miembro superior.....	9
Tromboprofilaxis en la patología traumática.....	10
Tromboprofilaxis en la cirugía de pie y tobillo.....	11
Conflictos legales asociados a la tromboprofilaxis en traumatología.....	12
Bibliografía.....	14

Introducción

La cirugía ortopédica y los pacientes de traumatología están asociados a un riesgo elevado de desarrollar una enfermedad tromboembólica venosa (ETV). Esta puede incluir trombosis venosa profunda (TVP), distal o proximal, y ocasionalmente embolia pulmonar (EP). Si no se emplea una adecuada profilaxis perioperatoria, el posoperatorio de estos procedimientos pueden asociarse con hasta un 44 % de riesgo de sufrir una TVP y un 3 % de desarrollar una EP, con un 0,7 % de mortalidad¹. La ETV es la tercera causa de muerte más común y se considera la causa de muerte evitable más común en pacientes hospitalizados². Estas drásticas complicaciones han dado lugar a que la tromboprofilaxis se convierta en el estándar de atención después de las cirugías ortopédicas mayores. Las principales medidas para prevenir la ETV incluyen la profilaxis mecánica y los agentes quimioprofilácticos, como el ácido acetilsalicílico, la warfarina, las heparinas de bajo peso molecular (HBPM), la heparina no fraccionada (HNF), el fondaparinux, los antagonistas de la vitamina K y los anticoagulantes orales de acción directa (ACOD) (por ejemplo, rivaroxabán, apixabán y dabigatrán).

Ante el aumento de la realización de procedimientos ortopédicos, el coste creciente de la tromboprofilaxis y las limitaciones en los recursos de atención médica, existe una necesidad indispensable de crear un equilibrio entre la efectividad de las diferentes medidas profilácticas y su coste². La mayoría de los análisis de coste-efectividad publicados evaluaron la utilidad de las medidas profilácticas de ETV después de la artroplastia total de cadera, artroplastia total de rodilla y cirugías de fractura de cadera, con escasa evidencia con respecto a otros procedimientos ortopédicos. La rentabilidad de los diferentes métodos de profilaxis de la ETV depende principalmente del coste inicial de la modalidad química o mecánica (que puede variar sustancialmente entre los diversos países), la necesidad de monitorización, la tasa de complicaciones asociadas y la necesidad de agentes de reversión.

La HNF, las HBPM y los antagonistas de la vitamina K se han empleado en la prevención de la ETV después de una cirugía ortopédica desde hace más de

30 años³. Más recientemente, para la profilaxis de la ETV después de la artroplastia electiva de cadera y rodilla se han incluido los ACOD, diferenciando los inhibidores directos de la trombina (dabigatrán) y los inhibidores del factor Xa (rivaroxabán y apixabán). Varias publicaciones también describen el ácido acetilsalicílico como una alternativa en la prevención de ETV en pacientes seleccionados, lo que ha generado controversia⁴⁻⁷.

Actualmente, se intentan desarrollar guías de práctica clínica que sigan el método Delphi, para eliminar el potencial de sesgo y así poder establecer el «estándar de atención» en la profilaxis de tromboembolismo venoso (TEV) en cirugía ortopédica⁸. Estas guías deben orientar a los cirujanos sobre el empleo de los métodos más adecuados para reducir la incidencia de eventos trombóticos, a la par que se minimicen las complicaciones que puede conllevar el empleo de cada alternativa de profilaxis, haciendo con ello un uso racional que optimice la eficiencia de los recursos sanitarios disponibles y disminuyendo los conflictos legales derivados de la tromboprofilaxis. Entre otras, las guías más consultadas son las emitidas por la American Society of Hematology (ASH)⁹, el American College of Chest Physicians (ACCP)¹⁰, la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)¹¹ y el National Institute for Health and Care Excellence (NICE)¹². No obstante, son muchos los factores que condicionan la profilaxis de los eventos tromboembólicos, teniendo en cuenta la eficacia y la seguridad de las alternativas disponibles, por lo que las recomendaciones deben adaptarse a las circunstancias concretas de cada paciente y de cada procedimiento quirúrgico y no se pueden establecer unas guías de cumplimiento obligado. En general, para los pacientes con factores de riesgo adicionales de ETV sometidos a una cirugía de menor riesgo, se recomiendan medidas generales de tromboprofilaxis y HBPM. En pacientes con factores de riesgo adicionales de ETV sometidos a una cirugía de mayor riesgo, muchas guías recomiendan el empleo de HBPM sobre otros fármacos¹³.

Cada fármaco profiláctico de TEV tiene contraindicaciones relativas y absolutas basadas en la evidencia,

que deben considerarse y sopesarse con el riesgo de TEV del paciente. Una contraindicación absoluta para cualquier tipo de trombotoprofilaxis farmacológica sería una hemorragia mayor activa y un traumatismo craneoencefálico grave. Además, el empleo de HBPM debe hacerse con cuidado ante una coagulopatía, coagulación intravascular diseminada, hemofilia u otros trastornos de los factores de coagulación, trastornos de la función plaquetaria y trombocitopenia^{14,15}. En un estudio con pacientes trombocitopénicos no quirúrgicos, la administración de dosis trombotoprofilácticas de enoxaparina pareció segura siempre que el recuento de plaquetas excediera de 25 000/ μ l¹⁶.

El aclaramiento de las HBPM se produce principalmente por excreción renal. Esto puede aumentar el riesgo de hemorragia en pacientes con insuficiencia renal¹⁷. Las HBPM más pequeñas dependen más de la excreción renal que las más grandes^{17,18}; en ocasiones se prefiere la HNF en pacientes con insuficiencia renal grave.

La administración de HNF o HBPM puede ser segura en pacientes con cirrosis hepática, y la decisión de iniciar la profilaxis no debe depender únicamente de la ratio internacional normalizada y del recuento de plaquetas¹⁹.

La trombocitopenia inducida por heparina, en los últimos 100 días o en presencia de anticuerpos circulantes, es una contraindicación absoluta para la administración de UFH y HBPM. Tanto las HBPM como la HNF pueden provocar trombocitopenia inducida, una complicación inmunomediada causada por la formación de anticuerpos contra complejos de heparina y factor plaquetario 4. Aunque la reacción inmunológica es común (del 8 al 50 %), las complicaciones clínicas de trombocitopenia y trombosis son mucho menos frecuentes ya que sólo afectan al ~0,2-3 % de los pacientes expuestos al fármaco en diversos entornos²⁰.

La falta de adherencia puede considerarse una contraindicación para la administración de las HBPM, por lo que debería valorarse alguna alternativa oral si el paciente rechaza la administración subcutánea²¹, pero al tratarse de prescripciones de corta duración no suele ser un limitante para los pacientes²².

Las heparinas son los anticoagulantes preferidos en el embarazo dado que ni la HNF ni las HBPM atraviesan la placenta²³. No hay evidencia de fetotoxicidad o teratogenicidad de enoxaparina²⁴. Para las mujeres embarazadas que usan enoxaparina, no hay evidencia

de un mayor riesgo de hemorragia, trombocitopenia u osteoporosis en comparación con las mujeres no embarazadas²⁴. Además, el tratamiento con enoxaparina puede continuarse durante la lactancia porque el paso a la leche materna es muy bajo y la absorción oral de enoxaparina es poco probable²⁴.

Aunque la seguridad y la eficacia de las HBPM se han estudiado ampliamente en ensayos clínicos prospectivos, aleatorizados y de control, a los pacientes de muy bajo peso, así como a los pacientes obesos, se les excluyó de estos estudios después de una cirugía ortopédica mayor²⁵⁻²⁷. Si bien algunos estudios respaldan los beneficios del ajuste de la administración de las HBPM al peso²⁸⁻³⁰, actualmente no existe evidencia de nivel 1 que respalde la seguridad y eficacia de la dosis de HBPM para la profilaxis contra ETV en cirugía ortopédica ajustada al peso.

El empleo de HBPM se ha estudiado ampliamente, a menudo como grupo de comparación para otros anticoagulantes nuevos. En un estudio de cohorte retrospectivo que comparó rivaroxabán y enoxaparina en pacientes sometidos a artroplastia total, el rivaroxabán demostró un aumento de casi tres veces en las complicaciones de la herida (el 5,0 % frente al 1,8 %) ³¹; por ello es importante considerar que cualquier beneficio potencial en términos de reducción del riesgo de ETV debe sopesarse frente a un posible aumento del riesgo de hemorragia.

El empleo de ciertos anticoagulantes para la prevención de eventos tromboembólicos puede estar asociado a problemas relacionados con las heridas quirúrgicas en el período posoperatorio, que generan una importante morbilidad, puntuaciones de escalas funcionales más bajas, necesidad de cirugía de revisión y mayores costes generales de la atención médica^{32,33}. Estos problemas incluyen drenaje persistente de la herida, infecciones de la herida, sangrado, formación de hematomas y dehiscencia de los abordajes. Por ello, el perfil de seguridad de estos fármacos es algo que se ha de tener en cuenta. Según los datos disponibles, el fondaparinux podría tener un mejor perfil de eficacia para la prevención de ETV después de procedimientos ortopédicos; sin embargo, los datos de hemorragia limitarían dicho beneficio, especialmente en pacientes frágiles (tabla 1).

El perfil de seguridad favorable de las HBPM, debido a su farmacocinética, presenta una ventaja ante la necesidad de reversión de sus efectos, dado que pueden revertirse rápidamente mediante su interrupción. Para

realizar una cirugía se precisan únicamente 12 horas después de la última inyección, si se administran dosis profilácticas, y 24 horas en pacientes que reciben dosis terapéuticas³⁴. Otros fármacos, como los antagonistas de la vitamina K (por ejemplo, warfarina) y los ACOD, requieren un intervalo de interrupción más prolongado antes de la cirugía, o agentes de reversión costosos, con disponibilidad limitada, como los concentrados de complejo de protrombina, así como antidotos específicos como idarucizumab y andexanet, si está indicada una reversión quirúrgica urgente.

Para maximizar la eficacia y aumentar la seguridad en la tromboprofilaxis deberíamos poder contar con escalas de valoración para calcular el riesgo de sufrir un evento tromboembólico o un sangrado tras una cirugía ortopédica. Lamentablemente, en la actualidad no existe una escala de riesgo validada que se pueda utilizar en todas las subespecialidades ortopédicas (puntuación RAPT, puntuación Caprini, VTEstimator)³⁵⁻³⁷. La mayoría de los estudios relacionados con las puntuaciones de riesgo se han originado a partir de publicaciones sobre artroplastias de cadera y rodilla, y generalmente utilizan factores de riesgo similares que clasifican a los pacientes como de riesgo alto o bajo. Desafortunadamente, ninguna se ha validado externamente de manera adecuada. La mayoría de los estudios que mostraron resultados alentadores con validación externa fueron realizados por los mismos autores que desarrollaron la puntuación, lo que generó dudas sobre su reproducibilidad y generalización. Cabe añadir que carecen de una evaluación de los epi-

sodios hemorrágicos importantes y que se desconoce el impacto de estas puntuaciones de riesgo en los resultados de los pacientes y la toma de decisiones.

Ciertos pacientes tienen un mayor riesgo de ETV. Se ha descrito una mayor asociación con las siguientes comorbilidades: hipoalbuminemia, enfermedad inflamatoria, índice de masa corporal no óptimo, adenocarcinoma activo, neoplasias malignas hematológicas, discrasias sanguíneas, enfermedad renal crónica y virus de la inmunodeficiencia humana^{38,39}. El factor étnico no tiene una asociación clara con el riesgo de ETV. Por otro lado, para minimizar el sangrado y prevenir correctamente la ETV, es importante identificar a los pacientes que tienen un riesgo alto de desarrollar un sangrado mayor^{40,41}.

Otro punto de debate sería definir la duración de la profilaxis de la ETV después de procedimientos ortopédicos^{42,43}. Algún estudio ha mostrado un segundo pico, tras el período de hospitalización, en la tasa de incidencia de TVP, después de la finalización de la tromboprofilaxis farmacológica entre la segunda y la quinta semana posoperatoria⁴⁴. Sin embargo, la continuación de la tromboprofilaxis después del alta parece reducir significativamente la incidencia de TVP y EP en cirugía ortopédica mayor, sin asociar un mayor riesgo de sangrado grave. Por ello, después de una cirugía ortopédica mayor, en cuanto a la profilaxis del TEV (iniciada en el hospital), varios autores y guías^{45,46} recomiendan continuarla de 14 a 35 días después del alta del paciente.

Tromboprofilaxis en la cirugía deportiva

En general, la incidencia de ETV en la cirugía deportiva no es elevada, aunque aumenta su riesgo con la inmovilización y las restricciones a la carga para la deambulacion. Por ello, algunos procedimientos de extremidades inferiores pueden considerarse asociados a un riesgo bajo^{47,48}. La decisión de implementar la profilaxis en cada contexto específico debe tener en cuenta el riesgo de ETV en ausencia de profilaxis, los posibles efectos adversos de tromboprofilaxis y el coste.

El avance en las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas, especialmente en el ambiente de sanidad privada, hacen que cada vez sean más las intervenciones de lesiones deportivas que se realicen en unidades de cirugía mayor ambulatoria (CMA), que llegan a alcanzar el 50 % de la cirugía reglada en países de la Unión Europea y hasta el 70 % en Estados Unidos. En España presentan, según las fuentes disponibles, una tendencia ascendente y llegan a ser el 40 % de las cirugías programadas⁴⁹. Es importante tener en mente que el objetivo de la CMA es conseguir el máximo bienestar del paciente, disminuyendo las complicaciones y maximizando la seguridad del proceso. Pese a que generalmente en la CMA se realizan técnicas quirúrgicas menos invasivas y de menor duración, lo que conlleva una convalecencia menor, cada vez se opera a pacientes de más edad y con mayor número de comorbilidades asociadas, lo que supone la concurrencia de varios factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones, entre ellas tromboembólicas. La falta de ingreso no significa que las complicaciones potenciales asociadas no estén presentes; por ello, deberemos identificar a los pacientes subsidiarios del desarrollo de estas complicaciones y poner los métodos adecuados disponibles para disminuir la posibilidad de esta ocurrencia.

La preocupación de los facultativos por la aparición de una complicación tromboembólica en el período periquirúrgico en las unidades de cirugía ambulatoria se explica por los cuadros potencialmente graves, difícilmente reversibles, que pueden acontecer y por la dificultad del diagnóstico precoz en el ambiente am-

bulatorio, al no existir la presencia física de personal cualificado y al tratarse de una patología con un diagnóstico complejo *per se* en las fases incipientes. Esto puede conllevar posibles repercusiones legales; la ETV es una de las enfermedades más frecuentemente implicadas en problemas de mala práctica médica y causa de litigios en Estados Unidos⁵⁰.

La artroscopia de rodilla es uno de los procedimientos más frecuentemente realizados en nuestra especialidad. Con ella pueden realizarse, entre otras técnicas, reconstrucción de ligamentos cruzados, tratamiento de meniscopatías (meniscectomía, sutura o trasplante) y manejo de defectos osteocondrales (fijación, perforación o injertos), por lo que la duración de la intervención y la agresión quirúrgica es muy variable, lo mismo que el posoperatorio necesario y las condiciones médicas de cada paciente intervenido. Al ser este uno de los procedimientos quirúrgicos más habituales, forzosa-mente tienen que existir pacientes con riesgo elevado de ETV. La incidencia de ETV sin profilaxis después de la artroscopia de rodilla varía del 0,2 al 18 %⁵¹. Dado que el número de casos incluidos en estas series es escaso y no homogéneo en cuanto a antecedentes médicos y técnicas artroscópicas realizadas, que los métodos de profilaxis, sus dosis y duración no son consistentes y que el método de detección de la complicación y el momento de su realización respecto a la cirugía es variable, no podemos inferir conclusiones prácticas, lo que conlleva una diversidad en las pautas de tromboprofilaxis recomendadas por los diferentes facultativos.

Un estudio multicéntrico de Van Adrichem *et al.* concluyó que la profilaxis con HBPM durante los ocho días posteriores a una artroscopia de rodilla o durante la inmovilización tras una fractura de pie o tobillo no fue eficaz para la prevención del TEV sintomático, por lo que no se recomendaba su empleo. No obstante, los procedimientos realizados y las características de los pacientes seleccionados debilitan su potencia estadística y por ello limitan su extrapolación a la población general⁵².

Un metanálisis publicado por Chapelle *et al.*, que incluyó 14 estudios, indica la eficacia de las HBPM en la

prevención de ETV en pacientes con movilidad reducida en el entorno ortopédico no mayor en comparación con placebo o ningún tratamiento (reducción significativa del 68 % en el riesgo de ETV graves con HBPM (riesgo relativo [RR]: 0,32; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,20-0,51; $p < 0,001$).), sin un aumento significativo del riesgo de hemorragia mayor⁵³.

Este escenario tan dispar ha llevado a algunos autores a recomendar la quimioprofilaxis farmacológica tras cualquier procedimiento artroscópico de rodilla^{44,54}. Llama la atención que el mismo procedimiento conlleva una profilaxis diferente entre los diversos países. Como ejemplo, la mayoría de los cirujanos alemanes utilizan anticoagulantes como tromboprofilaxis rutinaria tras artroscopias ambulatorias de rodilla⁵⁵.

En 2012, el ACCP publicó sus últimas recomendaciones para pacientes sometidos a artroscopia de rodilla. Consideraba que no se necesita tromboprofilaxis en estos pacientes (grado 2B) más allá de la movilización precoz si no existen antecedentes previos de ETV, al realizarse generalmente en pacientes más jóvenes, que presentan menos comorbilidades que los pacientes sometidos a artroplastias, y al tratarse de una técnica menos agresiva, con menor tiempo de isquemia y tiempo de inmovilización posoperatoria, lo que evidenciaba una postura más defensiva ante episodios de sangrado y un menosprecio a los episodios no sintomáticos³. Los autores de la guía del ACCP de 2012 afirman que se habían basado «en puntos importantes para el paciente que incluyen la TVP y el EP sintomático, el sangrado y el fallecimiento, mientras que la TVP asintomática identificada mediante pruebas complementarias no se ha utilizado para las recomendaciones». Un problema que debemos señalar al mantener esa filosofía es que los estudios de eficacia en el campo de la tromboprofilaxis, debido a la escasa incidencia de EP y muertes en los ensayos clínicos, presentan una interpretación estadística difícil y pueden conllevar erróneamente a equiparar la eficacia clínica. Un grado de recomendación 2B limita la generalización de esta recomendación ante la escasa evidencia de las publicaciones disponibles. Por ello y ante publicaciones de cifras de incidencia de ETV muy variables en pacientes sometidos a artroscopia de rodilla sin tromboprofilaxis, son numerosos los cirujanos que no hacen caso de las recomendaciones de la última edición de la guía del ACCP. Además, una complicación digna de mencionar en estos pacientes es la aparición de un síndrome postrombótico. Se trata de una secuela vascular potencialmente limitante que frecuentemente se infravalora en las publicaciones. Incluye un espectro

de morbilidades desde piernas cansadas hasta úlceras dolorosas. La aparición de ETV asintomática está claramente asociada a un riesgo mayor para el desarrollo tardío de este síndrome⁵⁶.

En Europa la profilaxis farmacológica preferida y empleada en la profilaxis quirúrgica de la ETV en las artroscopias de rodilla son las HBPM, que recomiendan algunas guías. La guía del NICE no recomienda la tromboprofilaxis después de la artroscopia de rodilla si la cirugía dura menos de 90 minutos y el paciente tiene un riesgo bajo, al no asociarse con una reducción de ETV sintomática; recomienda el empleo de HBPM durante dos semanas en caso de superar ese tiempo quirúrgico¹². Por el contrario, tras las artroscopias de rodilla, la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) recomienda la profilaxis farmacológica con HBPM⁵⁷.

Pese a que algunos autores aconsejan no administrar profilaxis (preferiblemente a la administración de profilaxis) en los pacientes sometidos a artroscopia de rodilla sin un antecedente de ETV, parece lógico individualizar la profilaxis si el paciente presenta factores de riesgo para el desarrollo de esta complicación. Debido a esta circunstancia de ambigüedad, se creó en España un grupo de expertos con la finalidad de realizar un consenso sobre tromboprofilaxis en CMA⁴⁹, para intentar garantizar la máxima seguridad y eficacia a los pacientes sometidos a intervenciones de CMA con riesgo de ETV, dado que la tromboprofilaxis puede aportar beneficios evidentes y objetivables, especialmente si se mejora la indicación y se aplica de la manera más óptima en pacientes que, por sus factores de riesgo personales o por los propios del proceso quirúrgico, fueran candidatos a presentar esta complicación en el período posoperatorio. El riesgo tromboembólico de una actuación quirúrgica se basa en la asociación del riesgo propio de la cirugía (duración, intensidad de la agresión quirúrgica, zona anatómica, etc.) y del riesgo asociado a las características fisiológicas (edad, peso, etc.) y patológicas (inmovilidad, cáncer, antecedentes de ETV, etc.) de los pacientes. La combinación de factores de riesgo quirúrgicos y personales permite clasificar a los pacientes en dos grupos: sin riesgo de ETV (y, por tanto, sin necesidad de tromboprofilaxis farmacológica) y con riesgo de ETV, donde se percibe la administración de HBPM; este último grupo se subdivide en riesgo mínimo, moderado y alto. Los pacientes de riesgo bajo solo precisarían de las habituales medidas de deambulación precoz y ejercicios isométricos, y, evidentemente, al no recibir fármacos profilácticos,

la posibilidad de hemorragia como efecto secundario no se contemplaría. Pacientes considerados de riesgo moderado y alto de ETV se beneficiarían de la administración de enoxaparina, en dosis de 20 o 40 mg/día, según el riesgo, en función de su eficacia publicada en la prevención de la ETV en pacientes quirúrgicos ambulatorios de riesgo moderado o alto, con un riesgo bajo de complicaciones, la gran mayoría menores, si se siguen los protocolos recomendados, con una adecuada relación riesgo/beneficio en la tromboprofilaxis (tablas 2-4).

La duración de la tromboprofilaxis también es fuente de debate: no hay un consenso claro en cuanto a su duración exacta. Lo que está claro es que no existe ninguna evidencia a favor de la tromboprofilaxis monodosis. En la mayoría de estudios de tromboprofilaxis, esta se prolonga 7-10 días o hasta la movilización total del paciente; la mayoría de los autores están de acuerdo en que para que la profilaxis farmacológica sea eficaz debe realizarse como mínimo durante un período de 7 días, administrando una dosis de HBPM cada 24 horas^{58,59}.

La reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) técnicamente se considera menos traumática que la realización de una artroplastia, pero mucho más invasiva que una meniscectomía parcial, al tratarse de un procedimiento más largo, al obligar a la realización de túneles óseos y al conllevar un mayor reposo posoperatorio articular. Por ello, la posibilidad teórica de aparición de una trombosis venosa *a priori* es mayor, aún más en pacientes mayores de 35 años ($p < 0,01$) y en mujeres ($p < 0,05$), por lo que algunos autores consideran adecuado el empleo de HBPM entre 7 y 20 días en estos casos⁵⁴. En un metanálisis de ocho ensayos clínicos aleatorizados⁶⁰, se concluyó que las HBPM tenían eficacia en la prevención de TEV (RR: 0,22 [IC del 95 %: 0,06-0,73]; $p = 0,01$) para los pacientes que se sometieron a reconstrucción del ligamento cruzado anterior y no aumentó el riesgo de hemorragia (RR: 1,12; IC del 95 %: 0,72-1,74). En un ensayo clínico se comparó el empleo de enoxaparina (40 mg una vez al día) frente a placebo para la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior; se confirmó TVP mediante venografía por resonancia magnética al final del período de estudio. Se detectaron dos TVP (2,8 %) en el grupo de enoxaparina frente a 28 (41,2 %) en el grupo de placebo, incluida 1 TVP proximal (1,4 %) en el grupo de enoxaparina frente a 6 (8,8 %) en el grupo de placebo, sin producirse eventos hemorrágicos en ninguno de los dos grupos⁴⁴.

La guía europea sobre profilaxis perioperatoria del TEV publicada en 2018, en su capítulo de cirugía ambulatoria, insiste en que las recomendaciones para la tromboprofilaxis deben adaptarse a partir de la evaluación de los factores de riesgo, tanto personales como relacionados con el procedimiento. Para los pacientes que se someten a un procedimiento de riesgo bajo sin factores de riesgo adicionales, recomiendan únicamente medidas generales de tromboprofilaxis (deambulación temprana, hidratación óptima) (grado 1B). Para los pacientes sometidos a un procedimiento de riesgo bajo con factores de riesgo adicionales, o un procedimiento de riesgo alto sin factores de riesgo adicionales, recomiendan medidas generales de tromboprofilaxis (grado 1B) y sugieren la administración de profilaxis farmacológica con HBPM (grado 2B). Para pacientes sometidos a un procedimiento de riesgo alto con factores de riesgo adicionales recomiendan medidas generales de tromboprofilaxis (grado 1B) y profilaxis farmacológica con HBPM sobre otros fármacos (grado 1B), y sugieren medidas mecánicas específicas en caso de aumento del riesgo de hemorragia (grado 2C). La profilaxis farmacológica debe durar un mínimo de 7 días (grado 1B) y, en casos específicos de procedimientos de riesgo alto, la tromboprofilaxis podría extenderse hasta 4 semanas (grado 2B)¹³.

El riesgo estimado en pacientes sometidos a artroscopia de cadera en una revisión sistemática fue del 2 %, y se asoció una mayor incidencia en pacientes fumadores, con diabetes mellitus, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, mayor edad, obesidad, antecedentes de traumatismo, tracción intraoperatoria prolongada o inmovilización posoperatoria prolongada⁶¹. De manera similar, para la reparación de avulsiones de los isquiotibiales, se publicó una incidencia del 0,5 %⁶². En estos supuestos se debe considerar el empleo de HBPM.

La incidencia de eventos tromboembólicos en la cirugía artroscópica de tobillo varía entre el 0 y el 1 %, aunque son pocos los estudios que la detallan y por ello las recomendaciones generales deben individualizarse, empleándose las HBPM en pacientes con antecedentes médicos que aumenten excepcionalmente su riesgo⁶³.

Para las osteotomías alineadoras alrededor de la rodilla el riesgo de ETV varía en un amplio rango entre el 2,4 y el 41 %⁶⁴. Actualmente, tampoco existe consenso con respecto a la tromboprofilaxis adecuada en estos pacientes; sin embargo, dada la necesidad

de una limitación de la carga para la deambulación, es recomendable considerar la administración de

profilaxis de TEV con HBPM en esta población de pacientes.

Tromboprofilaxis en la cirugía del miembro superior

La artroscopia de hombro, la artroplastia de hombro no relacionada con fracturas y las intervenciones quirúrgicas del codo presentan un escaso riesgo de ETV. Sin embargo las intervenciones quirúrgicas de hombro motivadas por fracturas sí presentan un riesgo importante de ETV, con tasas que van desde el 0,51 hasta el 5,1 %⁶⁵, por lo que en pacientes sometidos a osteosíntesis o artroplastias por fracturas se recomienda el empleo de HBPM, especialmente en pacientes sometidos a anestesia general durante un tiempo de más de 90 minutos, con riesgo elevado por sus antecedentes médicos o en los que la deambulación precoz posoperatoria se vea comprometida^{66,67}.

Referente a los pacientes sometidos a reparación artroscópica del manguito rotador, en ausencia de literatura que oriente una recomendación clara, muchos autores recomiendan únicamente el empleo de compresión mecánica intraoperatoria y movilización precoz. Por supuesto, los pacientes también deben estratificarse por riesgo y, si se consideran de riesgo alto debido a otras afecciones médicas, se debe considerar agregar quimioprofilaxis de ETV. En las publicaciones, la incidencia de ETV después de cirugía artroscópica de hombro y reparación artroscópica del manguito rotador es muy baja, del 0,3 %, y se manifiesta con una

media de 11,5 días después de la operación⁶⁸, pero es una incidencia elevada en comparación con la población general no quirúrgica. Se han establecido unos factores de riesgo de ETV después de reparación artroscópica del manguito rotador, que incluyen sexo masculino, índice de masa corporal $>30 \text{ kg/m}^2$, puntuación III o IV de la American Society of Anesthesiologists (ASA), duración de la cirugía mayor de 80 minutos, trastorno hemorrágico, disnea, enfermedad cardíaca, diabetes mellitus y artritis reumatoide⁶⁸⁻⁷⁰. Estos factores de riesgo podrían usarse para identificar a los pacientes de mayor riesgo que podrían beneficiarse de una profilaxis más agresiva.

Las recomendaciones sobre tromboprofilaxis en las cirugías de mano y muñeca generalmente se basan en consensos de opiniones entre expertos. En esta línea, la British Society for Surgery of the Hand (BSSH) recomienda la profilaxis mecánica para casos intervenidos bajo anestesia general, que duren más de 90 minutos o en pacientes con al menos un factor de riesgo de ETV, y considerar la profilaxis farmacológica, con HBPM, en pacientes sometidos a más de 90 minutos de anestesia general con más de un factor de riesgo, inmovilidad prolongada, técnica microquirúrgica o cirugía de reimplante⁷¹.



Trombopprofilaxis en la patología traumática

Históricamente, los procedimientos quirúrgicos de procesos traumáticos en la extremidad superior y distal al tobillo se han considerado no mayores. El riesgo de ETV se ha considerado mayor en las lesiones del miembro inferior, desde la pierna hasta la pelvis, con mayor riesgo asociado a cirugías más proximales, debiendo tener en cuenta además la duración de la cirugía y la movilidad posoperatoria esperada.

El modelo de Caprini para predecir el riesgo de ETV después de una cirugía ortopédica otorga 5 puntos a una fractura de extremidad inferior, artroplastia electiva o politraumatismo⁷². Este modelo influye claramente en nuestra práctica asistencial, ya que los datos publicados indican que el 76 % de los traumatólogos recomienda la profilaxis química de la TVP en las fracturas de pie y tobillo, y aumenta al 86 % para las fracturas de tibia y más del 95 % para todas las demás fracturas de las extremidades inferiores; se recomien-

da la anticoagulación farmacológica en el 38 % de las lesiones aisladas de las extremidades superiores⁷³. Pese a que los pacientes sometidos a cirugía de pie y tobillo pueden tener tasas de ETV inferiores al 1 %, este riesgo es mayor en pacientes sometidos a cirugía de pie y tobillo por traumatismos y llega a un 36 % de ETV en los casos en los que no se utiliza profilaxis farmacológica⁷⁴.

Actualmente, hay una tendencia a considerar la ausencia de necesidad del empleo de profilaxis rutinaria para el TEV en pacientes con fracturas aisladas de extremidad inferior que no requieren cirugía, empleando esta únicamente en casos de riesgo alto por comorbilidades médicas importantes, actividad física gravemente limitada u otros factores de riesgo tromboembólico. No obstante, en pacientes con fractura aislada de tibia o distal a esta, un metanálisis mostró que las HBPM reducen el riesgo global de TVP (RR: 0,7)⁷⁵ (figuras 1 y 2).

Tromboprofilaxis en la cirugía de pie y tobillo

Clásicamente, se ha pensado que la tasa de TEV posoperatoria tiene una influencia anatómica y aumenta progresivamente cuando progresamos desde el antepié al retropié, al tobillo y a la parte inferior de la pierna. Pese a que no hay datos suficientes para identificar los procedimientos quirúrgicos de pie y tobillo con mayor riesgo para el desarrollo de ETV posoperatoria, ciertas lesiones como la rotura del tendón de Aquiles, tratadas tanto de manera conservadora como quirúrgica, presentan tasas más altas (entre el 0,4 y el 34 %⁷⁶⁻⁷⁸), lo que se puede relacionar con un retorno venoso deficiente al limitarse la carga e inmovilizar el tobillo. Además, factores de riesgo específicos del paciente (mayores 50 años, descarga e inmovilización con férula, índice de comorbilidad de Charlson mayor de 2, venas varicosas, antecedente de ETV, trastorno de hipercoagulabilidad y enfermedades reumáticas⁷⁹) pueden ayudarnos a identificar a los pacientes que se beneficiarían de una tromboprofilaxis más activa con HBPM.

Lamentablemente, las guías disponibles nos orientan poco en estos pacientes. La American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ha declarado que no hay datos suficientes para recomendar a favor o en contra del uso de la profilaxis de rutina para ETV

después de la cirugía⁸⁰. El ACCP no aconseja el uso de quimioprofilaxis tras la cirugía de pie y tobillo³. Por el contrario, la guía el NICE recomienda que los cirujanos usen quimioprofilaxis después de procedimientos de extremidades inferiores que no sean artroplastias o fracturas de cadera, cuando los pacientes presenten uno o más factores de riesgo (antecedentes personales o familiares de ETV, más de 60 años, intervenciones de más de 60 minutos o índice de masa corporal superior a 30 kg/m²)⁸¹.

Cuando inmovilizamos y restringimos la carga de una extremidad a menos del 50 %, introducimos un factor de riesgo independiente de ETV, al disminuir el retorno venoso por la inmovilidad y la posición estática del miembro⁸². Una revisión Cochrane revisó la profilaxis con HBPM de 3680 pacientes con inmovilización de miembros inferiores y concluyó que la profilaxis con HBPM redujo significativamente la incidencia de ETV en pacientes que requerían inmovilización de las extremidades inferiores⁸³. Por ello, en pacientes con antecedentes de ETV o riesgo alto, tanto en cirugía electiva como en patología traumática, se recomienda considerar el empleo de dosis profilácticas de HBPM hasta el inicio de la carga del miembro intervenido.

Conflictos legales asociados a la tromboprofilaxis en traumatología

Es bien sabido por los profesionales de la sanidad que, actualmente, existe una clara tendencia al alza en relación con la interposición de acciones judiciales por supuestas negligencias médicas. La población española se está convirtiendo en una sociedad altamente demandante que se muestra reticente a entender el funcionamiento de la sanidad pública y privada, e incluso de la propia salud, de forma que exige cada vez más la curación de todo paciente que entra por las puertas de un centro hospitalario y obvia que, en multitud de ocasiones, dicha salud es imposible de alcanzar.

Es sumamente complejo determinar el número exacto de «reclamaciones» que se interponen anualmente en España en relación con cualquier tipo de especialidad sanitaria al no existir ningún registro oficial de estas, aunque lo que es innegable es que las acciones judiciales iniciadas por cuestiones sanitarias son miles al año y, según cifras ofrecidas por la Asociación del Defensor del Paciente (no avaladas por ningún organismo u estadística oficial), asevera que en el año 2019 se interpusieron un total de 13 454 reclamaciones (no se especifica en qué orden judicial) por supuestas negligencias médicas⁸⁴.

Sin embargo, sí que podemos manifestar que, según cálculos internos del despacho profesional DAC Beachcroft, desde enero de 2019 hasta diciembre de 2021, se han llevado a cabo la apertura de más de 2500 expediente por acciones judiciales y que, de ellos, más de 300 casos derivaron de la asistencia sanitaria prestada en el ámbito de la traumatología.

Deberíamos distinguir entre acciones extrajudiciales (todas aquellas que son previas a un procedimiento judicial, como serían las reclamaciones patrimoniales, la presentación de notificaciones formales, la interposición de diligencias preliminares o la apertura de expedientes sancionadores) y las acciones judiciales, que se engloban principalmente dentro del ámbito penal, contencioso-administrativo y civil.

Dentro del orden penal, la «reclamación» propiamente dicha no se denomina como tal, dado que la «recla-

mación» es la denuncia o querrela, la cual va dirigida contra el profesional de la sanidad que ha cometido la supuesta imprudencia sanitaria, la cual es constitutiva de delito y puede conllevar pena privativa de libertad, inhabilitación para el ejercicio de la profesión, responsabilidad civil derivada del delito y multa.

En dicho ámbito penal, los delitos más habituales en relación con la actuación de los profesionales de la sanidad son, lógicamente, el delito por lesiones imprudentes contemplado en los artículos 147 a 158 del Código Penal⁸⁵ (aunque realmente el delito de lesiones que más se suele enjuiciar en el ámbito del derecho sanitario se encauza a través del artículo 152) y el delito por homicidio imprudente, recogido en el artículo 142 del Código Penal.

Sin embargo, no debe olvidarse que en el derecho sanitario dentro del ámbito penal se pueden enjuiciar otro tipo de delitos menos habituales, tales como la omisión del deber de socorro (artículo 196 del Código Penal), el descubrimiento o revelación de secretos (artículo 197.1 del Código Penal) u otro tipo de delitos tales como el aborto, la manipulación genética, las falsedades o el intrusismo.

Dentro del ámbito civil, las «reclamaciones» se denominan demandas, y estas, contrariamente a la vía penal, únicamente buscan alcanzar un resarcimiento económico por la supuesta negligencia médica, sin que ello conlleve responsabilidad penal de ningún tipo.

En este orden, las demandas suelen encauzarse basándose en los artículos 1902 y 1903 del Código Civil⁸⁶ y los artículos 73 y 76 de la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro⁸⁷.

Estas demandas se pueden dirigir directamente contra el personal sanitario o bien contra su compañía aseguradora.

Finalmente, en el ámbito contencioso-administrativo es donde realmente se presentan las reclamaciones entendidas y llamadas como tal. La reclamación patri-

monial en este orden se dirige directamente frente a la Administración (que es el garante de la prestación de una actuación ajustada a la *lex artis*) y, al igual que la vía civil, únicamente busca alcanzar un resarcimiento económico por la supuesta negligencia médica.

Estas mismas se enmarcan dentro de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa⁸⁸ y de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas⁸⁹.

Con esta breve introducción, lo que queremos evidenciar es que, a pesar de que comúnmente suele ser llamada por los profesionales de la sanidad (lógicamente legos en derecho) «reclamación» a cualquier tipo de acción judicial encaminada a determinar si una actuación sanitaria ha sido ajustada a la *lex artis*, lo cierto es que dichas acciones pueden ser muy variadas y dar lugar a responsabilidad de distintas formas.

En relación con el uso de las HBPM u otro tipo de tratamiento anticoagulante, es igualmente complejo determinar el número de casos que se han abierto en los últimos años, dado que se trata de una actuación médica muy concreta y que, asimismo, abarca diferentes campos además del de la traumatología (como, por ejemplo, la cirugía general, la medicina interna, etc.). Sin embargo, no es menos cierto que, debido a que el empleo de la tromboprofilaxis en pacientes es muchas veces un acto médico complejo (dado que se tiene que valorar el riesgo-beneficio que aporta al enfermo, así como un balance entre la eficacia para la pre-

vención y posibles complicaciones hemorrágicas que comprometan su seguridad), su uso y administración sigue siendo en la actualidad un tema recurrente en los organismos judiciales.

La mala praxis en temas controvertidos es difícil que sea evidente para los magistrados, al haber médicos a favor de un tratamiento y otros de otro. En la defensa de los procedimientos jurídicos, las partes y los peritos judiciales implicados basan sus argumentos en las guías clínicas publicadas disponibles y, ante la ambigüedad de estas, en la mayoría de los casos se valora el riesgo particular, centrándose en escalas para individualizar este riesgo concreto. De ahí la importancia de esta valoración en nuestra saturada práctica asistencial diaria. Llama la atención que las complicaciones hemorrágicas no suelen conllevar acciones legales, suponiendo la mayoría de los litigios el no empleo de tromboprofilaxis, al no haberse empleado un método disponible para prevenir la aparición de esa complicación tromboembólica, que es difícil de diagnosticar de manera precoz, y su tratamiento una vez instaurada puede no evitar un fatal desenlace o una secuela invalidante que conlleve una cuantiosa indemnización. Los facultativos no están obligados a prestar servicios que aseguren la salud de los enfermos, sino a procurar por todos los medios su restablecimiento, por no ser la salud humana algo que se pueda disponer y otorgar. No se trata de un deber que se asuma de obtener un resultado exacto, sino más bien una obligación de medios, que se aportan de la forma más ilimitada posible. De ahí la importancia médico-legal del empleo de las HBPM en nuestros pacientes con riesgo tromboembólico.

Bibliografía

1. Zindel S, Stock S, Muller D, Stollenwerk B. A multi-perspective cost-effectiveness analysis comparing rivaroxaban with enoxaparin sodium for thromboprophylaxis after total hip and knee replacement in the German healthcare setting. *BMC Health Serv Res.* 2012;12:192.
2. Avorn J, Winkelmayr WC. Comparing the costs, risks, and benefits of competing strategies for the primary prevention of venous thromboembolism. *Circulation.* 2004;110(24 Suppl 1):IV25-32.
3. Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, Curley C, Dahl OE, Schulman S, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2012;141(2 Suppl):Se278-e325.
4. Anderson DR, Dunbar M, Murnaghan J, Kahn SR, Gross P, Forsythe M, et al. Aspirin or rivaroxaban for VTE prophylaxis after hip or knee arthroplasty. *N Engl J Med.* 2018;378:699-707.
5. Chu JN, Maselli J, Auerbach AD, Fang MC. The risk of venous thromboembolism with aspirin compared to anticoagulants after hip and knee arthroplasty. *Thromb Res.* 2017;155:65-71.
6. Bala A, Huddleston JI 3rd, Goodman SB, Maloney WJ, Amanatullah DF. Venous thromboembolism prophylaxis after TKA: aspirin, warfarin, enoxaparin, or factor Xa inhibitors? *Clin Orthop Relat Res.* 2017;475:2205-13.
7. Schwab PE, Lavand'homme P, Yombi J, Thienpont E. Aspirin mono-therapy continuation does not result in more bleeding after knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25:2586-93.
8. Moffett P, Moore G. The standard of care: legal history and definitions: the bad and good news. *West J Emerg Med.* 2011;12:109-12.
9. Anderson DR, Morgano GP, Bennett C, Dentali F, Francis CW, Garcia DA, et al. American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients. *Blood Adv.* 2019;3:3898-944.
10. Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schunemann HJ, American College of Chest Physicians Antithrombotic T, et al. Executive summary: Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012;141(2 Suppl):S7-47.
11. Jacobs JJ, Mont MA, Bozic KJ, Della Valle CJ, Goodman SB, Lewis CG, et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: preventing venous thromboembolic disease in patients undergoing elective hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:746-7.
12. National Institute for Health and Care Excellence. Venous thromboembolism in over 16s: reducing the risk of hospital-acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism. NICE guideline [NG89]. Disponible en <https://www.nice.org.uk/guidance/ng89> [último acceso: 29 de noviembre de 2021].
13. Venclauskas L, Llau JV, Jenny JY, Kjaersgaard-Andersen P, Jans O, Force EVGT. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Day surgery and fast-track surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2018;35:134-8.
14. Wickham N, Gallus AS, Walters BN, Wilson A, Committee NVPGA. Prevention of venous thromboembolism in patients admitted to Australian hospitals: summary of National Health and Medical Research Council clinical practice guideline. *Intern Med J.* 2012;42:698-708.
15. Murphy PB, Vogt KN, Lau BD, Aboagye J, Parry NG, Streiff MB, et al. Venous thromboembolism prevention in emergency general surgery: a review. *JAMA Surg.* 2018;153:479-86.
16. Mantha S, Miao Y, Wills J, Parameswaran R, Soff GA. Enoxaparin dose reduction for thrombocytopenia in patients with cancer: a quality assessment study. *J Thromb Thrombolysis.* 2017;43:514-8.
17. Hirsh J, Warkentin TE, Shaughnessy SG, Anand SS, Halperin JL, Raschke R, et al. Heparin and low-molecular-weight heparin: mechanisms of action, pharmacokinetics, dosing, monitoring, efficacy, and safety. *Chest.* 2001;119(1 Suppl):S64-94.
18. Cadroy Y, Pourrat J, Baladre MF, Saivin S, Houin G, Montastruc JL, et al. Delayed elimination of enoxaparin in patients with chronic renal insufficiency. *Thromb Res.* 1991;63:385-90.
19. Intagliata NM, Henry ZH, Shah N, Lisman T, Caldwell SH, Northup PG. Prophylactic anticoagulation for venous

- thromboembolism in hospitalized cirrhosis patients is not associated with high rates of gastrointestinal bleeding. *Liver Int.* 2014;34:26-32.
20. Arepally GM. Heparin-induced thrombocytopenia. *Blood.* 2017;129:2864-72.
 21. Wong A, Kraus PS, Lau BD, Streiff MB, Haut ER, Hobson DB, et al. Patient preferences regarding pharmacologic venous thromboembolism prophylaxis. *J Hosp Med.* 2015;10:108-11.
 22. Castellet E, Peidro L, Otero R. SECOT consensus on thromboembolisms in knee and hip replacement surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013;57:150-9.
 23. Romualdi E, Dentali F, Rancan E, Squizzato A, Steidl L, Middeldorp S, et al. Anticoagulant therapy for venous thromboembolism during pregnancy: a systematic review and a meta-analysis of the literature. *J Thromb Haemost.* 2013;11:270-81.
 24. European Medicines Agency. Lovenox and associated names. 2018. Disponible en <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/lovenox-associated-names>. [último acceso: 29 de noviembre de 2021].
 25. Colwell CW Jr, Spiro TE, Trowbridge AA, Morris BA, Kwaan HC, Blaha JD, et al. Use of enoxaparin, a low-molecular-weight heparin, and unfractionated heparin for the prevention of deep venous thrombosis after elective hip replacement. A clinical trial comparing efficacy and safety. *Enoxaparin Clinical Trial Group. J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:3-14.
 26. Eriksson BI, Kalebo P, Anthymyr BA, Wadenvik H, Tengborn L, Risberg B. Prevention of deep-vein thrombosis and pulmonary embolism after total hip replacement. Comparison of low-molecular-weight heparin and unfractionated heparin. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:484-93.
 27. Colwell CW Jr, Spiro TE, Trowbridge AA, Stephens JW, Gardiner GA Jr, Ritter MA. Efficacy and safety of enoxaparin versus unfractionated heparin for prevention of deep venous thrombosis after elective knee arthroplasty. *Enoxaparin Clinical Trial Group. Clin Orthop Relat Res.* 1995:19-27.
 28. Alnatsheh AH, Beckett RD, Waterman S. Comparison of the effectiveness of venous thromboembolism prophylaxis with enoxaparin between obese and non-obese patients. *J Oncol Pharm Pract.* 2019;25:813-7.
 29. Kay AB, Majercik S, Sorensen J, Woller SC, Stevens SM, White TW, et al. Weight-based enoxaparin dosing and deep vein thrombosis in hospitalized trauma patients: a double-blind, randomized, pilot study. *Surgery.* 2018. [Online ahead of print.]
 30. Sanderink GJ, Le Liboux A, Jariwala N, Harding N, Ozoux ML, Shukla U, et al. The pharmacokinetics and pharmacodynamics of enoxaparin in obese volunteers. *Clin Pharmacol Ther.* 2002;72:308-18.
 31. Sindali K, Rose B, Soueid H, Jeer P, Saran D, Shrivastava R. Elective hip and knee arthroplasty and the effect of rivaroxaban and enoxaparin thromboprophylaxis on wound healing. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013;23:481-6.
 32. Cancienne JM, Awowale JT, Camp CL, Degen RM, Shiu B, Wang D, et al. Therapeutic postoperative anticoagulation is a risk factor for wound complications, infection, and revision after shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(7 Suppl):S67-72.
 33. Abudu A, Sivardeen KA, Grimer RJ, Pynsent PB, Noy M. The outcome of perioperative wound infection after total hip and knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2002;26:40-3.
 34. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-based guidelines (fourth edition). *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:263-309.
 35. Dauty M, Schmitt X, Menu P, Rousseau B, Dubois C. Using the Risk Assessment and Predictor Tool (RAPT) for patients after total knee replacement surgery. *Ann Phys Rehabil Med.* 2012;55:4-15.
 36. Parvizi J, Huang R, Rezapoor M, Bagheri B, Maltenfort MG. Individualized Risk Model for Venous Thromboembolism After Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;31(9 Suppl):S180-6.
 37. Saragas NP, Ferrao PN, Saragas E, Jacobson BF. The impact of risk assessment on the implementation of venous thromboembolism prophylaxis in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Surg.* 2014;20:85-9.
 38. Lung BE, Kanjiya S, Bisogno M, Komatsu DE, Wang ED. Risk factors for venous thromboembolism in total shoulder arthroplasty. *JSES Open Access.* 2019;3:183-8.
 39. Kekre N, Connors JM. Venous thromboembolism incidence in hematologic malignancies. *Blood Rev.* 2019;33:24-32.
 40. Prasad N, Padmanabhan V, Mullaji A. Blood loss in total knee arthroplasty: an analysis of risk factors. *Int Orthop.* 2007;31:39-44.
 41. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes S, Callaghan JJ. Differences in short-term complications between spinal and general anesthesia for primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:193-9.
 42. Prandoni P, Bruchi O, Sabbion P, Tanduo C, Scudeller A, Sardella C, et al. Prolonged thromboprophylaxis with oral anticoagulants after total hip arthroplasty: a prospective controlled randomized study. *Arch Intern Med.* 2002;162:1966-71.
 43. Mont M, Jacobs J, Lieberman J, Parvizi J, Lachiewicz P, Johanson N, et al.; Members of 2007 and 2011 AAOS Guideline Development Work Groups on PE/VTED Prophylaxis. Preventing venous thromboembolic disease in patients undergoing elective total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(8):673-4.

44. Marlovits S, Striessnig G, Schuster R, Stocker R, Luxl M, Trattnig S, et al. Extended-duration thromboprophylaxis with enoxaparin after arthroscopic surgery of the anterior cruciate ligament: a prospective, randomized, placebo-controlled study. *Arthroscopy*. 2007;23:696-702.
45. Planes A, Vochelle N, Darmon JY, Fagola M, Bellaud M, Huet Y. Risk of deep-venous thrombosis after hospital discharge in patients having undergone total hip replacement: double-blind randomised comparison of enoxaparin versus placebo. *Lancet*. 1996;348:224-8.
46. Dahl OE, Aspelin T, Arnesen H, Seljeflot I, Kierulf P, Ruyter R, et al. Increased activation of coagulation and formation of late deep venous thrombosis following discontinuation of thromboprophylaxis after hip replacement surgery. *Thromb Res*. 1995;80:299-306.
47. Braithwaite I, Healy B, Cameron L, Weatherall M, Beasley R. Lower limb immobilisation and venous thromboembolism risk: combined case-control studies. *Postgrad Med J*. 2017;93:354-9.
48. Bui MH, Hung DD, Vinh PQ, Hiep NH, Anh LL, Dinh TC. Frequency and risk factor of lower-limb deep vein thrombosis after major orthopedic surgery in Vietnamese patients. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7:4250-4.
49. Raich Brufau M, Bustos Molina F, Castellet Feliu E, Castilo Monsegur J, Docobo Durántez F, Domenech Santasusana P, et al. Actualización de las recomendaciones de tromboprofilaxis en cirugía mayor ambulatoria. *Revista Cirugía Mayor Ambulatoria*. 2016;16:23-9.
50. Hyers TM. Venous thromboembolism. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:1-14.
51. Reynolds AW, Garay M, Lynch S, Black KP, Gallo RA. Incidence of venous thromboembolism following knee arthroscopy: effectiveness of a risk-based stratified chemoprophylaxis protocol. *J Knee Surg*. 2022;35:443-8.
52. Van Adrichem RA, Nemeth B, Algra A, Le Cessie S, Rosendaal FR, Schipper IB, et al. Thromboprophylaxis after knee arthroscopy and lower-leg casting. *N Engl J Med*. 2017;376:515-25.
53. Chapelle C, Rosencher N, Jacques Zufferey P, Mismetti P, Cucherat M, Laporte S, et al. Prevention of venous thromboembolic events with low-molecular-weight heparin in the non-major orthopaedic setting: meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthroscopy*. 2014;30:987-96.
54. Camporese G, Bernardi E, Prandoni P, Noventa F, Verlato F, Simioni P, et al. Low-molecular-weight heparin versus compression stockings for thromboprophylaxis after knee arthroscopy: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2008;149:73-82.
55. Muller-Rath R, Ingenhoven E, Mumme T, Schumacher M, Miltner O. Perioperative management in outpatient arthroscopy of the knee joint. *Z Orthop Unfall*. 2010;148:282-7.
56. Wille-Jorgensen P, Jorgensen LN, Crawford M. Asymptomatic postoperative deep vein thrombosis and the development of postthrombotic syndrome. A systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost*. 2005;93:236-41.
57. Samama CM, Gafsou B, Jeandel T, Laporte S, Steib A, Marret E, et al. French Society of Anaesthesia and Intensive Care. Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. Update 2011. Short text. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2011;30:947-51.
58. Delis KT, Hunt N, Strachan RK, Nicolaidis AN. Incidence, natural history and risk factors of deep vein thrombosis in elective knee arthroscopy. *Thromb Haemost*. 2001;86:817-21.
59. Michot M, Conen D, Holtz D, Erni D, Zumstein MD, Ruffin GB, et al. Prevention of deep-vein thrombosis in ambulatory arthroscopic knee surgery: a randomized trial of prophylaxis with low--molecular weight heparin. *Arthroscopy*. 2002;18:257-63.
60. Zhu J, Jiang H, Marshall B, Li J, Tang X. Low-molecular-weight heparin for the prevention of venous thromboembolism in patients undergoing knee arthroscopic surgery and anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med*. 2019;47:1994-2002.
61. Bolia IK, Fagotti L, McNamara S, Dornan G, Briggs KK, Philippon MJ. A systematic review-meta-analysis of venous thromboembolic events following primary hip arthroscopy for FAI: clinical and epidemiologic considerations. *J Hip Preserv Surg*. 2018;5:190-201.
62. Asokan A, Plastow R, Chang JS, Kayani B, Moriarty P, Thompson JW, et al. Incidence of symptomatic venous thromboembolism in proximal hamstring repair: a prospective cohort study. *Orthop J Sports Med*. 2021;9:23259671211012420.
63. Robinson R, Wirt TC, Barbosa C, Amidi A, Chen S, Joseph RM, et al. Routine use of low-molecular-weight heparin for deep venous thrombosis prophylaxis after foot and ankle surgery: a cost-effectiveness analysis. *J Foot Ankle Surg*. 2018;57:543-51.
64. Martin R, Birmingham TB, Willits K, Litchfield R, Lebel ME, Giffin JR. Adverse event rates and classifications in medial opening wedge high tibial osteotomy. *Am J Sports Med*. 2014;42:1118-26.
65. Hoxie SC, Sperling JW, Cofield RH. Pulmonary embolism after operative treatment of proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007;16:782-3.
66. Blom JW, Doggen CJ, Osanto S, Rosendaal FR. Old and new risk factors for upper extremity deep venous thrombosis. *J Thromb Haemost*. 2005;3:2471-8.
67. Strony J, Chang G, Krieg JC. Upper-extremity deep venous thrombosis following a fracture of the proximal humerus: an orthopaedic case report. *Case Rep Orthop*. 2019;2019:6863978.

68. Sager B, Ahn J, Tran J, Khazzam M. Timing and risk factors for venous thromboembolism after rotator cuff repair in the 30-day perioperative period. *Arthroscopy*. 2019;35:3011-8.
69. Dattani R, Smith CD, Patel VR. The venous thromboembolic complications of shoulder and elbow surgery: a systematic review. *Bone Joint J*. 2013;95-B:70-4.
70. Cancienne JM, Burrus MT, Diduch DR, Werner BC. High altitude is an independent risk factor for venous thromboembolism following arthroscopic rotator cuff repair: a matched case-control study in Medicare patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26:7-13.
71. Roberts DC, Warwick DJ. Updated recommendations for venous thromboembolism prophylaxis in hand, wrist and elbow surgery. *J Hand Surg Eur Vol*. 2019;44:1107-8.
72. Dashe J, Parisien RL, Pina M, De Giacomo AF, Tornetta P 3rd. Is the Caprini Score predictive of venothromboembolism events in orthopaedic fracture patients? *J Orthop Trauma*. 2019;33:269-75.
73. Sagi HC, Ahn J, Ciesla D, Collinge C, Molina C, Obremsky WT, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in orthopaedic trauma patients: a survey of OTA member practice patterns and OTA expert panel recommendations. *J Orthop Trauma*. 2015;29:e355-62.
74. Mangwani J, Sheikh N, Cichero M, Williamson D. What is the evidence for chemical thromboprophylaxis in foot and ankle surgery? Systematic review of the English literature. *Foot (Edinb)*. 2015;25:173-8.
75. Patterson JT, Morshed S. Chemoprophylaxis for venous thromboembolism in operative treatment of fractures of the tibia and distal bones: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma*. 2017;31:453-60.
76. Calder JD, Freeman R, Domeij-Arverud E, Van Dijk CN, Ackermann PW. Meta-analysis and suggested guidelines for prevention of venous thromboembolism (VTE) in foot and ankle surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24:1409-20.
77. Patel A, Ogawa B, Charlton T, Thordarson D. Incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after Achilles tendon rupture. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:270-4.
78. Nilsson-Helander K, Thurin A, Karlsson J, Eriksson BI. High incidence of deep venous thrombosis after Achilles tendon rupture: a prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:1234-8.
79. Prince RM 3rd, Lubberts B, Buda M, Guss D, DiGiovanni CW. Symptomatic venous thromboembolism after non-operatively treated foot or ankle injury. *J Orthop Res*. 2019;37:190-6.
80. American Orthopaedic Foot and Ankle Society. The Use of Venous Thromboembolic Disease Prophylaxis in Foot and Ankle Surgery. Disponible en https://www.aofas.org/docs/default-source/research-and-policy/vted-prophylaxis-in-foot-and-ankle-surgery-position-statement.pdf?sfvrsn=21490028_2 [último acceso: 7 de marzo de 2022].
81. Hill J, Treasure T, National Clinical Guideline Centre for Acute and Chronic Conditions. Reducing the risk of venous thromboembolism in patients admitted to hospital: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2010;340:c95.
82. Craik JD, Clark A, Hendry J, Sott AH, Hamilton PD. The effect of ankle joint immobilization on lower limb venous flow. *Foot Ankle Int*. 2015;36:18-23.
83. Zee AA, Van Lieshout K, Van der Heide M, Janssen L, Janzing HM. Low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism in patients with lower-limb immobilization. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;8:CD006681.
84. Asociación el Defensor del Paciente. Negligencia médica [último acceso: 17 de diciembre de 2021].
85. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. *Boletín Oficial del Estado*. 1995;281. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-25444> [último acceso: 17 de diciembre de 2021].
86. Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil. *Gaceta de Madrid* 1889;206. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1889-4763> [último acceso: 17 de diciembre de 2021].
87. Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro. *Boletín Oficial del Estado*. 1980;250. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1980-22501>. [último acceso: 17 de diciembre de 2021].
88. Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa. *Boletín Oficial del Estado*. 1998;167. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-16718>. [último acceso: 17 de diciembre de 2021].
89. Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. *Boletín Oficial del Estado*. 2015;236. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10565>. [último acceso: 17 de diciembre de 2021].



MAT-ES-2302398-V.1-Septiembre 2023

Patrocinado por:

sanofi