

DR. FRANCISCO CHANA RODRÍGUEZ

Actualización de recomendaciones

sobre
tromboprofilaxis

en COT

sanofi

CMC
CONTINUING MEDICAL COMMUNICATION
A GLOBALPORT PARTNER

Contenido

03

Introducción

07

Artroplastias de cadera y rodilla

09

Patología traumática

12

Cirugía deportiva

19

Patología del raquis

19

Cirugía del miembro superior

20

Cirugía de pie y tobillo

21

Cirugía oncológica

22

Ortopedia infantil

23

Referencias bibliográficas

Copyright© 2022 Continuing Medical Communication, S.L.

All rights reserved. Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte del libro puede reproducirse, almacenarse bajo un sistema de recuperación o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, sin permiso por escrito del titular del copyright.

Editado y distribuido por Continuing Medical Communication, S.L.

Dr. Fleming, 61 2ª

08860 Castelldefels. Barcelona

info@cmedc.net

Autor Dr. Francisco Chana

Colaborador Dr. Rafael Laguna

Revisión editorial Dr. Adolfo Cassan

DR. FRANCISCO CHANA RODRÍGUEZ

Profesor Asociado, Universidad Complutense de Madrid

Departamento de C.O.T., Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Los pacientes que sufren un traumatismo o están sometidos a un procedimiento quirúrgico ortopédico presentan un riesgo elevado de desarrollar una enfermedad tromboembólica venosa (ETV). Esta puede incluir la trombosis venosa profunda (TVP) distal o proximal y, ocasionalmente, la embolia pulmonar (EP). Si no se emplea una adecuada profilaxis perioperatoria, en el postoperatorio 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 frecuente en pacientes hospitalizados². Estas drásticas complicaciones han dado lugar a que la trombotoprofilaxis 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 la aspirina (ácido acetilsalicílico [AAS]), la warfarina, las heparinas de bajo peso molecular (HBPM), la heparina no fraccionada (HNF), el fondaparinux, los antagonistas de la vitamina K (AVK) y los anticoagulantes orales directos (ACOD), como el rivaroxabán, el apixabán y el dabigatrán.

Ante el aumento de la realización de procedimientos ortopédicos, el costo creciente de la trombotoprofilaxis y las actuales 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 eficiencia². La mayoría de los análisis de costo-efectividad publicados evaluaron la utilidad de las medidas profilácticas de ETV después de artroplastia total de cadera (ATC), artroplastia total de rodilla (ATR) 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 costo inicial de la modalidad química o mecánica, pudiendo 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 AVK 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, apixabán). Varias publicaciones también describen la aspirina como una alternativa en la prevención de ETV en pacientes seleccionados, generando esto controversia⁴⁻⁷.

Actualmente se intenta desarrollar guías de práctica clínica que siguen 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, la eficacia y la seguridad de las alternativas disponibles, por lo que las recomendaciones deben adaptarse a las condiciones concretas de cada paciente y cada procedimiento quirúrgico, sin que se puedan establecer unas directrices

de cumplimiento obligado para el traumatólogo. 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 del TEV tiene contraindicaciones relativas y absolutas basadas en la evidencia, que deben considerarse y sopesarse con el riesgo del paciente. Unas contraindicaciones absolutas para cualquier tipo de tromboprofilaxis farmacológica serían la hemorragia mayor activa y el 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 tromboprofilácticas de enoxaparina pareció segura siempre que el recuento de plaquetas excediera de 25.000/ μl ¹⁶.

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}, prefiriéndose en ocasiones la HNF en pacientes con insuficiencia renal severa.

La administración de HNF o HBPM puede ser segura en pacientes con cirrosis hepática, no dependiendo la decisión de iniciar la profilaxis únicamente del índice internacional normalizado (INR) 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 HNF 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. Estos anticuerpos se desarrollan en el 2-8 % de los pacientes tratados con HBPM. No obstante, con el tiempo solo el 0,2-3 % de los pacientes sensibilizados desarrollarán una trombocitopenia, siendo especialmente inusual en administraciones puntuales, tal como ocurre con las dosis profilácticas²⁰.

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. Sin embargo, 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 para la 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.

Si bien la seguridad y la eficacia de las HBPM se han estudiado ampliamente en ensayos clínicos prospectivos, aleatorizados y controlados, los pacientes de muy bajo peso, así como los pacientes obesos, fueron excluidos 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 la 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 relación con las complicaciones de la herida (5,0 % frente a 1,8 %)³¹, siendo por ello 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 postoperatorio, generando una importante morbilidad, puntuaciones de escalas funcionales más bajas, necesidad de cirugía de revisión y mayores costos 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 a 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.

El perfil de seguridad favorable de las HBPM, debido a su farmacocinética, presenta una ventaja ante la necesidad de reversión de sus efectos, ya 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 AVK (p. ej., warfarina) y los ACOD, requieren un intervalo de interrupción más prolongado antes de la cirugía o bien agentes de reversión costosos, con disponibilidad limitada, como los concentrados de complejo de protrombina, así como antídotos específicos, como el idarucizumab y el andexanet, si está indicada una reversión quirúrgica urgente.

Para maximizar la eficacia y aumentar la seguridad en la tromboprolifaxis 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 del riesgo validada que se pueda utilizar en todas las subespecialidades ortopédicas (puntuación RAPT, puntuación de 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 alto o bajo riesgo. 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 episodios hemorrágicos importantes y, además, 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 e infección por VIH^{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 im-

portante identificar a los pacientes que tienen un alto riesgo desarrollar un sangrado mayor. Algunos estudios han intentado describir los factores de riesgo significativos que conllevan más posibilidad de sangrado, pero los resultados son ambiguos^{40,41}.

Otro punto a debate sería definir la duración de la profilaxis de la ETV después de procedimientos ortopédicos^{42,43}. Algún estudio ha mostrado un segundo pico en la tasa de incidencia de TVP, tras el período de hospitalización, después de la finalización de la trombopprofilaxis farmacológica entre la segunda y la quinta semanas postoperatorias⁴⁴. Sin embargo, la continuación de la trombopprofilaxis 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, se recomienda continuar la profilaxis del TEV iniciada en el hospital de 14 a 35 días después del alta del paciente^{45,46}.

TROMBOPROFILAXIS EN ARTROPLASTIAS DE CADERA Y RODILLA

En pacientes con artroplastia electiva, la ETV sintomática ocurre en el 2-3 %, presentándose hasta en el 40 % de los pacientes sin anticoagulación^{47,48}. La trombopprofilaxis mediante diferentes estrategias ha demostrado ser eficaz para disminuir el

riesgo de TEV⁴⁹ asociado tanto a la ATC como a la ATR. Esta reducción de eventos tromboembólicos conlleva la posibilidad de un aumento del sangrado, por lo que estos pacientes tienen un mayor riesgo de hemorragia.

Se han descrito tasas de hemorragia más altas para HBPM frente a aspirina⁵⁰ y para rivaroxabán frente a HBPM y otros ACOD^{51,52}, mientras que las tasas de hemorragia más bajas en pacientes que recibieron ACOD se observaron para apixabán⁵³ (tasas de hemorragia mayor para enoxaparina del 0,8-1,3 %, para dabigatrán del 1,1-1,4 %, para apixabán del 0,7 % y para rivaroxabán del 2 %). En un metaanálisis recientemente publicado que comparaba el riesgo de sangrado entre HBPM y aspirina (cuatro ensayos, 1.507 pacientes), no se detectaron diferencias significativas en el riesgo de hemorragia (hemorragia mayor, riesgo relativo [RR]: 0,84; hemorragia leve, RR: 0,77)⁵⁴. Las peculiaridades de cada paciente (edad, función renal y hepática) y la dosis empleada del fármaco pueden modificar el riesgo de hemorragia, al igual que los cambios en la práctica clínica (los protocolos ERAS [Enhanced Recovery After Surgery] y el uso generalizado de ácido tranexámico [ATX]). Es probable que los protocolos ERAS, que incluyen la movilización temprana, reduzcan el riesgo de ETV en pacientes sometidos a artroplastias de cadera y rodilla; sin embargo, la bibliografía carece de estudios con un alto nivel de evidencia al respecto.

La necesidad de reingreso y de reintervención por hematomas secundarios a quimioprofilaxis

farmacológica en pacientes sometidos a artroplastias totales es baja y no está definitivamente relacionada con la elección del anticoagulante⁵⁵. Las tasas de reingreso a los 30 días son más altas para todas las HBPM, los ACOD y la warfarina en comparación con la aspirina. Sin embargo, si realizamos una mejor estratificación del riesgo, se evidencia que estos pacientes tienen mayor riesgo, al presentar comorbilidades complejas, por lo que preferiblemente reciben agentes profilácticos más potentes, pudiendo esto ser una variable de confusión en los estudios existentes^{56,57}.

La guía AAOS de 2012 considera que estos procedimientos tienen alto riesgo de ETV y de sangrado, recomendando suspender los antiagregantes antes de la cirugía y emplear tromboprofilaxis farmacológica y/o mecánica, sin establecer el método más adecuado. En el supuesto de historia previa de ETV, recomienda emplear ambos métodos simultáneamente, y en pacientes con alteraciones hepáticas o hemofilia, usar únicamente métodos mecánicos. Además, recomienda la movilización precoz y la anestesia neuroaxial, al disminuir esta el riesgo de sangrado¹¹.

La guía ACCP de 2012 recomienda durante un mínimo de 10 a 14 días HBPM, fondaparinux, apixabán, dabigatrán, rivaroxabán, dosis bajas de HNF, dosis ajustadas de AVK, aspirina (recomendación 1B) y/o compresión neumática intermitente (CNI), con la condición de que sea portátil, por preocupaciones con respecto al cumplimiento. Sugiere, además, una preferencia por HBPM sobre los

otros agentes listados, considerándolos como alternativas, ante el riesgo de menor eficacia (HNF, AVK, aspirina y CNI), riesgo de mayor sangrado (fondaparinux, rivaroxabán y AVK) y falta de evidencia (apixabán, dabigatrán, rivaroxabán). En los pacientes que rechacen la administración de HBPM o el uso de CNI, recomienda usar apixabán o dabigatrán. En pacientes con alto riesgo de sangrado, recomienda usar CNI o no emplear medidas de tromboprofilaxis (Grado 2C). Recomienda emplear profilaxis dual, combinando la farmacológica y la mecánica (Grado 2C) durante la hospitalización³.

La guía asiática de TEV de 2012 recomienda HBPM, fondaparinux, rivaroxabán, apixabán, edoxabán, dabigatrán, warfarina o aspirina con CNI, referenciando y mostrando una aceptación de las directrices propuestas por las guías ACCP 2012 y AAOS 2012⁵⁸.

La guía internacional de angiología de 2013 favorece el empleo de HBPM, fondaparinux, AVK, rivaroxabán, apixabán o dabigatrán, junto con el uso de CNI después de la ATC⁵⁹.

La guía europea de tromboprofilaxis venosa perioperatoria de 2018 recomienda el uso de aspirina como una opción tras artroplastia total de cadera y rodilla, así como en cirugía de fracturas de cadera, con un Grado 1B, en pacientes con alto riesgo de sangrado y con poco riesgo de ETV. En su texto detalla la recomendación de añadir a la aspirina métodos de CNI y no matiza ni la duración ni la dosis a emplear⁶⁰.

La guía NICE de 2018¹² recomienda identificar el riesgo individual para ETV y sangrado y balancear cada caso, reevaluando la situación durante todo el proceso, recomendando en artroplastias de rodilla aspirina (75-150 mg) 14 días, HBPM 14 días o rivaroxabán, considerando el dabigatrán como una opción si las previas no están disponibles y valorando CNI si la profilaxis farmacológica está contraindicada. En el caso de las artroplastias programadas de cadera recomienda HBPM 10 días seguido de aspirina (75-150 mg) 28 días, HBPM 28 días o rivaroxabán, considerando el apixabán y el dabigatrán como opción si las previas no están disponibles y valorando CNI si la profilaxis farmacológica está contraindicada.

La guía emitida por la American Society of Hematology (ASH) en 2019 sugiere como recomendación condicional para pacientes sometidos a ATC o ATR usar aspirina o anticoagulantes, empleando una pauta extendida (> 3 semanas, rango 19-42 días) respecto a una corta (< 2 semanas, rango 4-14 días). En una votación anónima de los miembros del panel, cinco votaron a favor del empleo de ACOD y los cuatro restantes lo hicieron a favor de emplear indistintamente HBPM o ACOD, recomendando unánimemente la necesidad de grandes ensayos clínicos que utilicen variables clínicas relevantes que comparen diferentes agentes y justificando estudios adicionales sobre el momento óptimo del inicio de la dosificación⁹.

En España, según una publicación que recoge una encuesta realizada a cirujanos ortopédicos, las HBPM son las que más confianza eficacia-seguri-

dad proporcionaban, siendo empleadas entre 28 y 35 días en las artroplastias programadas²².

TROMBOPROFILAXIS EN 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 tenerse en cuenta además la duración de la cirugía y la movilidad postoperatoria esperada.

Los pacientes que sufren una fractura de cadera presentan un riesgo superior al 30 % de sufrir una ETV, asociando tasas de TVP del 1,7-3,6 % y de EP del 1,1 %⁶¹. Por ello, todas las guías publicadas coinciden en que la profilaxis farmacológica, en combinación o no con la profilaxis mecánica, es necesaria para prevenir la EP mortal y la morbilidad posterior a la ETV. Los fármacos que han demostrado ser eficaces en este contexto incluyen HBPM, HNF, fondaparinux, AVK en dosis ajustadas y aspirina³. En el contexto de retrasos quirúrgicos, se debe considerar la profilaxis farmacológica preoperatoria siempre, mientras que en el postoperatorio se sugiere que la dosis profiláctica debe administrarse no antes de las 12 horas posteriores al cierre de la herida⁶², debiendo con-

continuar la profilaxis un mínimo de 10 a 14 días, recomendando varias guías, ante el riesgo elevado de ETV postoperatorio persistente, continuar la profilaxis durante al menos 28 a 35 días después de la intervención^{9,62,63}. El inicio preoperatorio de la anticoagulación en un registro noruego ha demostrado superioridad del tratamiento profiláctico con HBPM comparado con pautas de inicio postoperatorio⁶⁴.

En la práctica clínica, las HBPM, especialmente la enoxaparina, dada su farmacocinética confiable, son las más empleadas y estudiadas, siendo el agente profiláctico con el que se comparan nuevos medicamentos⁶⁵. La warfarina, un AVK, no ha demostrado hasta la fecha beneficios significativos en comparación con las HBPM en la población con fractura de cadera y, debido a su aclaramiento prolongado, inicio de acción lento e interacciones farmacológicas, puede complicar la programación de estos pacientes⁶⁵. El fondaparinux tiene asociadas tasas de hemorragia importantes en pacientes frágiles que pesan menos de 50 kg³. El uso rutinario de aspirina sigue siendo controvertido, dada la falta de evidencia que respalde la equivalencia con la eficacia probada de las HBPM⁶⁶. Los ACOD no tienen indicación en ficha técnica y aún no se han evaluado suficientemente en el caso de fracturas de cadera, con importantes dudas con respecto a los eventos hemorrágicos en el postoperatorio inmediato. Por ello, recientemente la ASH recomienda para pacientes sometidos a una intervención quirúrgica de una fractura de cadera usar profilaxis farmacológica, en vez de no usarla, y en estos casos usar HBPM⁹.

La guía ACCP de 2012 recomienda HBPM frente a fondaparinux (mayor riesgo de sangrado) y HNF, AVK o aspirina (menor eficacia). También recomienda el uso concurrente de un dispositivo de CNI³. La guía asiática de tromboembolismo venoso de 2012 recomendó HBPM, fondaparinux, rivaroxabán, apixabán, edoxabán, dabigatrán, warfarina o aspirina con CNI⁵⁸. La guía de la Agency for Healthcare Research and Quality de 2017 favorece la quimioprofilaxis, pero es neutral con respecto a agentes específicos debido a la escasa evidencia publicada⁶⁷. La guía NICE recomienda la administración de HBPM 6-12 horas tras la cirugía o fondaparinux 6 horas antes, recomendando la profilaxis preoperatoria si la cirugía se va a demorar, administrando la última dosis no antes de 12 horas previas a la cirugía con las HBPM y 24 horas con fondaparinux¹². La guía europea de tromboprofilaxis venosa perioperatoria de 2018 recomienda el empleo cuidadoso postoperatorio de profilaxis de ETV y movilización precoz (Grado 1C), considerando la combinación de dispositivos de compresión neumática y HBPM (Grado 1C)⁶⁰.

En los pacientes politraumatizados sin tratamiento profiláctico, la prevalencia de TVP es alta, siendo la EP una forma potencialmente mortal de TEV, con una prevalencia que oscila entre el 2 % y el 16 %^{68,69}. En este escenario, las HBPM se consideran la opción más óptima según la bibliografía disponible, debido a su mayor biodisponibilidad, complicaciones hemorrágicas aceptablemente bajas y vida media plasmática más prolongada⁷⁰. La guía actualizada de la Western Trauma Associa-

tion (WTA) recomienda las HBPM como elección para la mayoría de los pacientes politraumatizados, empleando una dosis estándar de 40 mg por vía subcutánea dos veces al día, debiendo administrarse a los pacientes tan pronto como el riesgo de sangrado sea bajo para evitar complicaciones, preferiblemente dentro de las primeras 24 horas posteriores a la lesión⁷⁰. También las HBPM son el agente de elección para la prevención de TEV en pacientes hospitalizados con fracturas de pelvis y acetábulo^{71,72}. La guía más relevante fue la del ACCP de 2012³, realizando recomendaciones Grado 2C. Para traumatismos graves, que incluyen lesiones cerebrales traumáticas, lesiones espinales agudas y lesiones espinales traumáticas, sugirió usar profilaxis de ETV, sobre la no profilaxis, con HBPM, dosis bajas de HNF o profilaxis mecánica, preferiblemente con CNI. Para los pacientes con alto riesgo de ETV, sugirió la adición de profilaxis mecánica a la profilaxis farmacológica cuando no estuviera contraindicado por una lesión en extremidades inferiores. Además, sugirió no implantar un filtro de vena cava inferior para la prevención primaria de ETV, así como no emplear la ecografía rutinaria para descartar la presencia de trombos venosos sin sospecha clínica.

Posteriormente, la guía de la ASH de 2019 recomienda para pacientes que experimentan un trauma mayor y tienen un riesgo de sangrado bajo o moderado usar profilaxis farmacológica en lugar de no usarla, y en este supuesto, usar HBPM o HNF. En el caso de que el paciente tenga

un riesgo de sangrado alto, recomienda no usar profilaxis farmacológica⁹.

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 politraumatismo⁷³. Este modelo influye claramente nuestra práctica asistencial, ya que los datos publicados indican que el 76 % de los traumatólogos recomiendan la profilaxis química de la TVP en las fracturas de pie y tobillo, aumentando al 86 % para las fracturas de tibia y a más del 95 % para todas las demás fracturas de las extremidades inferiores, recomendando la anticoagulación farmacológica en el 38 % de las lesiones aisladas de las extremidades superiores⁷⁴. 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, llegando al 36 % de ETV en los casos en los que no se utiliza profilaxis farmacológica⁷⁵. 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 alto riesgo por comorbilidades médicas importantes, actividad física severamente limitada u otros factores de riesgo tromboembólico. No obstante, en pacientes con fractura aislada de tibia o distal a esta, un metaanálisis mostró que las HBPM reducen el riesgo global de TVP (RR: 0,7)⁷⁶ (**Figuras 1 y 2**).

TROMBOPROFILAXIS EN CIRUGÍA DEPORTIVA

En general, la incidencia de ETV en la cirugía deportiva es baja, aumentando 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^{77,78}. 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 costo.

Los avances en las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas, especialmente en el ámbito de la sanidad privada, hacen que cada vez sean más las intervenciones de lesiones deportivas que se realizan en unidades de cirugía mayor ambulatoria (CMA), llegando a alcanzar el 50 % de la cirugía reglada en países de la Unión Europea y hasta el 70 % en Estados Unidos, presentando España, según las fuentes disponibles, una tendencia ascendente, con tasas que llegan hasta el 40 % de las cirugías programadas⁷⁹. 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 con más edad y con mayor número de comorbilidades asociadas, lo que supone la concurrencia de va-

rios factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones, entre ellas las 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 e implementar 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, así como por la dificultad del diagnóstico precoz en el entorno ambulatorio, al no existir la presencia física de personal cualificado y tratarse de una patología con un diagnóstico complejo *per se* en las fases incipientes. Por ello puede conllevar posibles repercusiones legales, siendo la ETV una de las enfermedades más frecuentemente implicadas en problemas de mala práctica médica y causa de litigios en Estados Unidos⁸⁰.

La artroscopia de rodilla es uno de los procedimientos más frecuentemente realizados en nuestra especialidad, pudiendo con ella realizarse, entre otras técnicas, reconstrucción de ligamentos cruzados, tratamiento de meniscompatías (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 son muy variables, lo mismo que el postoperatorio nece-

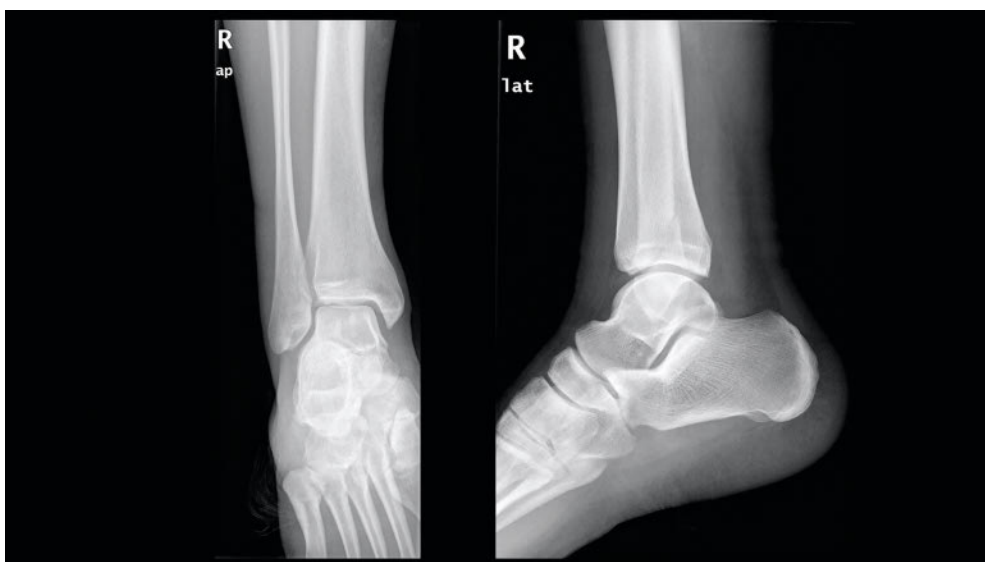


Figura 1. Radiografías simples anteroposterior y lateral de tobillo derecho mostrando fractura transindesmal que se trata de manera conservadora con un vendaje enyesado en un paciente de 50 años que no recibe tromboprofilaxis.

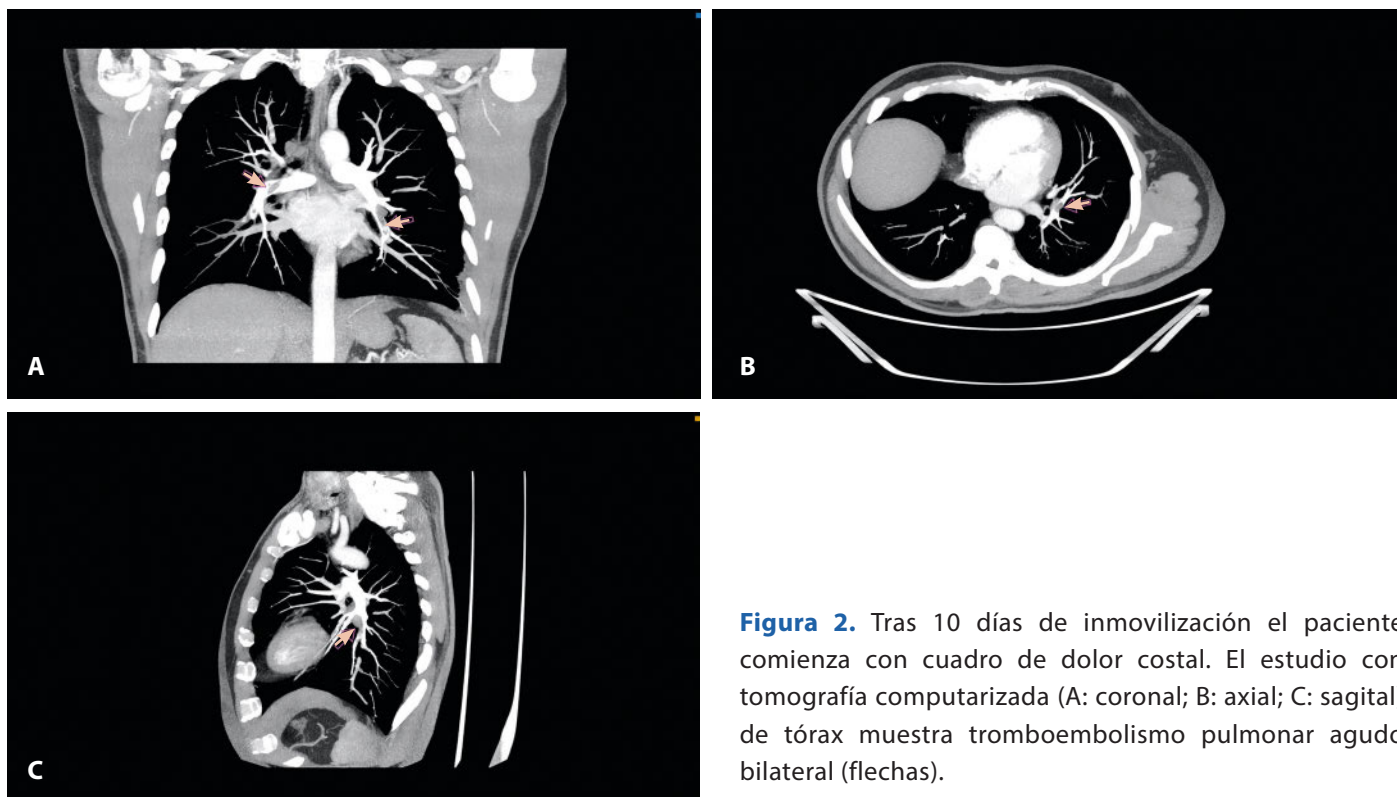


Figura 2. Tras 10 días de inmovilización el paciente comienza con cuadro de dolor costal. El estudio con tomografía computarizada (A: coronal; B: axial; C: sagital) de tórax muestra tromboembolismo pulmonar agudo bilateral (flechas).

sario y las condiciones médicas de cada paciente intervenido. Al ser este uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes, forzosamente 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 %⁸¹. 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 cual conlleva una diversidad en las pautas de tromboprofilaxis recomendadas por los diferentes facultativos.

Un estudio multicéntrico de van Adrichem y colaboradores concluyó que la profilaxis con HBPM durante 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 de la tromboembolia venosa sintomática, por lo que no recomienda su empleo. No obstante, los procedimientos realizados y las características de los pacientes seleccionados debilitan la potencia estadística del estudio y ello limita su extrapolación a la población general⁸².

Un metaanálisis publicado por Chapelle y colaboradores, 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, con una reducción significativa del 68 % en el riesgo de ETV graves con HBPM (RR: 0,32; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,20-0,51; $p < 0,001$), sin un aumento significativo del riesgo de hemorragia mayor⁸³.

Este escenario tan dispar ha llevado a algunos autores a recomendar la quimioprofilaxis farmacológica tras cualquier procedimiento artroscópico de rodilla^{44,84}. Llama la atención cómo 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 rodilla⁸⁵.

En 2012, el ACCP publicó sus últimas recomendaciones para pacientes sometidos a artroscopia de rodilla, considerando 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 postoperatoria, evidenciando una postura más defensiva ante episodios de sangrado y un menosprecio a los episodios no sintomáticos³. Los autores de la guía ACCP de 2012 afirman que «se han basado en puntos importantes para el paciente que incluyen la TVP y la EP sintomáticas, el sangrado y el fallecimiento, mientras que la TVP asintomática identificada mediante pruebas complementarias no se ha uti-

lizado para las recomendaciones». Un problema que debemos señalar al mantener esa filosofía es que los estudios de eficacia en el campo de la trombopprofilaxis, debido a la escasa incidencia de EP y muertes en los ensayos clínicos, presentan una interpretación estadística difícil y pueden conllevar erróneamente a equiparar eficacia clínica. Una recomendación de Grado 2B limita la generalización de la 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 trombopprofilaxis, son numerosos los cirujanos que no hacen caso a las recomendaciones de la última edición de la guía ACCP. Además, una complicación digna de mencionar en estos pacientes es la aparición de un síndrome posttrombótico, una secuela vascular potencialmente limitante que frecuentemente se infravalora en las publicaciones e incluye un espectro de morbilidades, desde piernas cansadas a úlceras dolorosas. La aparición de ETV asintomática está claramente asociada a un riesgo mayor para el desarrollo tardío de este síndrome⁸⁶ (**Figura 3**).

En Europa, la profilaxis farmacológica preferida y empleada en la profilaxis quirúrgica de la ETV en las artroscopias de rodilla son las HBPM, siendo recomendadas por algunas guías. La guía NICE no recomienda la trombopprofilaxis 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, recomendando el empleo de HBPM durante

dos semanas en caso de superar ese tiempo quirúrgico¹². Por el contrario, tras las artroscopias de rodilla la Sociedad Francesa de Anestesia y Cuidados Intensivos recomienda la profilaxis farmacológica con HBPM⁸⁷.

Pese a que algunos autores recomiendan 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 trombopprofilaxis en CMA⁷⁹, para intentar garantizar la máxima seguridad y eficacia a los pacientes sometidos a intervenciones de CMA con riesgo de ETV, dado que la trombopprofilaxis 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 postoperatorio. 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 el 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 quirúrgico y personales permite clasificar a los pacientes en dos grupos: sin riesgo de ETV, y por tanto sin



Figura 3. Síndrome postrombótico en paciente intervenida de artroplastia bilateral de rodillas.

necesidad de tromboprofilaxis farmacológica, y con riesgo de ETV, en cuyo caso se prescribe la administración de HBPM; este último grupo se subdivide en riesgo mínimo, moderado y alto. Los pacientes de bajo riesgo solo precisarían de las habituales medidas de deambulación precoz y ejercicios isométricos; evidentemente, al no recibir fármacos profilácticos, la posibilidad de hemorragia como efecto secundario no se contemplaría. Los pacientes considerados de moderado y alto riesgo de ETV se beneficiarían de la administración de enoxaparina, a dosis de 20 o 40 mg/día, según el riesgo, en base a su eficacia publicada en la prevención de la ETV en pacientes quirúrgicos ambulatorios de moderado o alto riesgo, con un bajo riesgo de complicaciones, la gran mayoría

menores, si se siguen los protocolos recomendados, con una adecuada relación riesgo/beneficio en la tromboprofilaxis (**Tablas 1, 2 y 3**).

La duración de la tromboprofilaxis también es fuente de debate, sin que haya 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, estando de acuerdo la mayoría de los autores 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^{88,89}.

Tabla 1. Riesgo según patología de base del paciente.

Nivel 1 (riesgo bajo)	Nivel 2 (riesgo moderado)	Nivel 3 (riesgo alto)
Edad < 40 años	Edad 40-60 años	Edad > 60 años
Embarazo	Obesidad (IMC 35-50 kg/m ²)	Antecedentes de TVP o EP
Puerperio	Inmovilización > 3 días	Neoplasia activa
Tratamiento con estrógenos o anovulatorios	Cirugía ortopédica de miembros inferiores	Superobesidad (IMC > 50 kg/m ²)
Insuficiencia cardiorrespiratoria	Síndrome mieloproliferativo crónico	
Venas varicosas	Síndrome nefrótico	
Enfermedad inflamatoria intestinal	Trombofilias clínicamente relevantes	
Sobrepeso (IMC 25-35)		
Abuso tabaco (> 30 cigarrillos/día)		

EP: embolia pulmonar; IMC: índice de masa corporal; TVP: trombosis venosa profunda.

Tabla 2. Riesgo según proceso quirúrgico de cirugía ortopédica y traumatología COT en cirugía mayor ambulatoria.

Riesgo irrelevante	Riesgo bajo	Riesgo moderado
Cirugía de miembros superiores	Cirugía artroscópica (< 60 minutos)	Cirugía artroscópica (> 60 minutos)
	Cirugía del pie	Sutura meniscal
		Ligamentoplastia de rodilla
		Cirugía del cartílago
		Extracción material síntesis miembro inferior

Tabla 3. Propuestas de profilaxis según factores de riesgo.

Factores de riesgo quirúrgico	Factores de riesgo personales	Riesgo de ETV	Propuesta de profilaxis
Bajo	1	Sin riesgo	Solo medidas físicas
	2	Sin riesgo	Solo medidas físicas
	3	Riesgo moderado	+ HBPM dosis moderada
Moderado	1	Riesgo moderado	+ HBPM dosis moderada
	2	Riesgo moderado	+ HBPM dosis moderada
	3	Riesgo alto	+ HBPM dosis alta
Alto	1-4	No candidatos a CMA	

CMA: cirugía mayor ambulatoria; ETV: enfermedad tromboembólica venosa; HBPM: heparina de bajo peso molecular.

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, obligar a la realización de túneles óseos y conllevar un mayor reposo postoperatorio 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 casos⁸⁴. En un metaanálisis de ocho ensayos clínicos aleatorizados⁹⁰, 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 LCA y no aumentaron 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 LCA confirmando TVP mediante venografía por resonancia magnética al final del período de estudio. Se detectaron 2 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 tromboembolismo venoso 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 bajo riesgo sin factores de riesgo adicionales, recomienda únicamente medidas generales de tromboprofilaxis (deambulacion temprana, hidratación óptima) (Grado 1B). Para los pacientes sometidos a un procedimiento de bajo riesgo con factores de riesgo adicionales, o un procedimiento de alto riesgo sin factores de riesgo adicionales, recomienda medidas generales de tromboprofilaxis (Grado 1B) y sugiere la administración de profilaxis farmacológica con HBPM (Grado 2B). Para pacientes sometidos a un procedimiento de alto riesgo con factores de riesgo adicionales, recomienda medidas generales de tromboprofilaxis (Grado 1B) y profilaxis farmacológica con HBPM sobre otros fármacos (Grado 1B), y sugiere 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 alto riesgo, la tromboprofilaxis podría extenderse por hasta 4 semanas (Grado 2B)¹³.

En una revisión sistemática, el riesgo estimado en pacientes sometidos a artroscopia de cadera fue del 2 %, asociando mayor incidencia pacientes fumadores, diabéticos, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), mayor edad, obesidad, antecedentes de trauma, tracción intraoperatoria prolongada o inmovilización postoperatoria prolongada⁹¹. De manera similar, para la reparación de avulsiones de los isquiotibiales se publicó una incidencia del 0,5 %⁹². 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, por lo cual las recomendaciones generales deben individualizarse, empleándose las HBPM en pacientes con antecedentes médicos que aumenten excepcionalmente su riesgo⁹³.

Para las osteotomías alineadoras alrededor de la rodilla, el riesgo de ETV varía en un amplio rango entre el 2,4 % y el 41 %⁹⁴. Actualmente, tampoco existe consenso con respecto a la trombopprofilaxis 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 PATOLOGÍA DEL RAQUIS

En cirugía del raquis, se consideran procedimientos de alto riesgo para ETV los que se realizan por neoplasias, traumatismos o infecciones, al asociar una tendencia a la hipercoagulabilidad⁹⁵. Igualmente, el riesgo aumenta ante una menor movilidad, previsible si hay déficit neurológico o si se precisa ingreso en unidad de críticos, artrodesis de varios niveles, abordaje anterior, doble abordaje o cirugía en dos tiempos⁹⁶. En estos pacientes se recomienda el empleo de HBPM⁹⁷.

TROMBOPROFILAXIS EN 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 %⁹⁸, 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 postoperatoria se vea comprometida^{99,100}.

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 alto riesgo 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 %, manifestándose con una media de 11,5 días después de la operación¹⁰¹, 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, entre los que se 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 reumatoide¹⁰¹⁻¹⁰³. 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 y/o en pacientes con al menos un factor de riesgo de ETV, así como 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 reimplante¹⁰⁴.

TROMBOPROFILAXIS EN CIRUGÍA DE PIE Y TOBILLO

Clásicamente se ha pensado que la tasa de ETV postoperatoria tiene una influencia anatómica y aumenta progresivamente cuando ascendemos

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 postoperatoria, 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 %¹⁰⁵⁻¹⁰⁷), pudiéndose relacionar con un retorno venoso deficiente al limitarse la carga e inmovilizar el tobillo. Además, factores de riesgo específicos del paciente (> 50 años, descarga e inmovilización con férula, índice de comorbilidad de Charlson > 2 , venas varicosas, antecedente de ETV, trastorno de hipercoagulabilidad y enfermedades reumáticas¹⁰⁸) pueden ayudarnos a identificar a los pacientes que se beneficiarán de una tromboprofilaxis más activa con HBPM.

Lamentablemente, las guías disponibles nos orientan poco en estos pacientes. La American Orthopaedic Foot & 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 cirugía¹⁰⁹. La ACCP no recomienda el uso de quimioprofilaxis tras la cirugía de pie y tobillo³. Por el contrario, la guía 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, > 60 años, intervenciones con duración > 60 minutos o índice de masa corporal $> 30 \text{ kg/m}^2$)¹¹⁰.

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 miembro¹¹¹. Una revisión Cochrane revisó la profilaxis con HBPM de 3.680 pacientes con inmovilización de miembros inferiores, concluyendo que la profilaxis con HBPM redujo significativamente la incidencia de ETV en pacientes que requerían inmovilización de las extremidades inferiores¹¹². Por ello, en pacientes con antecedentes de ETV o alto riesgo, 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.

TROMBOPROFILAXIS EN CIRUGÍA ONCOLÓGICA

Los pacientes sometidos a cirugía de sarcomas tienen un alto riesgo de TEV. Los pacientes deben recibir quimioprofilaxis farmacológica, pudiendo combinarla con métodos mecánicos, siendo las HBPM las más empleadas en los estudios¹¹³.

En los casos de cirugía ante enfermedad metastásica ósea se presenta un alto riesgo de desarrollar TEV, debido a la edad y a las comorbilidades, así como por el tipo y la duración de estas cirugías. Por ello, en ausencia de contraindicaciones, debería emplearse trombotprofilaxis. Lamentablemente no se dispone de evidencia suficiente para hacer recomendaciones específicas para el tipo de trombotprofilaxis más adecuado. Las HBPM han demostrado una eficacia y una seguridad comparables con el uso de ACOD en pacientes con cáncer y TEV, asociando las HBPM con tasas más bajas de hemorragia en comparación con los ACOD¹¹⁴. Un metaanálisis que comparó HBPM con ACOD en este escenario mostró una reducción significativa en los eventos de TEV recurrentes con HBPM (RR: 0,52; IC del 95 %: 0,36-0,74) y no con ACOD (RR: 0,66; IC del 95 %: 0,39-1,11)¹¹⁵.

TROMBOPROFILAXIS EN ORTOPEEDIA INFANTIL

El riesgo global de ETV en la población pediátrica menor de 13 años sometida a cirugía ortopédica es bajo. Únicamente pacientes adolescentes, con trombofilias hereditarias, infecciones graves o vías venosas centrales se beneficiarían de los métodos de trombotprofilaxis tras el uso de modelos de estratificación de riesgo de ETV¹¹⁶.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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):e278S-e325S.
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(8):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(9):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(8):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(1):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(23):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):75-47S.
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(8):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>. Acceso: 29 de noviembre de 2021.
13. Venclauskas L, Llau JV, Jenny JY, Kjaergaard-Andersen P, Jans O, Force EVGT. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Day surgery and fast-track surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2018;35(2):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(6):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(5):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(4):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):64S-94S.
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(3):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(1):26-32.
20. Arepally GM. Heparin-induced thrombocytopenia. *Blood.* 2017;129(21):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(2):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(2):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(2):270-81.
24. Anonymous. Lovenox and associated names. European Medicines Agency. Published September 17, 2018. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/lovenox-associated-names>. 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(1):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(4):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(321):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(4):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;S0039-6060(18)30094-1.
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(3):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(4):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(7S):S67-S72.
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(1):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(3):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(1):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):180-6.
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(2):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(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(1):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(3):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(17):1966-71.
43. Members of 2007 and 2011 AAOS Guideline Development Work Groups on PE/VTE Prophylaxis; Mont M, Jacobs J, Lieberman J, Parvizi J, et al. 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, Trattinig 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(7):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(9022):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(4):299-306.

47. Farfan M, Bautista M, Bonilla G, Rojas J, Llinas A, Navas J. Worldwide adherence to ACCP guidelines for thromboprophylaxis after major orthopedic surgery: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Thromb Res.* 2016;141:163-70.
48. Kanchanabat B, Stapanavatr W, Meknavin S, Soorapanth C, Sumanasrethakul C, Kanchanasuttirak P. Systematic review and meta-analysis on the rate of postoperative venous thromboembolism in orthopaedic surgery in Asian patients without thromboprophylaxis. *Br J Surg.* 2011;98(10):1356-64.
49. Balk EM, Ellis AG, Di M, Adam GP, Trikalinos TA. Venous Thromboembolism Prophylaxis in Major Orthopedic Surgery: Systematic Review Update. *AHRQ Comparative Effectiveness Reviews.* Rockville (MD). 2017.
50. Poultsides LA, Gonzalez Della Valle A, Memtsoudis SG, Ma Y, Roberts T, Sharrock N, et al. Meta-analysis of cause of death following total joint replacement using different thromboprophylaxis regimens. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(1):113-21.
51. Gomez-Outes A, Terleira-Fernandez AI, Suarez-Gea ML, Vargas-Castrillon E. Dabigatran, rivaroxaban, or apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total hip or knee replacement: systematic review, meta-analysis, and indirect treatment comparisons. *BMJ.* 2012;344:e3675.
52. Lu X, Lin J. Low molecular weight heparin versus other anti-thrombotic agents for prevention of venous thromboembolic events after total hip or total knee replacement surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):322.
53. Gao JH, Chu XC, Wang LL, Ning B, Zhao CX. Effects of different anticoagulant drugs on the prevention of complications in patients after arthroplasty: A network meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(40):e8059.
54. Farey JE, An VVG, Sidhu V, Karunaratne S, Harris IA. Aspirin versus enoxaparin for the initial prevention of venous thromboembolism following elective arthroplasty of the hip or knee: A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021;107(1):102606.
55. Workman KK, Angerett N, Lippe R, Shin A, King S. Thirty-Day Unplanned Readmission after Total Knee Arthroplasty at a Teaching Community Hospital: Rates, Reasons, and Risk Factors. *J Knee Surg.* 2020;33(2):206-12.
56. Saku SA, Madanat R, Makinen TJ. Reasons and risk factors for ninety day re-admission following primary total knee arthroplasty in a high-volume centre. *Int Orthop.* 2018;42(1):95-9.
57. Haykal T, Adam S, Bala A, Zayed Y, Deliwala S, Kerbage J, et al. Thromboprophylaxis for orthopedic surgery; An updated meta-analysis. *Thromb Res.* 2021;199:43-53.
58. Liew NC, Alemany GV, Angchaisuksiri P, Bang SM, Choi G, DA DES, et al. Asian venous thromboembolism guidelines: updated recommendations for the prevention of venous thromboembolism. *Int Angiol.* 2017;36(1):1-20.
59. Nicolaidis AN, Fareed J, Kakkar AK, Comerota AJ, Goldhaber SZ, Hull R, et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism--International Consensus Statement. *Int Angiol.* 2013;32(2):111-260.
60. Jenny JY, Pabinger I, Samama CM, Force EVGT. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Aspirin. *Eur J Anaesthesiol.* 2018;35(2):123-9.
61. Pedersen AB, Ehrenstein V, Szepliget SK, Sorensen HT. Excess risk of venous thromboembolism in hip fracture patients and the prognostic impact of comorbidity. *Osteoporos Int.* 2017;28(12):3421-30.
62. Overview | Venous thromboembolism in over 16s: reducing the risk of hospital-acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism | Guidance | NICE.

63. Fisher WD, Agnelli G, George DJ, Kakkar AK, Lassen MR, Mismetti P, et al. Extended venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing hip fracture surgery - the SAVE-HIP3 study. *Bone Joint J.* 2013;95-B(4):459-66.
64. Leer-Salvesen S, Dybvik E, Dahl OE, Gjertsen JE, Engesaeter LB. Postoperative start compared to preoperative start of low-molecular-weight heparin increases mortality in patients with femoral neck fractures. *Acta Orthop.* 2017;88(1):48-54.
65. Ricci WM, Broekhuysen H, Keating JF, Teague DC, White TO. Thromboprophylaxis an update of current practice: Can we reach a consensus? *OTA Int.* 2019;2(4):e027.
66. Huang Q, Xing SX, Zeng Y, Si HB, Zhou ZK, Shen B. Comparison of the Efficacy and Safety of Aspirin and Rivaroxaban Following Enoxaparin Treatment for Prevention of Venous Thromboembolism after Hip Fracture Surgery. *Orthop Surg.* 2019;11(5):886-94.
67. Agency for Healthcare Research and Quality. Venous Thromboembolism Prophylaxis in Major Orthopedic Surgery: Systematic Review Update. Comparative Effectiveness Review No. 191. AHRQ Publication No. 17-EHC021-EF. Available at: <https://effectivehealthcare.ahrq.gov/products/thromboembolism-update/research-2017>. Accessed 16 December 2021.
68. Toker S, Hak DJ, Morgan SJ. Deep vein thrombosis prophylaxis in trauma patients. *Thrombosis.* 2011;2011:505373.
69. Slobogean GP, Lefavre KA, Nicolaou S, O'Brien PJ. A systematic review of thromboprophylaxis for pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2009;23(5):379-84.
70. Ley EJ, Brown CVR, Moore EE, Sava JA, Peck K, Ciesla DJ, et al. Updated guidelines to reduce venous thromboembolism in trauma patients: A Western Trauma Association critical decisions algorithm. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89(5):971-81.
71. Chana-Rodriguez F, Mananes RP, Rojo-Manaute J, Haro JA, Vaquero-Martin J. Methods and Guidelines for Venous Thromboembolism Prevention in Polytrauma Patients with Pelvic and Acetabular Fractures. *Open Orthop J.* 2015;9:313-20.
72. Aggarwal S, Patel S, Vashisht S, Kumar V, Sehgal IS, Chauhan R, et al. Guidelines for the prevention of venous thromboembolism in hospitalized patients with pelvi-acetabular trauma. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11(6):1002-8.
73. 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(6):269-75.
74. Sagi HC, Ahn J, Ciesla D, Collinge C, Molina C, Obremskey 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(10):e355-62.
75. 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(3):173-8.
76. 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(9):453-60.
77. 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(1100):354-9.
78. 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(24):4250-4.

79. Raich M, Bustos F, Castellet E, et al., Actualización de las recomendaciones de tromboprofilaxis en cirugía mayor ambulatoria. *Cir May Amb.* 2011;16(1):23-29.
80. Hyers TM. Venous thromboembolism. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(1):1-14.
81. 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.* 2020. doi: 10.1055/s-0040-1715090.
82. 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(6):515-25.
83. 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(8):987-96.
84. 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(2):73-82.
85. 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(3):282-7.
86. 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(2):236-41.
87. 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(12):947-51.
88. 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(3):817-21.
89. Michot M, Conen D, Holtz D, Erni D, Zumstein MD, Rufin 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(3):257-63.
90. 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(8):1994-2002.
91. 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(3):190-201.
92. 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(7):23259671211012420.
93. 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(3):543-51.
94. Martin R, Birmingham TB, Willits K, Litchfield R, Lebel ME, Giffin JR. Adverse event rates and classifications in medial opening wed-

- ge high tibial osteotomy. *Am J Sports Med.* 2014;42(5):1118-26.
95. Fischer CR, Wang E, Steinmetz L, Vasquez-Montes D, Buckland A, Bendo J, et al. Prevalence of Risk Factors for Hospital-Acquired Venous Thromboembolism in Neurosurgery and Orthopedic Spine Surgery Patients. *Int J Spine Surg.* 2020;14(1):79-86.
 96. Piper K, Algattas H, DeAndrea-Lazarus IA, Kimmell KT, Li YM, Walter KA, et al. Risk factors associated with venous thromboembolism in patients undergoing spine surgery. *J Neurosurg Spine.* 2017;26(1):90-6.
 97. Bouyer B, Rudnichi A, Dray-Spira R, Zureik M, Coste J. Thromboembolic risk after lumbar spine surgery: a cohort study on 325 000 French patients. *J Thromb Haemost.* 2018. doi: 10.1111/jth.14205.
 98. Hoxie SC, Sperling JW, Cofield RH. Pulmonary embolism after operative treatment of proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(6):782-3.
 99. Blom JW, Doggen CJ, Osanto S, Rosendaal FR. Old and new risk factors for upper extremity deep venous thrombosis. *J Thromb Haemost.* 2005;3(11):2471-8.
 100. 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.
 101. 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(11):3011-8.
 102. Dattani R, Smith CD, Patel VR. The venous thromboembolic complications of shoulder and elbow surgery: a systematic review. *Bone Joint J.* 2013;95-B(1):70-4.
 103. 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(1):7-13.
 104. Roberts DC, Warwick DJ. Updated recommendations for venous thromboembolism prophylaxis in hand, wrist and elbow surgery. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019;44(10):1107-8.
 105. 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(4):1409-20.
 106. 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(1):270-4.
 107. 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(10):1234-8.
 108. 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(1):190-6.
 109. AOFAS. Position Statement: The Use of Venous Thromboembolic Disease Prophylaxis in Foot and Ankle Surgery. [vted-prophylaxis-in-foot-and-ankle-surgery-position-statement.pdf](#).
 110. Hill J, Treasure T, National Clinical Guideline Centre for A, Chronic C. Reducing the risk of venous thromboembolism in patients admitted to hospital: summary of NICE guidance. *BMJ.* 2010;340:c95.
 111. 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(1):18-23.

112. 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.
113. Lex JR, Evans S, Cool P, Gregory J, Ashford RU, Rankin KS, et al. Venous thromboembolism in orthopaedic oncology. *Bone Joint J.* 2020;102-B(12):1743-51.
114. Brunetti ND, Gesuete E, De Gennaro L, Correale M, Caldarola P, Gaglione A, et al. Direct oral anti-coagulants compared with vitamin-K inhibitors and low-molecular-weight-heparin for the prevention of venous thromboembolism in patients with cancer: A meta-analysis study. *Int J Cardiol.* 2017; 230:214-21.
115. Carrier M, Cameron C, Delluc A, Castellucci L, Khorana AA, Lee AY. Efficacy and safety of anticoagulant therapy for the treatment of acute cancer-associated thrombosis: a systematic review and meta-analysis. *Thromb Res.* 2014;134(6):1214-9.
116. Sandoval JA, Sheehan MP, Stonerock CE, Shafique S, Rescorla FJ, Dalsing MC. Incidence, risk factors, and treatment patterns for deep venous thrombosis in hospitalized children: an increasing population at risk. *J Vasc Surg.* 2008;47(4):837-43.

Uno de cada 7-8 pacientes es diagnosticado de ETV después de una cirugía¹



No lo dejes al azar

Tu también juegas un papel importante

Clexane® es la HBPM original con más ensayos clínicos y publicaciones científicas sobre ETV, también en poblaciones especiales.*⁴

Más del 50% de la ETV relacionada con la cirugía ortopédica y traumatología aparece a partir de los 21 días.²

Los pacientes recién inmovilizados antes y después de la cirugía ortopédica tienen el doble de riesgo de morir de embolia pulmonar, tanto si están en el hospital o en casa, e independientemente de la duración del reposo.³



[Ver Ficha Técnica](#)

*Pacientes con cáncer, insuficiencia renal, ictus, obesidad, de edad avanzada, embarazadas, y en cuidados intensivos.

ETV: Enfermedad tromboembólica venosa; **HBPM:** Heparina de bajo peso molecular.

1. Información disponible en: <https://trombo.info/factores-de-riesgo-2/cirugia-y-etv/>. Último acceso: enero 2022. **2.** Björnara BT, Gudmundsen TE, Dahl OE. Frequency and timing of clinical venous thromboembolism after major joint surgery. J Bone Joint Surg (Br). 2006;88-B:386-91. **3.** Nauffal, D., Ballester, M., Reyes, R.L., Jiménez, D., Otero, R., Quintavalla, R., Monreal, M. and RIETE Investigators (2012), Influence of recent immobilization and recent surgery on mortality in patients with pulmonary embolism. Journal of Thrombosis and Haemostasis, 10: 1752-1760. **4.** Búsqueda en PubMed.gov [Base de datos en línea] acotada a: "nombre HBPM" AND (thrombosis OR postthrombotic OR thromboembolism OR embolism) AND "nombre de población especial" Poblaciones especiales: Cáncer; embarazo; Elderly; anciano; Children: niños; Renal failure: insuficiencia renal; Obesity: obesidad; NOT biosimilar / Tinzaparín / Bemiparín.: US National Library of Medicine, National Institutes of Health, [2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedStroke>: ictus; Intensive care: cuidados intensivos, UCI. Nombre HBPM: Enoxaparín / [Consulta: 28 de enero de 2022].

Juntos avanzando
en el manejo de la ETV

MAT-ES-2200352 v1.0 febrero 2022

sanofi

