

Resumen:

1 La profilaxis tromboembólica en cirugía ortopédica está muy bien establecida
2 en la cirugía ortopédica mayor (artroplastia de cadera y rodilla y cirugía de
3 fractura de cadera) y habitualmente el agente elegido son las Heparinas de
4 Bajo Peso Molecular (HBPM), si bien en los últimos años los Anticoagulantes
5 de Acción Directa (ACODs), están ganando terreno y pueden utilizarse en este
6 escenario (salvo en la cirugía de fractura de cadera) ; incluso en EEUU la
7 aspirina podría tener su indicación en pacientes de bajo riesgo que se
8 intervengan de artroplastia de cadera o rodilla.
9

10 En el resto de cirugía ortopédica (cirugía de extremidad inferior por debajo de
11 la rodilla, tobillo y pie; artroscopia de rodilla, cirugía de extremidad superior y
12 cirugía de columna), dado que el riesgo de Enfermedad Tromboembólica es
13 menor, exige una individualización de la profilaxis tromboembólica, según los
14 factores de riesgo del paciente y las características de la cirugía. En este grupo
15 de pacientes el agente elegido son las HBPM, dado que los ACODs no están
16 aprobados en estos tipos de cirugía.
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29

Abstract:

30 Thromboembolic prophylaxis in orthopaedic surgery, is very well established in
31 major orthopaedic surgery (hip and knee arthroplasty and hip fracture surgery)
32 and Low Molecular Weight Heparin (LMWH) usually is the agent chosen,
33 although Direct Oral Anticoagulants (DOACs) are been used in this scenario in
34 the last years (except in hip fracture surgery) and even in the US aspirin could
35 have its indication in low-risk patients who undergo hip or knee arthroplasty .
36
37
38
39
40
41
42
43

44 In the remaining orthopaedic surgery (lower limb surgery below the knee, ankle
45 and foot; knee arthroscopy, upper limb surgery and spine surgery) since the risk
46 of thromboembolic disease is lower requires an individualization of
47 thromboprophylaxis, according to the patient's risk factors and the
48 characteristics of the surgery. In this group of patients LMWH is the prophylaxis
49 chosen (DOACs are not approved for these indications).
50
51
52
53
54
55

56 **Palabras clave:** Profilaxis tromboembólica; cirugía ortopédica mayor;
57 extremidad inferior; extremidad superior; columna.
58
59
60
61
62
63
64
65

INTRODUCCIÓN

El riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETV) postoperatoria en cirugía ortopédica mayor (prótesis de rodilla y cadera y cirugía de fractura de cadera) es de lo más altos de todas las cirugías. Sin embargo, en el resto de cirugías ortopédicas el riesgo es menor aunque no despreciable y siempre habrá que valorar los factores de riesgo de los paciente

1.

1.-Estratificación del riesgo de trombosis y sangrado.

El riesgo de sangrado y de ETV postoperatoria en pacientes con cirugía ortopédica depende, por un lado del procedimiento que se vaya a realizar, y de otro, de los factores de riesgo que presente el paciente. Es importante diferenciar si es cirugía programada o cirugía urgente relacionada con traumatismos, y además el espectro de cirugías es amplio y varía entre la cirugía ortopédica mayor (artroplastia rodilla y cadera o cirugía fractura de cadera) y el resto. Por lo tanto, la valoración individual del riesgo de sangrado y de trombosis es altamente variable y por ello el método de tromboprofilaxis debe ser individualizado.

1.1-Valoración del riesgo de trombosis venosa.

Determinadas cirugías ortopédicas se consideran de **alto riesgo de trombosis** (artroplastia de cadera y rodilla, cirugía de fractura de cadera, cirugía de pelvis y de fracturas múltiples) y en cambio otras se consideran de **bajo riesgo de trombosis** (fracturas de tobillo y pie; cirugía de hombro, codo y tibia; cirugía artroscópica) para desarrollar ETV, haciéndose necesaria una estratificación acorde al tipo de cirugía y a la existencia de factores de riesgo del paciente.

-Relacionado con el Procedimiento: algunos factores contribuyen al riesgo de ETV, como el tipo de anestesia, la complejidad y la duración de la cirugía y la posibilidad de inmovilización postoperatoriamente.

-Relacionado con el Paciente: Entre los factores de riesgo habituales para ETV, hay algunos que son específicos en pacientes que son intervenidos de cirugía ortopédica mayor, como la edad superior a los 75 años y especialmente por encima de los 85 años, una reducida deambulacion previa a la cirugía, la

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

obesidad y la enfermedad **cardiovascular (infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva e ictus)**².

Cirugía de alto riesgo de ETV:

En general, el riesgo es muy alto en aquellos pacientes intervenidos de:

- Prótesis Total de Cadera (PTC)
- Prótesis Total de Rodilla (PTR)
- Cirugía de Fractura de Cadera (CFC)
- Politraumatismo con múltiples fracturas

El American College of Chest Physicians (ACCP) ha estimado que el riesgo basal en los primeros 35 días tras la cirugía es de 4,3%, siendo el intervalo de mayor riesgo el comprendido entre los días 7 al 14 (1,8% para trombosis venosa profunda (TVP) sintomática y un 1% para la embolia de pulmón (EP); las tasas caen en los siguientes 15 a 35 días (1 % y 0,5% para TVP sintomática y EP, respectivamente) ³ .

Cirugía de bajo riesgo de ETV:

- Cirugía por debajo de la rodilla (fracturas de tobillo y pie, osteotomía de tibia, reparación de tendones, y hallux valgus)
- Cirugía artroscópica de miembros inferiores (sobre todo la diagnóstica)
- Cirugía de Extremidad Superior (hombro, codo y cirugía de mano)
- Cirugía programada de columna

El riesgo es menor en este otro tipo de cirugías ortopédicas (asumiendo que no existan otros factores de riesgo adicionales) . Sin embargo, existen pocos datos que estimen la verdadera prevalencia de ETV en estos escenarios.

Extrapolando de los datos de ensayos clínicos , la mayoría de estos pacientes tienen un riesgo <2 % de desarrollar ETV en los primeros 3 meses tras la cirugía ortopédica.

1.2- Valoración del riesgo hemorrágico

En los pacientes con indicación de tromboprolifaxis debe valorarse el riesgo hemorrágico. La ACCP ha estimado que el riesgo hemorrágico en pacientes no tratados es <2% ³ .

1 El riesgo es mayor en pacientes con múltiples fracturas o politraumatismos.
2 Pacientes con riesgo aumentado de sangrado son aquellos con
3 contraindicaciones para la trombotilaxis (sangrado activo o hemorragia
4 intracraneal), aquellos con diátesis hemorrágica o trombopenia (< 50.000
5 plaquetas/microL), o en aquellos donde el riesgo de sangrado es
6 potencialmente catastrófico. La epistaxis y el sangrado menstrual no son
7 contraindicaciones para la trombotilaxis farmacológica.
8
9

10 **CIRUGIA ORTOPEDICA MAYOR**

11 Básicamente se siguen las mismas recomendaciones que estableció la ACCP
12 en el 2012, puesto que no ha habido ninguna actualización al respecto (tabla
13 1), con algunas matizaciones en relación con una mayor experiencia con el uso
14 de los ACODs ³ .
15

16 **A.-Bajo riesgo de sangrado: Profilaxis farmacológica hasta 10-14 días.**

17 Para pacientes intervenidos de PTC y PTR se recomienda:

18 -Trombotilaxis con o sin compresión neumática intermitente (CNI). El agente
19 preferido son las Heparinas de Bajo Peso Molecular (HBPM) o los
20 Anticoagulantes de Acción Directa (ACODs); entre estos últimos, se prefiere
21 rivaroxabán o apixabán más que dabigatrán o edoxabán.
22

23 -Las HBPM, el fondaparinux y la mayoría de los ACODs se excretan por el
24 riñón. Por ello, para pacientes con insuficiencia renal (aclaramiento creatinina
25 <20-30 ml/min) las Heparinas no Fraccionadas (HNF) son la alternativa elegida
26 frente a las HBPM y ACODs . Los AVK podrían ser usados en caso de que se
27 rechacen las inyecciones de HNF.
28

29 -La aspirina no debe ser usada como agente inicial, pero en pacientes
30 seleccionados de bajo riesgo tras un ciclo corto de rivaroxabán (5 días), se
31 podría utilizar ⁴ .
32
33

34 En pacientes intervenidos de Cirugía de Fractura de Cadera (CFC) , las
35 recomendaciones son las mismas , **exceptuando** los ACODs, dado que no han
36 sido evaluados en estos pacientes, y es preferible evitarlos, hasta tener datos
37 de seguridad y eficacia. En aquellos pacientes donde la CFC es retrasada por
38 alguna razón médica, la estrategia es la misma, puesto que la fractura por sí
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

sola y unida además a la inmovilización aumentan el riesgo de ETV, por lo que requieren profilaxis farmacológica o métodos combinados de profilaxis.

En pacientes intervenidos de cirugía ortopédica mayor, las HBPM han sido consideradas de elección pues se han mostrado más eficaces que las dosis bajas de HNF (DBHNF) ⁵ o los antivitaminas K (AVK), pero menos efectivas que el fondaparinux. Las tasas de sangrado parecen similares entre estos agentes a excepción del fondaparinux, que podría estar asociado con mayor incidencia de hemorragia ⁶.

La mayoría de los ensayos sugieren, que dosis profilácticas de ACODs, particularmente rivaroxabán o apixabán tienen una eficacia y seguridad similares a las HBPM y podrían ser una opción para pacientes con trombopenia inducida por heparina. Comparaciones indirectas de los ACODs, sugieren que rivaroxabán podría ser más eficaz para prevenir TVP sintomática (RR 0.50, 95% CI 0.37-0.68) comparado con apixabán o dabigatrán, pero asociado con un mayor riesgo de sangrado (RR 1.14; 95% CI 0.80-1.64) ⁷.

La aspirina, dispone de menos datos que apoyen su uso en las primeras 2 semanas, cuando el riesgo de ETV es mayor, pero hay datos que apoyan su uso como profilaxis extendida tras los primeros 5 días.

-Métodos combinados. Mientras muchos expertos combinan profilaxis farmacológica y mecánica, hay pocos estudios que hayan examinado los beneficios de esta estrategia. Así en un estudio en pacientes con cirugía de alto riesgo de ETV, aquellos pacientes que combinaron la profilaxis mecánica y farmacológica, en comparación con los que usaron solo CNI, tuvieron una mayor reducción de ETV (para EP de 3% al 1% y para TVP del 4% al 1%) ⁸.

Hay que tener en cuenta, que la tromboprofilaxis disminuye el riesgo de ETV pero no lo elimina de forma completa, tiene un mayor impacto en reducir eventos asintomáticos que sintomáticos, y tiene un mínimo efecto en la mortalidad. Esto es particularmente cierto en los pacientes de mayor riesgo.

B.-Alto riesgo de sangrado. Disponemos de distintas opciones para los métodos mecánicos:

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- Compresión Neumática Intermitente (CNI)

- Medias Compresión Gradual (MCG)

- Bombas venosas plantares (BVP)

Entre ellos la CNI, es la que tiene mayor evidencia ³.

Para pacientes con contraindicaciones de profilaxis farmacológica o para pacientes con alto riesgo de sangrado (traumatismo, coagulopatía), se sugiere utilizar métodos mecánicos, preferiblemente con CNI. Tan pronto como sea posible hay que añadir un método farmacológico para mejorar la tromboprofilaxis.

Una ventaja importante es que pueden usarse en la pierna no intervenida, pues un 20% de las TVP ocurren en la **extremidad** no intervenida. La principal desventaja es su mal uso, pues hay estudios que cifran una mala utilización hasta en más del 50% de los casos, lo cual , podría mejorarse con dispositivos con batería portátil ⁹.

Los filtros de vena cava inferior no deben usarse de forma rutinaria.

C.-Administración (tabla 2)

-Inicio medicación. El momento óptimo para el inicio de la tromboprofilaxis es desconocido y por lo tanto muy variable en la práctica clínica en los cirujanos. También depende del fármaco elegido.

-HBPM y HNF: La mayoría de expertos están de acuerdo en no utilizarlas en el momento perioperatorio (4 horas). Se pueden usar 12 horas antes o 12 horas después de la cirugía.

Se usa la misma estrategia para las HNF ante la ausencia de datos.

-Fondaparinux: Se comienza 6 o más horas tras la cirugía. Muchos expertos comienzan la primera dosis 8-12 horas tras la cirugía, para disminuir el riesgo de sangrado, una práctica que está de acuerdo con las guías.

-Métodos mecánicos: Se utilizan justo antes de la cirugía, en quirófano y hasta la deambulación completa o el alta hospitalaria.

-Agentes orales: Se comienza con ACODs, AVK y AAS de 8 a 12 horas tras la cirugía.

D.-Duración

En pacientes con PTR, PTC y CFC, se recomienda la administración de profilaxis farmacológica por un mínimo de 10 a 14 días, y se sugiere continuar hasta los 35 días tras la cirugía. Sin embargo, los clínicos prefieren un período de 14 días para los pacientes intervenidos de PTR y un ciclo de al menos 30 días para los intervenidos de PTC. Podría plantearse la retirada de la tromboprofilaxis una vez asegurados los 14 días en aquellos pacientes que deambulan con normalidad a las 2 semanas.

Este abordaje está basado en metaanálisis y ensayos clínicos en pacientes intervenidos de Cirugía Ortopédica Mayor (COM), donde se reporta una reducción significativa de la tasa de ETV sin incremento significativo del sangrado en las primeras 2 semanas, que es el periodo de máximo riesgo de ETV ^{10, 11}.

E.-Selección de la tromboprofilaxis farmacológica.

Entre los distintos fármacos, las HBPM han sido tradicionalmente las preferidas dada la experiencia acumulada y su eficacia.

Sin embargo, últimamente los ACODs bien solos o con estrategias de ciclos cortos y luego un cambio a aspirina, están mostrando igualmente su eficacia. Así en el ensayo clínico **aleatorizado** (ECA) EPCAT II que se realizó en pacientes intervenidos de PTR y PTC, **donde** se utilizó un ciclo corto de 5 días de rivaroxabán seguido por un tratamiento extendido de aspirina con una duración de 9 a 30 días según la cirugía fuera PTR o PTC respectivamente, se encontró que esta estrategia, fue tan efectiva como la profilaxis extendida con dosis bajas de rivaroxabán ⁴. Basados en este **ECA** se sugiere que rivaroxabán en dosis bajas seguido por aspirina puede ser una alternativa a las HBPM para pacientes seleccionados de bajo riesgo que se intervengan de PTC o PTR (cirugía electiva unilateral que estén en régimen ambulatorio a las 24 horas de la cirugía y que no presenten ningún otro factor de riesgo adicional de ETV).

Por otro lado, todos los grandes **ECA** de rivaroxabán (RECORDS2)¹², dabigatrán (RENOVATE) ¹³ y apixabán (ADVANCE) ¹⁴ reportaron una reducción de la ETV y en la mortalidad por cualquier causa, sin incremento en el riesgo de hemorragia mayor en pacientes intervenidos de PTC que

1
2 recibieron una tromboprofilaxis extendida de 35 días, comparada con la
3 convencional de 10-14 días.
4

5 **F.-Dosis.**

6
7 -HBPM: La dosis inicial se debe administrar 12 horas antes o después de la
8 cirugía. **Se sigue** las recomendaciones de la ACCP 2012 y pueden diferir en
9 algún detalle con las recomendaciones del producto (tabla 2).
10

11 En pacientes con insuficiencia renal, las HBPM, se deben ajustar, al igual que
12 en pacientes obesos, **donde** se sugiere un ajuste de dosis, aunque la dosis
13 óptima es desconocida y **se basa en** recomendaciones de expertos (tabla 2).
14

15 -HNF: 5000 UI/12 horas/sc. En pacientes obesos la dosis óptima es
16 desconocida, pero algunos expertos recomiendan 7500 UI/12 horas. No
17 precisan ajuste renal.
18

19 -Fondoparinux: 2.5 mg/24 horas/sc, tras 8-12 horas de la cirugía. Debe ser
20 evitada en pacientes con insuficiencia renal o con peso<50 Kg.
21

22 -AAS (Acido Acetil Salicílico): dosis de 100 mg/24 horas.
23

24 -AVK: en España no hay costumbre de utilizarlos como profilaxis, pero en caso
25 de usarlos habría que ajustar el INR entre 2-3.
26

27 -ACODs (tabla 3):
28

29 -rivaroxabán: 10 mg/24h comenzado entre 6-10 horas tras la cirugía.
30

31 -dabigatrán: inicialmente 110 mg dado entre 1-4 horas tras la cirugía y **el**
32 **primer día tras la cirugía, la dosis será de 220 mg/24horas.**
33

34 -Apixabán: 2.5 mg/12h comenzando más de 12 horas tras la cirugía.
35
36
37
38
39
40
41
42

43 **TRAUMATISMO MIEMBRO INFERIOR CON INMOVILIZACIÓN**

44
45 Este es un grupo heterogéneo de pacientes, habitualmente jóvenes, que
46 incluyen fracturas por debajo de la rodilla, roturas tendinosas, traumatismos de
47 rodilla y tobillo, y cirugía de pie y tobillo. Hay algunos factores que pueden
48 contribuir a elevar el riesgo de ETV en estos pacientes como el grado de
49 inmovilización, la **proximidad de la lesión a la rodilla** (se asocia con mayor
50 riesgo) y el tipo de cirugía (la cirugía del tendón de Aquiles es de las de mayor
51 riesgo de ETV) ¹⁵ .
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Para la mayoría de pacientes con lesiones aisladas de la extremidad inferior, la ACCP del 2012, sugiere no pautar tromboprofilaxis de forma rutinaria y aconseja la movilización precoz. Sin embargo dado el amplio rango de riesgo en esta población (hasta el 40%), debe existir un bajo umbral para pautar tromboprofilaxis farmacológica, particularmente en aquellos pacientes con factores de riesgo adicionales como TVP previa, inmovilización rígida, lesiones importantes de la extremidad inferior (luxaciones, fracturas, rotura de ligamentos), o cuando el apoyo no es posible y **se produce** la combinación de 2 o más factores de riesgo de ETV^{16, 17}. Además hay que tener en cuenta que estas lesiones son muy frecuentes, con lo que el número de complicaciones puede ser elevado y así se pudo comprobar en un estudio basado en el registro RIETE, que comparó pacientes con lesiones aisladas de miembros inferiores sin cirugía con pacientes con cirugía ortopédica mayor y menor, donde la tromboprofilaxis en esta población fue recibida solo por 1/3 de los pacientes y sin embargo el número de muertes por embolia pulmonar fue el doble que en el grupo de cirugía ortopédica mayor¹⁸, por lo que habría que seleccionar bien a la población susceptible de tromboprofilaxis.

Cuando se emplea tromboprofilaxis se prefieren las HBPM y la duración abarca todo el período de la inmovilización.

En pacientes con lesiones aisladas de la extremidad inferior con inmovilización hay algunos estudios y metaanálisis que revelan cierta controversia en cuanto al beneficio de las HBPM^{19, 20, 21, 22, 23}. Sin embargo, aunque con algunos defectos metodológicos, estos estudios demostraron consistentemente que el riesgo de ETV es amplio, lo que sugiere que algunos pacientes, particularmente aquellos considerados de alto riesgo (rotura tendón Aquiles) se beneficiarían de la profilaxis farmacológica²¹.

Por otro lado en el estudio POT-CAST de 1519 pacientes a los que se inmovilizó la extremidad inferior (con manejo conservador o cirugía) la tasa de ETV fue similar en el grupo que recibió tromboprofilaxis comparado con el grupo control (1.4 % versus 1.8%, respectivamente)²⁴. Hay que tener en cuenta que se trataba de una población de bajo riesgo donde se excluyeron pacientes de alto riesgo (previa ETV) y que además recibieron profilaxis con dosis de bajo riesgo (nadroparina 2850 U/d o dalteparina 2500 U/d).

1 En contraste, un metaanálisis de 8 **ECA** (que incluyó pacientes de POT-CAST)
2 mostró una menor incidencia de ETV usando HBPM comparada con placebo
3 en pacientes con inmovilización de la extremidad inferior (OR, 0.45)²⁵. Sin
4 embargo, las tasas de ETV tuvieron unos rangos amplios 0-37% para el grupo
5 de HBPM versus 4-40% para el grupo de placebo. **Y recientemente en un**
6 **ECA, que ha comparado la tromboprofilaxis con rivaroxabán frente a**
7 **enoxaparina, en cirugía ortopédica de miembros inferiores con**
8 **inmovilización se demostró que el tratamiento con rivaroxabán se asoció**
9 **con una reducción de 75% del riesgo de tromboembolismo venoso**
10 **comparado con enoxaparina (0,2% frente a 1,1%) y no se asoció a un**
11 **aumento de la incidencia de sangrado mayor y otros eventos de sangrado**
12 **26** .

13 La SECOT sugiere pautar tromboprofilaxis con HBPM en caso de que se
14 plantea la inmovilización durante 7 o más días²⁷. Las Guías Nice²⁸ que son
15 muy prácticas, aconsejan la tromboprofilaxis en los pacientes inmovilizados si
16 el riesgo de ETV es mayor que el de sangrado y en ese caso no más de 42
17 días, y en caso de fracturas de tobillo y pie si la cirugía con anestesia
18 sobrepasa los 90 minutos o el riesgo de ETV supera al de sangrado.

33 **ARTROSCOPIA DE RODILLA**

34 La tromboprofilaxis en pacientes que se intervienen de una artroscopia de
35 rodilla también es controvertida, y hay que tener en cuenta que habitualmente
36 son pacientes jóvenes y sanos^{29,30,31}. Los datos no apoyan el uso rutinario de
37 la tromboprofilaxis con HBPM en pacientes que se intervengan de una
38 artroscopia de rodilla, a no ser que tengan factores de riesgo de ETV (previa
39 ETV)³.

40 En el estudio POT-KAST²⁴, 1543 pacientes se realizaron una artroscopia de
41 rodilla y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo
42 control sin profilaxis y el que recibió HBPM (8 días), (0.4 versus 0.7%) y no
43 hubo eventos hemorrágicos mayores. Ahora bien, las cirugías fueron simples,
44 sin ninguna ligamentoplastia y con una duración inferior a la media hora. Por lo
45 tanto, se seleccionó la cirugía artroscópica de menor riesgo. Así en otros
46 estudios como el de Marlovits et al.³² sí se demostró la eficacia de las HBPM

1 en artroscopia de ligamento cruzado anterior y por otro lado la ACCP del 2008,
2 recomendaba la trombotoprofilaxis con HBPM en procesos complejos ³³.

3 Otros estudios ²⁹ CAMPORESE 2008 sí demostraron beneficios de la trombotoprofilaxis,
4 pero a costa de un elevado riesgo de sangrado . Sin embargo la interpretación
5 de los datos es limitada , pues hubo un número bajo de eventos y la mayoría
6 de los eventos prevenidos fueron TVP distales asintomáticas. **Recientemente**
7 **se ha publicado el estudio Pronomos, que comparó rivaroxabán 10 mg/d,**
8 **frente a enoxaparina 40 mg/d, como trombotoprofilaxis en la cirugía**
9 **ortopédica menor de miembros inferiores (cirugía ortopédica que no sea**
10 **artroplastia de cadera y rodilla, ni cirugía de fractura de cadera) donde un**
11 **1/3 de los pacientes fueron intervenidos de ligamentoplastia de rodilla, y**
12 **concluyó que el rivaroxabán fue más eficiente y sin diferencias en las**
13 **complicaciones hemorrágicas, que la enoxaparina ²⁶ .**

14 Las guías Nice ²⁸ recomiendan en la Artroscopia de rodilla :

15 Considerar HBPM 6-12 horas tras la cirugía y durante 14 días, si:

16 -el tiempo total de anestesia es mayor de 90 minutos o

17 -el riesgo de ETV del paciente es mayor que el de sangrado

18 CIRUGÍA DE COLUMNA

19 En un Meta-Análisis reciente ³⁴ realizado en pacientes con cirugía de columna
20 en los que se comparó a los pacientes que recibieron quimioprofilaxis con los
21 que no lo hicieron, se comprobó que la incidencia de ETV fue baja
22 independientemente del grupo al que pertenecieran, y sin diferencias
23 estadísticamente significativas, al igual que la tasa de hematoma epidural
24 (0.3%) , aunque determinar la verdadera incidencia de eventos es muy difícil
25 teniendo en cuenta el bajo número de estudios y la heterogenicidad de los
26 mismos. No obstante, el estudio sugiere que la quimioprofilaxis podría tener un
27 papel dado el relativamente alto índice de EP fatal (6%), sobre todo en aquellos
28 pacientes de alto riesgo que han sufrido un traumatismo, malignidad,
29 combinación de cirugía por vía anterior y posterior, y en pacientes con historia
30 de ETV previa ³. El papel de la trombotoprofilaxis rutinaria es incierta.

1 Las recomendaciones de la Guía Nice ²⁸ para Cirugía programada de columna
2 son:

3 -Profilaxis mecánica con CNI o MCG. Continuar 30 días o hasta que la persona
4 se movilice de forma completa o se vaya de alta (lo que se produzca antes).

5
6 -Considerar añadir quimioprofilaxis con HBPM cuando el riesgo de ETV sea
7 mayor que el de sangrado, teniendo en cuenta las características del paciente
8 y el tipo de cirugía (cirugía mayor o compleja) y acorde al juicio clínico del
9 cirujano.

10
11 -Comenzar con HBPM a las 24-48 horas (se puede comenzar antes según el
12 protocolo local) de la cirugía y mantenerla hasta 30 días o hasta que el
13 paciente se mueva completamente o sea dado de alta (lo que se produzca
14 antes).

15 CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE EXTREMIDAD SUPERIOR

16
17 En la actualidad no hay un consenso en la profilaxis tromboembólica en
18 relación con la cirugía ortopédica de la extremidad superior. Hasta hace unos
19 10 años no había un reconocimiento claro de la relación de la ETV con este
20 tipo de cirugías ³⁵. Así en un estudio retrospectivo de TVP en la extremidad
21 superior se ha encontrado que en torno a la ¼ parte de pacientes se había
22 intervenido ortopédicamente de la extremidad superior ³⁶. Y por otro lado,
23 Smith en una revisión sistemática en el 2010, encontró que casi el 50% de los
24 casos de TVP y el 100 % de las EP encontradas estuvieron relacionadas con la
25 artroplastia de hombro ³⁷. Aunque el riesgo de desarrollar una ETV es mayor
26 en cirugías de hombro y parte proximal del húmero que en el resto de cirugías
27 de extremidad superior (codo, muñeca y mano) , el riesgo es bajo.

28 En general las guías internacionales no indican la profilaxis de forma rutinaria
29 en la cirugía ortopédica de la extremidad superior.

30 La British Society for Surgery of Hand (BSSH) recomienda (en la misma línea
31 que la SECOT ²⁷ y las Guías Nice ²⁸:

- 32 • **Sin riesgo: No se requiere tromboprofilaxis**

33 -Cirugía de extremidad superior con anestesia general (AG) <90 minutos de
34 duración y sin factores de riesgo de ETV.

1
2 -Cirugía de extremidad superior con anestesia regional o local, con o sin
3 factores de riesgo
4

- 5 • **Riesgo bajo o moderado:** *Uso de métodos mecánicos en el quirófano y*
6 *hasta la movilidad completa*
7

8
9 -Cirugía de extremidad superior con AG>90 minutos

10
11 -Cirugía de extremidad superior con AG y de extremidad inferior > 60 minutos

12
13 - Cirugía de extremidad superior con AG y 1 factor de riesgo adicional
14

- 15
16 • **Alto riesgo:** considerar HBPM a las 6 horas de la cirugía y hasta
17 movilidad completa. Entre 1-2 semanas.
18

19
20 - Cirugía de extremidad superior con AG>90 minutos y > 1 factor de riesgo

21
22 - Cirugía de extremidad superior con AG y de extremidad inferior > 60 minutos
23 y >1 factor de riesgo.
24

25 26 27 **Guías Nice:**

28
29 -Generalmente no se necesita tromboprofilaxis en cirugías de la extremidad
30 superior donde se use la anestesia regional o local.
31

32
33 -Considerar la tromboprofilaxis para pacientes que se intervengan de la
34 extremidad superior si el tiempo de la AG>90 minutos o si va a suponer una
35 limitación de movilidad para el paciente (por encamamiento por ejemplo).
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

CONCLUSIONES

- 1
2
3
4 **1. La cirugía ortopédica mayor (PTC, PTR, CFC), es de alto riesgo de**
5 **complicaciones tromboembólicas, y la trombopprofilaxis está bien**
6 **establecida, mientras que el resto de cirugía ortopédica de**
7 **miembros inferiores y de miembros superiores, está considerado**
8 **de bajo riesgo, aunque habrá que tener un bajo umbral para pautar**
9 **trombopprofilaxis, en función de los factores de riesgo que presente**
10 **el paciente (antecedentes de ETV previa, cirugía de rotura de**
11 **tendón de Aquiles, fractura de fémur, fractura de meseta tibial). En**
12 **el caso de cirugía ortopédica de miembros superiores, habrá que**
13 **considerar la trombopprofilaxis si se usa la anestesia general y la**
14 **cirugía se prolonga más de 90 minutos.**
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
- 25 **2. La trombopprofilaxis se realizará fundamentalmente con HBPM,**
26 **aunque se puede considerar el uso de ACODs, en la cirugía de**
27 **miembros inferiores, siendo en este caso de elección rivaroxabán y**
28 **apixabán. El uso de AAS, no está establecido en Europa, aunque en**
29 **EEUU, en pacientes seleccionados de bajo riesgo en PTC/PTR**
30 **unilaterales, y con deambulación a las 24 horas de la cirugía y sin**
31 **otros factores de riesgo de ETV, podría considerarse, en regímenes**
32 **híbridos con rivaroxabán durante los primeros 5 días y luego pasar**
33 **a AAS.**
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

¹ Menaka Pai, James D. Douketis .
Prevention of venous thromboembolism in adult orthopedic surgical patients.Uptodate
2019. [https:// www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolism-in-
adult-orthopedic-surgical-patients](https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolism-in-adult-orthopedic-surgical-patients). [Consultado el 9-12-2019].

² Pedersen AB, Sorensen HT, Mehnert F, et al. Risk factors for venous
thromboembolism in patients undergoing total hip replacement and receiving routine
thromboprophylaxis.
J Bone Joint Surg Am. 2010;92(12):2156-64. doi: 10.2106/JBJS.I.00882.

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 Feb;141(2 Suppl):e278S-e325S.
DOI: 10.1378/chest.11-2404.

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.
DOI: 10.1056/NEJMoa1712746.

⁵ 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.
DOI: 10.1136/bmj.c95.

⁶ Dong K, Song Y, Li X, Ding J, Gao Z, Lu D, et al. Pentasaccharides for the prevention
of venous thromboembolism. Cochrane Database Syst Rev. 2016;10:CD005134.
DOI:10.1002/14651858.CD005134.pub3.

⁷ Adam S, McDuffie J, Lachiewicz P, Ortel TL, Williams JW Jr.
Comparative Effectiveness of New Oral Anticoagulants and Standard
Thromboprophylaxis in Patients Having Total Hip or Knee Replacement: A Systematic
Review. Ann Intern Med 2013;159:275-84. DOI: 10.7326/0003-4819-159-4-
201308200-00008.

⁸ Kakkos SK, Caprini JA, Geroulakos G, Nicolaidis AN, Stansby GP, Reddy DJ.
Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis
for prevention of venous thromboembolism in high-risk patients.
Cochrane Database Syst Rev. 2008.
DOI: 10.1002/14651858.CD005258.pub2.

⁹ Murakami M, McDill TL, Cindrick-Pounds L, Loran DB, Woodside KJ, Mileski WJ.
Deep venous thrombosis prophylaxis in trauma: improved compliance with a novel
miniaturized pneumatic compression device.J Vasc Surg. 2003;38:923-7.
DOI:10.1016 / s0741-5214 (03) 00792-4.

-
- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
- ¹⁰ Sobieraj DM, Lee S, Coleman CI, Tongbram V, Chen W, Colby J, et al. Prolonged versus standard-duration venous thromboprophylaxis in major orthopedic surgery: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2012;156:720-7. DOI: 10.7326/0003-4819-156-10-201205150-00423.
- ¹¹ Forster R, Stewart M. Anticoagulants (extended duration) for prevention of venous thromboembolism following total hip or knee replacement or hip fracture repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;3:CD004179. DOI: 10.1002/14651858.CD004179.pub2.
- ¹² Kakkar AK, Brenner B, Dahl OE, Eriksson BI, Mouret P, Muntz J, et al. RECORD2 Investigators. Extended duration rivaroxaban versus short-term enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total hip arthroplasty: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet.* 2008;372(9632):31-9. DOI 10.1016/S0140-6736(08)60880-6.
- ¹³ Eriksson BI, Dahl OE, Rosencher N, Kurth AA, van Dijk CN, Frostick SP, et al RE-NOVATE Study Group. Dabigatran etexilate versus enoxaparin for prevention of venous thromboembolism after total hip replacement: a randomised, double-blind, non-inferiority trial. *Lancet.* 2007;370(9591):949-56. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61445-7.
- ¹⁴ Lassen MR, Gallus A, Raskob GE, Pineo G, Chen D, Ramirez LM; .ADVANCE III Investigators. Apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip replacement. *N Engl J Med.* 2010;363(26):2487-98. DOI: 10.1056/NEJMoa1006885.
- ¹⁵ 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. DOI: 10.1007/s00167-015-3976-y.
- ¹⁶ Roberts C, Horner D, Coleman G, Maitland L, Curl-Roper T, Smith R . Guidelines in Emergency Medicine Network (GEMNet): guideline for the use of thromboprophylaxis in ambulatory trauma patients requiring temporary limb immobilisation. *Emerg Med J* 2013; 11: 968-982. DOI: 10.1136/emered-2013-203134.
- ¹⁷ Randelli F, Romanini E, Biggi F, Danelli G, Della Rocca G, Laurora NR et al. Il Italian intersociety consensus statement on antithrombotic prophylaxis in orthopaedics and traumatology: arthroscopy, traumatology, leg immobilization, minor orthopaedic procedures and spine surgery. *J Orthop Traumatol.* 2013;14:1–13. DOI: 10.1007/s10195-012-0214-y.

1¹⁸ Gutiérrez Guisado J, Trujillo-Santos J, Arcelus JI, Bertolletti L, Fernandez-Capitán
2 C, Valle R,
3 et al. Pronóstico de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía ortopédica o
4 pacientes traumatológicos y uso de trombopprofilaxis. RCE 2018; 218: 399-407.
5 DOI:10.1016/j.rce.2018.04.018.
6

7¹⁹ Testroote M, Stigter W, de Visser DC, Janzing H. Low molecular weight heparin for
8 prevention of venous thromboembolism in patients with lower-leg
9 immobilization. Cochrane Database Syst Rev. 2008.
10 DOI: 10.1002/14651858.CD006681.pub2.
11

12²⁰ Lassen MR, Borris LC, Nakov RL. Use of the low-molecular-weight heparin reviparin
13 to prevent deep-vein thrombosis after leg injury requiring immobilization. N Engl J Med.
14 2002;347:726-30. DOI:10.1056/NEJMoa011327.
15

16²¹ Lapidus LJ, Rosfors S, Ponzer S, Levander C, Elvin A, Lärfars G. Prolonged
17 thromboprophylaxis with dalteparin after surgical treatment of achilles tendon rupture: a
18 randomized, placebo-controlled study. J Orthop Trauma. 2007;21:52-7.
19 DOI:10.1097/01.bot.0000250741.65003.14.
20

21²² Selby R, Geerts WH, Kreder HJ, Crowther MA, Kaus L, Sealey F
22 A double-blind, randomized controlled trial of the prevention of clinically important
23 venous thromboembolism after isolated lower leg fractures. J Orthop Trauma.
24 2015;29:224-30.
25 DOI:10.1097/BOT.0000000000000250.
26

27²³ Bikdeli B, Visvanathan R, Jimenez D, Monreal M, Goldhaber SZ, Bikdeli B
28 . Use of Prophylaxis for Prevention of Venous Thromboembolism in Patients with
29 Isolated Foot or Ankle Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. Thromb
30 Haemost. 2019;19:1686-94.
31 DOI: 10.1055/s-0039-1693464.
32

33²⁴ van Adrichem RA, Nemeth B, Algra A, le Cessie S, Rosendaal FR, Schipper IB
34 . Thromboprophylaxis after Knee Arthroscopy and Lower-Leg Casting. N Engl J Med.
35 2017;376:515-25.
36 DOI: 10.1056/NEJMoa1613303.
37

38²⁵ Zee AA, van Lieshout K, van der Heide M, Janssen L, Janzing HM. Low molecular
39 weight heparin for prevention of venous thromboembolism in patients with lower-limb
40 immobilization. Database Syst Rev. 2017;8:CD006681.
41 DOI: 10.1002/14651858.CD006681.pub4.
42

43²⁶ Samama CM, Laporte S, Rosencher N, Girard P, Llau J, Mouret P
44 et al. PRONOMOS Investigators. Rivaroxaban or Enoxaparin in Nonmajor Orthopedic
45 Surgery. N Engl J Med. 2020 Mar 29. doi: 10.1056/NEJMoa1913808.
46

47²⁷ Guía SECOT Tromboembolismo. Guía de Estudio de Tromboembolismo de la
48 SECOT 2012. Sociedad Española Cirugía ortopédica y Traumatología.
49

1
2 28 Venous thromboembolism in over 16s: reducing the risk of hospital-acquired deep
3 vein thrombosis or pulmonary embolism. 2019.
4 [https://www.nice.org.uk/guidance/ng89/chapter/Recommendations#interventions-for-](https://www.nice.org.uk/guidance/ng89/chapter/Recommendations#interventions-for-people-having-orthopaedic-surgery)
5 [people-having-orthopaedic-surgery](https://www.nice.org.uk/guidance/ng89/chapter/Recommendations#interventions-for-people-having-orthopaedic-surgery). [Consultada el 9-12-2019].
6
7

8
9 29 Camporese G, Bernardi E, Prandoni P, Noventa F, Verlato F, Simioni P,
10 et al. KANT (Knee Arthroscopy Nadroparin Thromboprophylaxis) Study Group . Low-
11 molecular-weight heparin versus compression stockings for thromboprophylaxis after
12 knee arthroscopy: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2008;149:73-82.
13 DOI: 10.7326/0003-4819-149-2-200807150-00003.
14

15
16 30 Hull RD. Thromboprophylaxis in knee arthroscopy patients: revisiting values and
17 preferences. *Ann Intern Med.* 2008;149:137-9.
18 DOI:10.7326/0003-4819-149-2-200807150-00010.
19

20
21 31 Ramos J, Perrotta C, Badariotti G, Berenstein G. Interventions for preventing venous
22 thromboembolism in adults undergoing knee arthroscopy. *Cochrane Database Syst*
23 *Rev.* 2007. DOI:10.1002/14651858.CD005259.pub2.
24

25
26
27 32 Marlovits S, Striessnig G, Schuster R, Stocker R, Luxl M, Trattnig S.
28 Extended-duration thromboprophylaxis with enoxaparin after arthroscopic surgery of
29 the anterior cruciate ligament: a prospective, randomized, placebo-controlled study.
30 *Arthroscopy.* 2007 Jul;23:696-702. DOI:10.1016/j.arthro.2007.02.001.
31
32

33
34 33 Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR,
35 . Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians
36 Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest.* 2008 Jun;133(6
37 Suppl):381S-453S. DOI: 10.1378/chest.08-0656.
38
39

40
41 34 Mosenthal WP, Landy DC, Boyajian HH, Idowu OA, Shi LL, Ramos E,
42 et al. Thromboprophylaxis in Spinal Surgery. *Spine* 2018 Apr 15;43(8):E474-E481.
43 DOI: 10.1097/BRS.0000000000002379.
44

45
46 35 Sindhu KK, Cohen B, Blood T, Gil JA, Owens B. Upper Extremity Deep Venous
47 Thrombosis Prophylaxis After Elective Upper Extremity Surgery. *Orthopedics.* 2018
48 Jan 1;41:21-27. DOI: 10.3928/01477447-20170824-04.
49

50
51 36 Lee JA, Zierler BK, Zierler RE. The risk factors and clinical outcomes of upper
52 extremity deep vein thrombosis. *Vasc Endovascular Surg.* 2012 Feb;46:139-44.
53 DOI: 10.1177/1538574411432145.
54

55
56 37 Smith, TO, Daniell, Helena and Hing, C. *Upper extremity deep vein thrombosis in*
57 *orthopaedic and trauma surgery: a systematic review.* *Eur J Orthop Surg Traumatol.*
58 2010; 21:79-85. DOI:10.1007/s00590-010-0668-7.
59
60
61
62
63
64
65

Tabla 1. Trombopprofilaxis en Cirugía Ortopédica Mayor. ACCP 2012.

Procedimiento	Profilaxis	Comienzo	Duración
CFC	HBPM, fondoparinux, BDHNF, AVK,AAS (grado 1B) o CNI (grado 1C)	(HBPM) 12 horas antes o después de la cirugía	Mínimo 10-14 días extendiendo hasta 35 días (grado 2B)
PTC, PTR	HBPM, fondoparinux, apixabán, rivaroxabán, dabigatrán, BDHNF, AVK, AAS (grado 1B) o CNI (grado 1C)		

Abreviaturas: AAS: Acido Acetil Salicílico; AVK: Antivitamina K; BDHNF: Baja Dosis Heparina No Fraccionada; CFC : Cirugía Fractura Cadera; CNI: Compresión Neumática Intermitente; HBPM: Heparina Bajo Peso Molecular; PTC: Prótesis Total Cadera; PTR: Prótesis Total Rodilla.

Tabla 2. HBPM. Profilaxis en Traumatología. Dosis habituales, en Insuficiencia renal y en pacientes obesos.

	Dosis	Dosis IR		Dosis Obesidad	
	U/24h	Aclaramiento creatinina ml/min		IMC Kg/m ²	
	Normal	30-50	<30	30-39	≥40
Enoxaparina	4000 3000/12h	Sin cambios	2000	Sin cambios	Aumentar 30% (40 mg/12horas)
Dalteparina	5000	ND		Sin cambios	Aumentar 30% (6500 U/24 horas)
Nadroparina	*3800/5700	Reducir 25-33%		-	-
Tinzaparina	4500	ND		Sin cambios	
Bemiparina	3500	Sin cambios	2500	-	-

Modificada Máster Anticoagulación 2ª edición. ND: No disponible. IR: Insuficiencia renal.

* Dosis nadroparina: 38 U/Kg/24 horas los 3 primeros días (máximo 3800 U); a partir del 4º día 57 U/Kg/24 horas (máximo 5700U)

Tabla 3.ACODs.

	Dabigatrán	Rivaroxabán	Apixabán	Edoxabán
Nombre comercial	Pradaxa	Xarelto	Eliquis	Lixiana *
Diana	Trombina	Factor Xa	Factor Xa	Factor Xa
Biodisponibilidad	6.5%	80%	66%	60%
Profármaco	Si	No	No	No
Vida ½, horas	12-14	7-11	8-13	9-11
Monitorización	No	No	No	No
Aclaramiento renal	80%	33%	25%	33%
Interacciones	Gp-P	Gp-P /citocromo P450 (CYP3A4)	Gp-P /citocromo P450 (CYP3A4)	Gp-P
Dosis (mg/d)	110/220	10	2.5/12horas	30
Estudios profilaxis Traumatología	Re- NOVATE Re-MODEL Re- MOBILIZE	RECORD1-4	ADVANCE 1-3	Artroplastia Rodilla/cadera
Antídoto	Si	Si**	Si**	Si**

Modificada Máster Anticoagulación 2ªedición.

* Comercializado en Japón : no disponible en España para la indicación de tromboprofilaxis en cirugía ortopédica mayor. Sí para prevención de ictus en FANV y tratamiento ETV.

** No disponible en España.

Gp-P: Glucoproteína –P.