



## Tromboembolismo venoso postoperatorio: grave riesgo prevenible

## Postoperative Venous Thromboembolism: A Serious Preventable Risk

Wilson Valencia A. \*, Johnnie Smith Husbands Luque\*\*

Recibido: mayo 27 de 2010. Enviado para modificaciones: julio 26 de 2010. Aceptado: octubre 2 de 2010.

### RESUMEN

La trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar postoperatorio son complicaciones que tienen influencia en la morbimortalidad. Múltiples investigaciones evidencian sus cifras y la reducción del riesgo con la trombopprofilaxis. Han sido evaluados diferentes medicamentos y su nivel de protección, pero el seguimiento de las guías de práctica clínica publicadas no es óptimo debido a la falta de claridad en el manejo de pacientes con factores de riesgo intermedio. La prevención demostrada por la trombopprofilaxis obliga a implementar estrategias para detectar pacientes en riesgo y seguir las guías.

**Palabras clave:** Trombosis, embolismo, riesgo profilaxis. (Fuente: DeCS, BIREME).

### INTRODUCCIÓN

Durante el período postoperatorio (POP) los pacientes pueden desarrollar trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolismo pulmonar (TEP), entidades conocidas como tromboembolismo venoso (TEV), consecuencias de un estado de hipercoagulabilidad debido a estasis, a la activación de la agregación plaquetaria y de los

### SUMMARY

Postoperative deep venous thrombosis and pulmonary thromboembolism are complications which have incidence on morbimortality. Many researches evidence their figures and how thromboprophylaxis can reduce these risks. Different drugs and their level of protection have been evaluated, but the adherence to the published clinical practice guidelines is not optimal because of the lack of clarity in the management of patients with intermediate risk factors. The proved prevention with thromboprophylaxis forces to implement strategies to detect the patients at risk and to follow the guidelines.

**Keywords:** Thrombosis, embolism, risk, prophylaxis. (Source: MeSH, NLM).

### INTRODUCTION

During the postoperative period (POP) patients may develop deep venous thrombosis (DVT) and pulmonary thromboembolism (PTE), entities known as venous thromboembolism (VTE), which are consequences of a hypercoagulable state due to stasis, and to the activation of platelet aggregation and coagulation factors by

\* Médico Anestesiólogo Universidad del Valle. Profesor Facultad de Medicina Universidad Santiago de Cali. Anestesiólogo Hospital San Juan de Dios, Cali, Colombia. wilsonvalenciaa@hotmail.com

\*\* Médico Anestesiólogo Universidad Nacional de Colombia. Profesor Facultad de Medicina Universidad Libre Seccional Cali. Instructor Reanimación AHA BLS ACLS Fundación Reanimación Colombia - SCARE. Anestesiólogo Clínica Nuestra Señora de los Remedios, Clínica Rafael Uribe Uribe, Cali, Colombia. jshusbands@hotmail.com

factores de coagulación por el contacto del colágeno subendotelial vascular y de fosfolípidos tisulares con el plasma. Es la tercera causa de muerte postoperatoria, y el TEP postoperatorio es la primera causa de muerte prevenible (1). El objetivo de este artículo es hacer una reflexión alrededor de la literatura existente sobre el tema, en el marco de las guías de práctica clínica –cuyo seguimiento no es óptimo–, y hacer una propuesta sobre la adopción de algunas estrategias para detectar a los pacientes y seguir las guías.

### ESTADO DEL ARTE

El riesgo de TVP POP cuando no se realiza profilaxis se encuentra entre el 3 y el 80 %, cursando la mayoría de forma asintomática (1-3). Motte y colaboradores (3) encontraron en 2006 que en cirugía general la incidencia de TVP postoperatoria en pacientes sin profilaxis es del 19 %, presentándose tromboembolismo en 1,6 % y TEP mortal en 0,2-0,9 %. Si la cirugía involucra cáncer, la incidencia de TVP asintomática es de 29 %. En cirugía ginecológica varía entre el 4 y el 38 %, en reemplazo total de cadera (RTC) puede ser hasta del 57 %, con TEP fatal del 0,1-3 %. Las cirugías por fractura de cadera muestran cifras de TEP fatal entre 2,5 y 7,5 %. En reemplazo total de rodilla (RTR) se presenta TVP entre el 41 y el 85 %, con TEP fatal entre 0,1 y 1,7 %. En neurocirugía se encontró incidencia de TVP asintomático postoperatorio de 24 a 33 %.

Sweetland y colaboradores (4) encontraron que de 239.614 mujeres llevadas a cirugía, 5.419 desarrollaron TEV, causa de 270 muertes, 40 veces más que en las pacientes no quirúrgicas. En la primera semana el riesgo relativo (RR) fue de 40,3, (IC 95 % 30,7-52,8), con aumento a 110 veces en la tercera semana (RR 112,5, IC 95 % 95,3-132,8). El RR fue de 69,1 (IC 95 % 63,1-75,6) en las primeras seis semanas postoperatorias y de 19,6 (IC 95 % 16,6- 23,1) entre las semanas 7 y 12.

El solo hecho de estar hospitalizado predispone al desarrollo de TVP (5). El riesgo aumenta con comorbidades. Mantilla y colaboradores (6) encontraron como factor de riesgo un nivel igual o mayor a 3 en la clasificación de estado físico

the contact of the vascular subendothelial collagen and tissue phospholipids with the plasma. It is the third cause of postoperative death, and postoperative PTE is the leading cause of preventable death (1). The purpose of this article is to make a reflection around the existing literature about the subject, in the framework of the clinical practice guidelines –to which the adherence is not optimal–, and make a proposal on the adoption of some strategies to detect the patients and follow the guidelines.

### STATE OF THE ART

The risk of DVT POP when prophylaxis is not carried out is between 3 and 80 %, most of them having an asymptomatic course (1-3). Motte *et al* (3) found in 2006 that the incidence of postoperative DVT in general surgery in patients without prophylaxis is 19 %, thromboembolism occurring in 1.6 % and fatal PTE in 0.2-0.9 %. If the surgery involves cancer, the incidence of asymptomatic DVT is 29 %. In gynecologic surgery it ranges between 4 and 38 %, in total hip replacement (THR) it can be up to 57 %, with fatal PTE of 0.1-3 %. Surgeries of hip fractures show figures of fatal PTE between 2.5 and 7.5 %. In total knee replacement (TKR) DVT occurs between 41 and 85 %, with fatal PTE between 0.1 and 1.7 %. In neurosurgery it was found an incidence of asymptomatic postoperative DVT between 24 and 33 %.

Sweetland *et al* (4) found that of 239,614 women who underwent surgery, 5,419 developed VTE, cause of 270 deaths, 40 times more than in non-surgical patients. In the first week the relative risk (RR) was 40.3, (CI 95 % 30.7-52.8), with an increase to 110 times in the third week (RR 112.5, CI 95 % 95.3-132.8). The RR was 69.1 (CI 95 % 63.1-75.6) in the first six postoperative weeks and 19.6 (CI 95 % 16.6- 23.1) between the weeks 7 and 12.

The very fact of being hospitalized predisposes to the development of DVT (5). The risk increases with comorbidities. Mantilla *et al* (6) found as a risk factor a level equal to or greater than 3 in the ASA preoperative physical status classification ( $p = 0.002$ ), RR 2.6, (CI 95 %: 1.4-4.7).

preoperatorio de la ASA ( $p = 0,002$ ), RR 2,6, (IC 95 %: 1,4-4,7). Entre los factores de riesgo asociados al desarrollo de TEV se encuentran: TVP o TEP previos que sugieran síndrome de hipercoagulabilidad, cirugía de cadera o pelvis, presencia de cáncer, edad mayor de 60 años, inmovilidad igual o mayor a cuatro días, obesidad (IMC > 30), terapia con estrógenos, embarazo, tabaquismo, várices en miembros inferiores, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome nefrótico, sepsis, etc. (1,3,6). La magnitud de la cirugía influye en el riesgo; por ejemplo, la incidencia de TEV en cirugías para herniorrafia es baja: 0,04 % (1).

Existe controversia sobre el menor riesgo de TVP POP cuando se utiliza anestesia conductiva en comparación a cuando se emplea anestesia general. Sharrok y colaboradores analizaron datos de pacientes llevados a cirugía ortopédica mayor entre 1986 y 1995, y no encontraron diferencia en el riesgo entre los dos tipos de anestesia (6).

El American College of Chest Physicians (ACCP) publicó en 2008 la octava edición de sus guías de práctica clínica (GPC) para la prevención de TEV postoperatorio. Allí se clasifican tres grupos de riesgo (tabla 1), según la magnitud de la cirugía, modelo que es similar al de los esquemas europeos que determinan el riesgo conjugando factores de la cirugía con los del paciente (3).

**Tabla 1.** Riesgo según la cirugía

Niveles de riesgo	Riesgo de TVP sin tromboprolifaxis
Riesgo bajo: cirugía menor en paciente ambulatorio, sin riesgos especiales	< 10 %
Riesgo moderado: mayoría de las cirugías	10-40 %
Riesgo alto: RTC, RTR, OS de cadera, trauma mayor, trauma raquimedular	40-60 %

Fuente: adaptado de Geerts WH et al, 2008; RTC: Reemplazo total de cadera; RTR: Reemplazo total de rodilla; OS: Osteosintesis

The risk factors associated with the development of VTE include: previous DVT or PTE that suggest hypercoagulability syndrome, hip or pelvic surgery, presence of cancer, age over 60 years, immobility equal to or longer than four days, obesity (BMI > 30), therapy with estrogens, pregnancy, smoking, varicose veins of lower extremities, inflammatory bowel disease, nephrotic syndrome, sepsis, etc. (1,3,6). The extent of the surgery influences the risk; for example, the incidence of VTE in herniorraphies is low: 0.04 % (1).

There is controversy about the lower risk of DVT POP when conductive anesthesia is used compared to when general anesthesia is employed. Sharrok et al analyzed the data of patients who underwent major orthopedic surgery between 1986 and 1995, and they did not find any difference between the two types of anesthesia (6).

The American College of Chest Physicians (ACCP) published in 2008 the eighth edition of their clinical practice guidelines (CPGs) for the prevention of postoperative VTE. There are classified three risk groups (see table 1), according to the magnitude of the surgery, model which is similar to that of the European schemes that determine the risk by conjugating factors of the surgery with those of the patient (3).

**Table 1.** Risk according to surgery

Levels of risk	Risk of DVT without thromboprophylaxis
Low risk: Minor surgery in ambulatory patient, without special risks	< 10 %
Moderate risk: The majority of general, gynecologic and urologic open surgeries	10-40 %
High risk: THR, TKR, Hip OS, major trauma, rachimedular trauma	40-60 %

Source: adapted from Geerts WH et al, 2008; THR: Total hip replacement; TKR: Total knee replacement; OS: Osteosynthesis

La prevención inicia con la educación del paciente. Se recomienda usar medidas mecánicas para disminuir la estasis como, por ejemplo, la deambulacion precoz. Las medias de compresion continua y los aparatos de compresion intermitente (CI) son los métodos más estudiados; se ha reportado disminucion de TVP postoperatoria del 19 al 7 %, al usarlos en cirugía general, y asociados a medidas farmacológicas mejoran los resultados (1).

Las tromboprolifaxis farmacológicas reducen la incidencia de TEV entre 60 y 72 %, y de TEP mortal en un 64 %. Los medicamentos recomendados son:

- **Heparina convencional (recomendación clase I):** en cirugía general disminuye la incidencia de TEP mortal de 0,71 a 0,21 %. Puede producir hematoma de la herida quirúrgica entre el 4,1 y el 6,3 % de los casos (1,3), y trombocitopenia entre el 2 y el 3 %.
- **Heparinas de bajo peso molecular (HBPM) (clase I):** previenen TEV en forma similar a la HC, pero inducen trombocitopenia sólo en el 0,1 % de los casos.
- **Fondaparinux, pentasacárido sintético inhibidor del factor Xa (clase I):** previene TEV POP en forma igual a las HBPM, con mínimos efectos secundarios (1,3).
- **Inhibidores de factor Xa por vía oral como rivaroxabán (7,8):** aprobados para uso por la FDA en 2009, por lo cual no aparecen en las GPC del ACCP.
- **Inhibidores directos de trombina como dabigatran, uso por VO:** ofrecen protección similar a las HBPM. Aprobados para uso por la European Medicine Agency en 2009 (5); tampoco aparecen en las GPC del ACCP.
- **Warfarina:** puede usarse en pacientes de alto riesgo (clase IIa), pero se asocia a sangrado mayor POP de hasta el 5 %, y requiere monitoreo por laboratorio.
- **Aspirina:** su efectividad en la prevención ha demostrado consistentemente ser inferior a la de otros sistemas de tromboprolifaxis, por ello el ACCP no recomienda su uso.

Prevention begins with the patient education. It is recommended to use mechanical measures to reduce stasis, such as, for example, early deambulation. Continuous compression stockings and intermittent compression (IC) devices are the most studied methods; a decrease of postoperative DVT from 19 to 7 % has been reported, when these are used in general surgery, and when associated with pharmacological measures, the outcomes improve (1).

Pharmacological thromboprophylaxis reduces the incidence of VTE between 60 and 72 %, and of fatal PTE by 64 %. The recommended medications are:

- **Conventional heparin (recommendation class I):** in general surgery it reduces the incidence of fatal PTE from 0.71 to 0.21 %. It may produce surgical wound hematoma in 4.1-6.3 % of cases (1,3), and thrombocytopenia in 2-3 %.
- **Low molecular weight heparins (LMWH) (class I):** they prevent VTE similarly to the CH, but they induce thrombocytopenia only in 0.1 % of cases.
- **Fondaparinux, synthetic pentasaccharide inhibitor of factor Xa (class I):** it prevents VTE POP in the same way as the LMWH, with minimal side effects (1,3).
- **Oral inhibitors of factor Xa such as rivaroxaban (7,8):** approved for use by the FDA in 2009, therefore they do not appear in the CPGs of the ACCP.
- **Direct thrombin inhibitors such as dabigatran, Oral use:** they offer protection similar to the LMWH. Approved for use by the European Medicine Agency in 2009 (5); they do not appear in the CPGs of the ACCP.
- **Warfarin:** it can be used in high-risk patients (class IIa), but it is associated with major POP bleeding of up to 5 %, and it requires laboratory monitoring.
- **Aspirin:** its effectiveness in prevention has consistently demonstrated to be lower than that of other thromboprophylaxis systems, for this reason the ACCP does not recommend its use.

En 1997 la FDA reportó 41 casos de hematoma espinal asociados al uso de HBPM (9), la mayoría ocurrieron en pacientes con punciones traumáticas o múltiples. Para el uso de heparinas, el ACCP recomienda abstenerse de realizar punciones espinales o retirar catéteres hasta 12 horas después de su administración. Si se realiza punción o retiro de catéter, debe esperarse dos horas antes de aplicarlas. No deben dejarse catéteres en el espacio epidural más de 24 horas, ni se deben realizar punciones en quienes reciben anticoagulación por vía EV, han consumido trombolíticos en los últimos 10 días o clopidrogel en la última semana. La aspirina no se asocia a riesgo de hematoma espinal.

La profilaxis puede iniciarse antes o después de la cirugía (10). Se ha demostrado que el riesgo abarca varias semanas POP y la profilaxis debe ser extendida, principalmente en pacientes con riesgos especiales (4,5,11,12). Los casos asintomáticos pueden reducirse dos o tres veces más con profilaxis hasta tres semanas. La TVP sintomática aparece en promedio 17 días después de RTC, y la incidencia continúa siendo alta hasta por dos meses.

Las recomendaciones del ACCP 2008 se resumen en la tabla 2. Para todo ello el nivel de recomendación es clase I. Cuando exista alto riesgo de sangrado sólo se usarán medidas mecánicas y la tromboprofilaxis farmacológica se iniciará si desaparece ese riesgo.

## DISCUSIÓN

El TEV es una complicación postoperatoria claramente establecida. Existe evidencia irrefutable de que la profilaxis reduce significativamente la morbimortalidad. Aun así, el seguimiento de las GPC no es el esperado (4,5). En 1986 sólo un tercio de los pacientes en riesgo recibían profilaxis. Kakkar y colaboradores (2) encontraron que del 92,5 % de pacientes operados entre 2006 y 2007 que presentaban riesgo para TEV, el 37,7 % no recibieron la profilaxis recomendada. La aceptación de nuevas GPC para prevención de TEV postoperatorio presenta dificultades especiales pues, en algunos aspectos, no son concretas:

In 1997 the FDA reported 41 cases of spinal hematoma associated with the use of LMWH (9), most of them occurred in patients with traumatic or multiple punctures. As for the use of heparins, the ACCP recommends to refrain from performing spinal punctures or removing catheters until 12 hours after their administration. If a puncture or catheter removal is performed, it is necessary to wait two hours before applying them. Catheters should not be left in the epidural space for more than 24 hours, nor punctions should be performed in those patients who are receiving anticoagulation via IV, have taken thrombolytic agents in the last 10 days or clopidrogel in the last week. Aspirin is not associated with risk of spinal hematoma.

Prophylaxis can be initiated before or after surgery (10). It has been demonstrated that the risk encompasses several POP weeks and the prophylaxis should be extended, primarily in patients at special risks (4,5,11,12). The asymptomatic cases can be reduced twice or three times more with prophylaxis for up to three weeks. Symptomatic DVT appears on average 17 days after HTR, and the incidence remains high for up to two months.

The recommendations of the ACCP 2008 are summarized in table 2. For all of this the level of recommendation is class I. When there is a high risk of bleeding, only mechanical measures will be used and pharmacological thromboprofilaxis will be started if that risk disappears.

## DISCUSSION

VTE is a clearly established postoperative complication. There is irrefutable evidence that prophylaxis significantly reduces the morbimortality. Even so, the adherence to the CPGs is not as expected (4,5). In 1986, only one third of the patients at risk received prophylaxis. Kakkar et al (2) found that of 92.5 % of the patients operated on between 2006 and 2007 who were at risk for VTE, 37.7 % did not receive the recommended prophylaxis. The acceptance of new CPGs for the prevention of postoperative VTE has special difficulties, because in some aspects, they are not concrete.

**Tabla 2.** Guías ACCP 2008

Tipo de cirugía	Riesgos intermedios (>40 años, obesidad, estrógenos, várices, etc.)	Riesgos altos (cáncer, >60 años, hipercoagulabilidad)
Menor	Deambulación precoz	Deambulación precoz
General mayor	Heparina, HBPM, o fondaparinux. Desde salida del hospital hasta 28 días.	Heparina, HBPM, o fondaparinux. 28 días
Ginecológica y urológica mayor	Heparina, HBPM, fondaparinux, o aparatos de CI. Desde salida del hospital hasta 28 días.	Heparina, HBPM, fondaparinux, o aparatos de CI. 28 días
Laparoscópicas y artroscópicas	Deambulación precoz	Heparina, HBPM, o fondaparinux
RTC, OS de cadera	HBPM, fondaparinux, o warfarina. Desde 10 hasta 35 días.	HBPM, fondaparinux o warfarina. 35 días
RTR	HBPM. Fondaparinux, warfarina, o aparatos CI. Desde 10 hasta 35 días.	HBPM, fondaparinux, warfarina o aparatos CI. 35 días.
Espinal con abordaje por vía anterior, o paraplejía	HBPM, fondaparinux	HBPM, fondaparinux

Fuente: adaptado de Geerts WH et al, 2008; HPBM: Heparinas de Bajo Peso Molecular; CI: Compression intermitente

**Table 2.** ACCP guidelines, 2008

Type of surgery	Intermediate risks (>40 years, obesity, estrogens, varicose veins, etc.)	High risks (cancer, >60 years, hypercoagulability)
Minor	Early deambulation	Early deambulation
Major general	Heparin, LMWH, or fondaparinux. Since the discharge from the hospital up to 28 days.	Heparin, LMWH, or fondaparinux. 28 days
Gynecological and major urological	Heparin, LMWH, fondaparinux, or IC devices. Since the discharge from the hospital up to 28 days.	Heparin, LMWH, fondaparinux, or IC devices. 28 days
Laparoscopic and arthroscopic	Early deambulation	Heparin, LMWH, o fondaparinux
THR, Hip OS	LMWH, fondaparinux, or warfarin. From 10 to 35 days.	LMWH, fondaparinux or warfarin. 35 days
TKR	LMWH. Fondaparinux, warfarin, or IC devices. From 10 to 35 days.	LMWH, fondaparinux, warfarin or IC devices. 35 days.
Spinal with anterior approach, or paraplegia	LMWH, fondaparinux	LMWH, fondaparinux

Source: adapted from Geerts WH et al, 2008; LMWH: Low Molecular Weight Heparins; IC: Intermittent compression

- La diferencia entre cirugía menor y mayor es subjetiva. El ACCP define como cirugía mayor, sin especificar, a la mayoría de cirugías general, ginecológica y urológica abiertas, y con ello genera incertidumbre para prescribir trombopprofilaxis en pacientes con riesgos intermedios, o en pacientes de cirugía abierta pero sin riesgos especiales.
- La recomendación de ordenar profilaxis hasta la salida del hospital no es concreta. Márgenes tan amplios para el tiempo (desde la salida del hospital hasta 28 días, entre 10 y 35 días) producen inseguridad. Esta variación se supone determinada por los factores de riesgo existentes, pero no se describen parámetros concretos.
- Algunos autores consideran incierta la relación entre TVP asintomática y el desarrollo de embolismos significativos. La mayoría de estudios publicados buscan casos de TEV, y no casos clínicos. Existe relación entre los casos asintomáticos y la morbimortalidad, pero su magnitud no es clara (3).
- Existen diferentes percepciones de la magnitud del riesgo. La American Academy of Orthopedic Surgeons establece que existen pocos estudios que asocien el desarrollo de TVP con TEP, y que la trombopprofilaxis farmacológica produce sangrado importante postoperatorio en una tasa mayor a la descrita en los estudios publicados (13). Sus recomendaciones sugieren prevenir solamente el TEP sintomático.
- Los pacientes de cirugía abierta recibirán profilaxis farmacológica, recomendación basada en múltiples estudios que establecen el riesgo, pero de manera global, sin discriminar modelos concretos.
- The difference between minor and major surgery is subjective. The ACCP defines as major surgery, without specifying, the majority of general, gynecologic and urologic open surgeries, and thereby it generates uncertainty about prescribing thromboprophylaxis in patients with intermediate risks, or in open surgery patients but without special risks.
- The recommendation to prescribe prophylaxis until the discharge from the hospital is not concrete. Such broad margins of time (from the hospital discharge up to 28 days, between 10 and 35 days) produce insecurity. This variation is supposed to be determined by the existing risk factors, but concrete parameters are not described.
- Some authors consider uncertain the relationship between asymptomatic DVT and the development of significant embolisms. Most published studies seek cases of VTE and not clinical cases. There is a relationship between the asymptomatic cases and morbimortality, but its magnitude is not clear (3).
- There are different perceptions of the risk magnitude. The American Academy of Orthopedic Surgeons establishes that there are few studies linking the development of DVT with PTE, and that pharmacological thromboprophylaxis causes significant postoperative bleeding in a higher rate than the described in the published studies (13). Its recommendations suggest to prevent only the symptomatic PTE.
- Open surgery patients will receive pharmacologic prophylaxis, recommendation based on multiple studies that establish the risk, but globally, without discriminating concrete models.

Así, aunque disponemos de GPC, existe incertidumbre acerca de las clases de cirugías que requieren trombopprofilaxis y su duración. Por ello, el TEV continúa siendo la primera causa de mortalidad postoperatoria prevenible.

En consecuencia, pueden hacerse las siguientes propuestas:

Thus, although we have available CPGs, there is uncertainty about the types of surgeries which require thromboprophylaxis and its duration. For this reason, VTE remains the leading cause of preventable postoperative mortality.

- Seguir las GPC del ACCP, pues existe suficiente cantidad y calidad de evidencia que demuestra una reducción significativa de la mortalidad secundaria al TEV postoperatorio con la práctica de la tromboprofilaxis, y el TEP mortal puede ser su primera manifestación. Esto es más eficiente que tratar los casos ya presentados clínicamente. Las diferencias entre el tiempo propuesto para profilaxis, la incertidumbre relacionada con diferentes magnitudes de las cirugías y con la asociación del carácter sintomático o asintomático de la TVP con el episodio embólico, serán resueltas mediante la realización de estudios que permitan tener un panorama más concreto.
- Los hospitales deben implementar estrategias para el conocimiento y la prevención del TEV, como lo recomienda el ACCP. Esto ha sido impulsado por programas que buscan la excelencia en la calidad. El Surgical Care Improvement Project, de la Asociación Médica Americana y agencias gubernamentales de los Estados Unidos, busca reducir las complicaciones quirúrgicas en ese país en un 25 % durante el período comprendido entre 2005 y 2010 (5), y ha intervenido en procesos para mejorar la profilaxis del TEV. Se han usado sistemas computarizados que alertan sobre la existencia de riesgos y permiten evaluar la necesidad de profilaxis.
- En Colombia es necesario crear comités para la prevención del TEV postoperatorio e implementar estrategias para detectar el riesgo y la necesidad de tromboprofilaxis, mediante sistemas automatizados o manuales, y con ello se puede evitar el olvido o la percepción inadecuada del riesgo. Así mismo, deben crearse grupos de investigación multidisciplinarios para tener estadísticas propias y contribuir a la adecuación de las GPC.

As a consequence, the following proposals can be made.:

- To follow the CPGs of the ACCP, as there is enough quantity and quality of evidence demonstrating a significant reduction of mortality secondary to postoperative VTE with the practice of thromboprophylaxis, and fatal PTE may be its first manifestation. This is more efficient than to treat the already clinical cases. The differences between the time proposed for prophylaxis, the uncertainty related with the different magnitudes of surgeries and with the association of symptomatic or asymptomatic nature of the DVT with the embolic episode, will be resolved by conducting studies that allow to have a more concrete panorama.
- Hospitals should implement strategies for the knowledge and prevention of VTE, as recommended by the ACCP. This has been promoted by programs which seek excellence in quality. The Surgical Care Improvement Project, of the American Medical Association and Government Agencies of the United States, seeks to reduce surgical complications in that country by 25% during the period comprised between the years 2005 and 2010 (5), and has intervened in processes to improve VTE prophylaxis. Computerized systems that warn about the existence of risks and allow to evaluate the need for prophylaxis have been used.
- In Colombia it is necessary to create committees for the prevention of postoperative VTE and implement strategies to detect the risk and the necessity of thromboprophylaxis, through automated or manual systems, and thus, forgetfulness or misperception of the risk can be avoided. As well, multidisciplinary research groups should be created, in order to have own statistics and contribute to the adequation of the CPGs.



## REFERENCES

1. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM. Prevention of Venous Thromboembolism. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Eight Edition. CHEST, 2008; 133: 381S-453S.
2. Kakkar AK, Cohen AT, Tapson VF, Bergmann JF, Goldhaber SZ, Deslandes B. Venous Thromboembolism Risk and Prophylaxis in the Acute Care Hospital Setting. *Ann Surg.* 2010; (251): 330-8
3. Motte S, Samama CM, Guay J, Barre J, Borg JY. Prevention of Postoperative Venous Thromboembolism. Risk Assessment and Methods of Prophylaxis. *Can J Anesth.* 2006; (53): S68-S79.
4. Sweetland S, Green J, Liu B, Berrington A, Canonico M, Reeves G. Duration and Magnitude of The Postoperative Risk of Venous Thromboembolism in Middle Aged Women: Prospective Cohort Study. *BMJ.* 2009; (339): b4583. Doi: 10.1136/bmj.b4583.
5. Michota FA. Prevention of Venous Thromboembolism after Surgery. *Clev Clin J Med.* 2009; (76), Suppl. 4: S45-S52.
6. Mantilla C, Horlocker TT, Schroeder DR, Berry DJ. Risk Factors for Clinically Relevant Pulmonary Embolism and Deep Venous Thrombosis in Patients Undergoing Primary Hip or Knee Arthroplasty. *Anesthesiology.* 2003; (99): 552-60.
7. Turpie AG, Lassen MR, Davidson BL. Rivaroxaban versus Enoxaparin for Thromboprophylaxis after Total Knee Arthroplasty: a Randomised Trial. *Lancet.* 2009; (373): 1673-80.
8. Eriksson BI, Borris LC, Friedman RJ. Rivaroxaban versus Enoxaparin for Thromboprophylaxis after Hip Arthroplasty. *N Engl J Med.* 2008; (358): 2765-75.
9. Lumpkin M. FDA Public Health Advisory. *Anesthesiology.* 1998; (88): 27A-8A.
10. Eikelboom JW, Quinlan DJ, Douketis JD. Extended Duration Prophylaxis against Venous Thromboembolism after Total Hip or Knee Replacement: a Meta-Analysis of the Randomized Trials. *Lancet;* 2001; (358): 9-15.
11. Bergqvist D, Agnelli G, Cohen AT. Duration of Prophylaxis against Venous Thromboembolism with Enoxaparin after Surgery for Cancer. *N Engl J Med.* 2002; (346): 975-80.
12. Strebel N, Prins M, Agnelli G, Büller HR. Preoperative or Postoperative Start of Prophylaxis for Venous Thromboembolism with Low-Molecular-Weight Heparin In Elective Hip Surgery? *Arch Intern Med,* 2002; 162: 1451-6.
13. American Academy of Orthopedic Surgeons. Clinical Guideline on Prevention of Symptomatic Pulmonary Embolism in Patients undergoing Total Hip or Knee Arthroplasty. Available from [http://www.aaos.org/Research/guidelines/PE\\_guideline.pdf](http://www.aaos.org/Research/guidelines/PE_guideline.pdf). released may, 2007. Last accessed: April 19, 2010.

**Conflicto de intereses:** ninguno declarado