

Prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía

Julio César Zaragoza-Delgadillo^a, José Carlos A. Sauri-Arce^{b,*}, Francisco Javier Ochoa-Carrillo^c
y Samuel Fuentes-del-Toro^d

^aServicio de Cirugía Cardiovascular. Instituto Nacional de Pediatría, México D.F., México.

^bSociedad Mexicana de Ortopedia, México DF., México.

^cSociedad Mexicana de Oncología, AC, México DF., México.

Academia Mexicana de Cirugía, México DF., México.

^dComité de Programación, Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica Servicio de Apoyo Metabólico Nutricio.
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, México DF., México.

RESUMEN

La trombosis venosa profunda (TVP) tiene una incidencia promedio de 42% en enfermos quirúrgicos y la tromboembolia pulmonar (TEP) alcanza 700,000 casos/año con una mortalidad de 200,000 casos si no se aplica tromboprofilaxis. Los pacientes en cirugía ortopédica de cadera o rodilla y sin tromboprofilaxis tienen una incidencia de 45 a 60% de TVP y la TEP aparece hasta en 7% de los casos. La tromboprofilaxis extendida disminuye la incidencia de TVP sintomática hasta 1.3% vs. 3.3% sin tromboprofilaxis. Entre 20 y 25% de los enfermos sometidos a cirugía general desarrollan TVP y hasta 0.8% sufren una TEP fatal; en 60% de los casos el diagnóstico nunca se hace. Todo paciente quirúrgico tiene riesgo de TVP y por lo tanto debe evaluarse su nivel de riesgo ya que la tromboprofilaxis siempre debe emplearse acorde al nivel de riesgo. Éste se clasifica en grado bajo, moderado, alto y muy alto. Esta evaluación permite definir la duración e intensidad de la tromboprofilaxis. Entre los factores se incluyen cetoacidosis diabética, síndrome nefrótico, falla cardiorrespiratoria, neumonía, neoplasia, edad avanzada, obesidad, antecedentes de trombosis, inmovilización, embarazo y elevación de estrógenos, tiempo transoperatorio, tipo de anestesia y magnitud del trauma quirúrgico. La movilización temprana es el recurso tromboprofiláctico más importante ya que es muy efectiva y no tiene costo económico. Otras medidas importantes son la hidratación óptima, minimizar el trauma quirúrgico empleando los estudios endoscópicos cuando sea viable; y acortar el tiempo quirúrgico. Ocasionalmente, los dispositivos de compresión mecánica evitan el uso de fármacos; actúan aumentando la velocidad de flujo en las venas pélvicas y femorales. En esta sección se hacen las sugerencias pertinentes para el manejo tromboprofiláctico del paciente quirúrgico incluyendo diversos campos de la cirugía: general, laparoscópica, bariátrica, ginecológica, urológica, ortopédica y la liposucción, así como al paciente quemado, politraumatizado y al sometido procedimientos neuroquirúrgicos.

ABSTRACT

In surgical patients, if thromboprophylaxis is not indicated, median incidence of deep vein thrombosis (DVT) is 42% while pulmonary thromboembolism (PT) reaches 700,000 cases/year with a global mortality close to 200,000 fatalities. In patients with knee or hip orthopedic surgery without thromboprophylaxis DVT has an incidence of 45 to 60% while PT rises up to 7%. Extended thromboprophylaxis lowers symptomatic DVT incidence to 1.3% vs. 3.3% without thromboprophylaxis. Between 20 and 25% of patients in general surgery will develop DVT "!"and 0.8% will have a fatal PT; in these last, diagnosis is never made in 60% of the cases. All surgical patients are at risk of DVT therefore, the risk level should always be evaluated because thromboprophylactic measures depend on the risk level. This is classified in low, moderate, high and very high, an evaluation that allows to define the duration and intensity of thromboprophylaxis. Among main risk factors it has to be mentioned diabetic ketoacidosis, nephrotic syndrome, heart and lung failure, lung infections, cancer, advanced age, obesity, history of thrombosis, immobilization, pregnancy and high estrogen levels, surgical time, type of anesthesia and the magnitude of the surgical trauma. Early mobilization is the most important thromboprophylactic indication because it is effective and non-expensive. Other important aspects are optimal hydration, minimization of surgical trauma including the use of endoscopic procedures, and shortness of surgical time. Occasionally, intermittent pneumatic compression avoids the use of antithrombotic drugs; it acts rising the blood flow velocity in pelvic and femoral veins. In this section, several suggestions are done for the thromboprophylactic management of the surgical patient in different fields of surgery: general, laparoscopic, bariatric, gynecologic, urologic, orthopedical, and neurosurgical, as well as liposuction procedures and patients with burns or polytraumatized.

Palabras clave:

Tromboprofilaxis quirúrgica, cirugía, factores de riesgo
trombogénicos

Palabras clave:

Surgical thromboprophylaxis, surgery, thrombogenic risk factors

*Correspondencia y solicitud de sobretiros: José Carlos A. Sauri Arce. Sociedad Mexicana de Ortopedia. Edificio World Trade Center, Montecito 38, piso 25, oficinas 23-27 Col. Nápoles, C.P. 03810 México, D.F., México.

La trombosis venosa profunda (TVP) tiene una incidencia que va del 18 a 90% (en promedio 42%) en los enfermos quirúrgicos cuando se corrobora por flebografía o se corrobora en la necropsia.¹ En estos mismos pacientes, la tromboembolia pulmonar (TEP) se presenta con una frecuencia de 700,000 casos/año y la mortalidad alcanza a 200,000 enfermos si no se aplican medidas tromboprotectoras apropiadas.^{2,3} Los enfermos sometidos a cirugía ortopédica de cadera o rodilla y sin tromboprotaxis tienen una incidencia de 45 al 60% de TVP. En estos mismos pacientes, la TEP aparece en 4 a 7% de los casos. La tromboprotaxis extendida disminuye la incidencia de TVP sintomática hasta 1.3% comparado con 3.3% de los enfermos sin tromboprotaxis. Entre 20 y 25% de los enfermos sometidos a cirugía general desarrollan TVP; la TEP fatal aparece entre 0.1 y 0.8%. De estos enfermos que fallecen por TEP el diagnóstico no se realiza clínicamente en 40 a 70%. Las siguientes son recomendaciones importantes en la tromboprotaxis del paciente quirúrgico:

- a. Con tromboprotaxis la ocurrencia de TVP disminuye a 4.8 en comparación con 12% de enfermos sin estas medidas. En cirugía electiva de cadera sin tromboprotaxis la TVP ocurre en 51% de los casos y la TEP en 4%; en cirugía ortopédica traumática, la TEP aparece en 6.9% de los enfermos.⁴ La TEP recurrente ocurre hasta en 30% de los casos. La incidencia de enfermedad tromboembólica venosa (ETV) disminuye significativamente en el paciente quirúrgico con el uso de medidas tromboprotectoras.
- b. Siempre debe recordarse que todo paciente quirúrgico tiene riesgo de ETV y, por lo tanto, siempre debe evaluarse su nivel de riesgo trombogénico.
- c. La tromboprotaxis debe emplearse siempre en todo paciente quirúrgico.
- d. La tromboprotaxis depende del nivel de riesgo trombogénico.
- e. En ciertos grupos de pacientes deben considerarse las medidas tromboprotectoras mecánicas: los dispositivos de compresión mecánica (DCM) y las medias de compresión graduada (MCG).

Desde 1982 se destacó la importancia de la tromboprotaxis y se recomendó individualizar el riesgo de ETV en grados: bajo, moderado y alto. Un consenso internacional destacó la importancia de cada uno de los factores de riesgo.⁵ Estos fueron ratificados y reforzados por el American College of Chest Physicians⁶ y se agregó un grado de riesgo muy alto.

Recomendaciones para la tromboprotaxis en enfermos quirúrgicos

Ante un enfermo quirúrgico debe evaluarse su riesgo de ETV para estimar su riesgo lo que permite definir la intensidad y la duración de la tromboprotaxis (Cuadro I). Algunos factores de riesgo para desarrollar TVP incluyen cetoacidosis diabética, síndrome nefrótico, falla cardíaca o respiratoria e infección pulmonar. Todavía son más importantes la presencia de una neoplasia, edad avanzada, obesidad, antecedentes de trombosis, inmovilización, embarazo y los niveles elevados de estrógenos. También son muy importantes el tiempo de

transoperatorio y el tipo de anestesia. Es importante considerar la magnitud del trauma quirúrgico y, por tanto, la cirugía laparoscópica puede disminuir el riesgo de TVP. La edad, como factor de riesgo para TVP, no es *per sé* una condición significativa, dado que está demostrado que en enfermos de edad avanzada el riesgo de TVP está más relacionada con la morbilidad con que curse en ese momento (especialmente la cardiovascular), pero también con la duración y magnitud de la cirugía y la efectividad de la tromboprotaxis en los primeros 4 meses de posoperatorio.⁷

Movilización temprana

Es el recurso clínico tromboprotector más importante. No tiene costo económico por lo que es esencial contra la ETV. Para realizarla se requiere que el cirujano aplique todos los recursos perioperatorios necesarios: hidratación óptima; trauma quirúrgico mínimo incluyendo el uso de procedimientos endoscópicos cuando sea viable; acortar el tiempo quirúrgico razonablemente. Así, los enfermos sometidos a cirugía tendrán parcialmente inhibidos los procesos de hipercoagulabilidad: daño endotelial, estasis venosa y aumento en la viscosidad de la sangre.

DCM

Para ser efectivos no requieren del uso simultáneo de fármacos antitrombóticos y, por ende, no se asocian a hemorragia perioperatoria.⁸ Su efecto se basa en la compresión de los plexos venosos de las piernas aumentando la velocidad de flujo en las venas pélvicas y femorales (efecto "torniquete") y mejorando la fibrinolisis al aumentar el nivel de activado tisular del plasminógeno y disminuyendo la concentración del inhibidor respectivo dando como resultado final un aumento en la fibrinolisis. Sólo es útil si se aplica continuamente por 24 horas⁹ ya que, generalmente, debe suspenderse y continuar con tromboprotaxis farmacológica. Es útil en enfermos inmovilizados por tiempo prolongado. En un meta-análisis, el grupo tratado con DCM desarrolló TVP en 15% de los casos en comparación con el grupo control en el que se registró una incidencia de 29%. Esto sustenta su eficacia para disminuir el riesgo de TVP en pacientes hospitalizados.

Cirugía general

Destacan la cirugía de colon y recto como procedimientos de mayor riesgo para ETV.¹⁰ La cirugía abdominal mayor tiene 2 veces más riesgo de TVP que la ginecológica pero la prostactectomía retropubiana tiene 3 veces más riesgo de TVP que si se realiza por vía transuretral.¹¹ La tromboprotaxis reduce el riesgo de TVP de 22 a 9%; el de TEP sintomática de 2 a 1.3%; y el de TEP fatal de 0.8 a 0.3%. La dosis recomendada de heparina no fraccionada (HNF) es de 5,000 UI/12 horas SC. La eficacia de las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) es similar con la ventaja de que se aplican una vez al día y el riesgo de trombocitopenia inducida por heparina es menor. Si el paciente se somete a cirugía oncológica es recomendable prolongar hasta por 3 semanas las HBPM.

Cuadro I. Clasificación del riesgo de enfermedad tromboembólica venosa en pacientes quirúrgicos

Riesgo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
	Cirugía menor no complicada en pacientes <40 años sin factor de riesgo	Cirugía menor o mayor en pacientes de 40 a 60 años con ningún otro factor clínico de riesgo	Cirugía mayor en pacientes >60 años con factores clínicos de riesgo	Cirugía mayor en pacientes <40 años con TVP previa o cáncer o hipercoagulabilidad sometidos a cirugía ortopédica de cadera, con politrauma o daño a médula espinal
TVP distal miembros pélicos (%)	2	10 a 20	20 a 40	40 a 80
TVP proximal (%)	0.4	2 a 4	4 a 8	10 a 20
TEP clínica (%)	0.2	1 a 2	2 a 4	4 a 10
TEP fatal (%)	0.002	0.1 a 0.4	0.4 a 1.0	1 a 5
Éxito	DT + H	DT + H+DBHNR cada 12h HBPM, DCM y MECG	H +DBHNF cada 8h	H +HNF dosis ajustada
			HBPM, DCM MCG	HBPM, anticoagulantes orales, DCM, MCG

*Modificado de referencia (6). DT: deambulación temprana; H: hidratación; DBHNF: dosis bajas de HNF. TVP: trombosis venosa profunda; TEP: tromboembólica pulmonar; DCM: dispositivo de comprensión mecánica; MCG: mecanica de comprepción gradual; HBPM: heparina de bajo peso molecular

De acuerdo con la clasificación de riesgo trombótico, en cirugía general, los enfermos con bajo riesgo requieren sólo movilización temprana. Los enfermos con riesgo moderado deben recibir HNF 5,000 UI SC/12 horas o HBPM.^{12,13} Los enfermos de alto riesgo deben recibir HNF 5,000 UI/8 horas o HBPM/12 horas. En los pacientes quirúrgicos de muy alto riesgo debe asociarse una heparina en cualquiera forma junto con DCM o MCE. El esquema simplificado para la tromboprofilaxis farmacológica en pacientes sometidos a cirugía abdominal/general incluye las siguientes alternativas: 1. Enoxaparina 20 mg/día SC iniciando su aplicación 2 horas antes de la cirugía; 2. Nadroparina 0.3 mL/día SC iniciando su aplicación 2 a 4 horas antes de la cirugía; 3. Fondaparinux 2.5 mg/día SC.

El riesgo de TVP es 6 veces mayor en cirugía oncológica que en la no oncológica. Esto es más importante para pacientes con adenocarcinomas en estómago, páncreas, ovario, pulmón, próstata y riñón. Si el enfermo recibe quimioterapia que requiere un catéter central indefinidamente, es esencial mantener la tromboprofilaxis con HBPM.¹⁴ En la cirugía oncológica se aplican las mismas medidas antes citadas pero la HBPM se prolonga 3 semanas cuando el enfermo se egresa.

Cirugía laparoscópica

Dada la menor magnitud de trauma con esta cirugía de invasión mínima, la respuesta metabólica y neuroendocrina al trauma es de menor magnitud que con la cirugía abierta. Esto depende de la menor liberación de hormonas catabólicas y de citocinas. Por esto, el riesgo de ETV es bajo y no se usa como

rutina la tromboprofilaxis farmacológica, a menos que el paciente se clasifique con riesgo alto^{15,16} en cuyo caso debe recibir HBPM o DCM.

Cirugía bariátrica

La incidencia de TEP va de 0.36 a 3.0% siendo fatal en 2% de los casos.¹⁷⁻¹⁹ El bypass gástrico laparoscópico (BPLG) tiene ventajas sobre el BPG abierto (BPGA) en el riesgo de ETV ya que eleva menos el dímero-D ($p<0.05$), lo que permite una menor incidencia de ETV. No obstante, tanto la BPGA como la BPLG inducen trombofilia y por tanto la tromboprofilaxis debe utilizarse en ambos casos. Estos conceptos están respaldados por las guías de la European Association for Endoscopic Surgery. En cirugía bariátrica se aceptan 2 fármacos para uso rutinario: antibiótico y terapia antitrombótica. La tromboprofilaxis no es un requerimiento absoluto si se cumplen 3 parámetros: a. Tiempo quirúrgico corto; b. Uso de DCM; c. Movilización temprana. Es factible emplear HBPM con DCM.²⁰

Cirugía ginecológica

El riesgo de TVP oscila entre 7 y 45% mientras que el riesgo para TEP fatal se calcula cercano al 1%.²¹ La incidencia de TVP es de 36/100,000 mujeres; de 19/100,000 mujeres que no usan anticonceptivos; de 115/100,000 mujeres usuarias de anticonceptivos de tercera generación; de 60/100,000 usuarias del resto de anticonceptivos.²² Finalmente, en el embarazo y posparto

es de 103/100,000. Como en cirugía general, en la cirugía ginecológica menor bastaría la movilización temprana como medida tromboprotectora. En cirugía ginecológica oncológica o no oncológica no existe diferencia tromboprotectora entre HNF vs. HBPM y la HNF es tan efectiva como los anticoagulantes orales. No existe evidencia para sugerir que la HNF, los anticoagulantes orales o el ácido acetilsalicílico reduzcan la incidencia de TEP en mujeres sometidas a cirugía ginecológica mayor.²³ La tromboprotaxis se hace con HNF o HBPM. Estas son más recomendables en pacientes con cáncer ginecológico. La tromboprotaxis es más efectiva si se combina terapia farmacológica con DCM. En cirugía ginecológica de riesgo moderado se indica HNF, HBPM o DMC. En cirugía ginecológica de riesgo mayor es necesaria la tromboprotaxis farmacológica con DCM hasta que la enferma deambule. El esquema de tromboprotaxis en cirugía oncológica es el mismo citado para cirugía oncológica (HNF 5,000 UI 3/día; HBPM con enoxaparina 1 mg/Kg/12 horas o dalteparina 5,000 UI/día; o una combinación de heparinas más DCM). En cirugía ginecológica mayor con riesgo elevado de trombosis la tromboprotaxis se prolonga un mes después del egreso hospitalario.

Cirugía urológica

En prostactomía abierta, cistectomía radical, nefrectomía y/o trasplante renal la TVP representa una complicación factible cuya incidencia es menor en resección prostática transuretral. En ésta, la tromboprotaxis se limita a movilización temprana. En cirugía urológica mayor debe darse HNF 5,000 UI/8 horas, DCM o HBPM. Si la cirugía cursa con tendencia hemorrágica debe usarse recursos mecánicos, sean MCG o DCM.

Quemaduras

En quemaduras graves con superficie corporal quemada >30% es conveniente la tromboprotaxis. Las alternativas recomendadas son: HNF 5,000 UI SC/12 horas o HBPM a las dosis antes citadas.²⁴

Pacientes con politraumatismos

La tromboprotaxis farmacológica está indicada. Si se contraindica el uso de antitrombóticos está justificado el uso de DCM. Éstos no se recomiendan primariamente si existe la opción de tromboprotaxis farmacológica. De ésta, las HBPM son más recomendables que las dosis bajas de HNF y su aplicación se inicia inmediatamente después del trauma. La tromboprotaxis con HBPM debe de extenderse a un mínimo de 4 semanas y aún más en casos con riesgo alto o muy alto de ETV. En este último caso debe realizarse una sustitución gradual con anticoagulantes orales.²⁵

Neurocirugía

Frecuentemente existe riesgo de hemorragia por la patología primaria del enfermo. Aún con tromboprotaxis, hasta 20% de

los enfermos sufren TVP. Por esto se recomiendan los DCM asociados a dosis bajas de HNF o HBPM, con lo que se disminuye el riesgo de hemorragia.²⁶ A pesar de esto, la tromboprotaxis se recomienda como medida rutinaria en todo enfermo sometido a neurocirugía mayor. Sin tromboprotaxis, en la lesión medular aguda existe riesgo alto de TVP.²⁷ Las HBPM son más efectivas que la HNF, los DCM o los anticoagulantes orales. Si la tromboprotaxis farmacológica se contraindica se recomiendan los DCM. Sin embargo, no se recomienda el uso primario de éstos ni las dosis bajas de HNF en enfermos con lesión medular aguda.²⁶ Como norma todo enfermo con lesión medular aguda debe recibir tromboprotaxis. En la fase de rehabilitación debe continuarse con HBPM o iniciar anticoagulantes orales (INR = 2 a 3).

Cirugía de liposucción

Los enfermos con riesgo moderado a alto deben recibir manejo con DCM. Además, pueden emplearse HNF, HBPM, fondaparinux o anticoagulantes orales.

Cirugía ortopédica

La mayoría de los procedimientos cursan con riesgo de ETV entre los que destacan la artroplastía de cadera y rodilla y la osteosíntesis de fractura de cadera. La incidencia de TVP va de 45 a 60%; la TEP aparece en 4 a 7% de los casos sin tromboprotaxis. La tromboprotaxis extendida (hasta por 4 semanas en el postoperatorio), disminuye la TVP sintomática a 1.3% en comparación con 3.3% en el grupo sin tromboprotaxis. La tromboprotaxis farmacológica incluye:

1. Anticoagulante oral desde el preoperatorio y luego cada 24 horas en el postoperatorio para mantener un INR entre 2 y 3;
2. HNF 5,000 UI SC en el pre, trans y postoperatorio.²⁸

Además, el Cuadro II muestra los esquemas simplificados de

Cuadro II. Esquema simplificado de tromboprotaxis farmacológica em pacientes sometidos a cirugía ortopédica.

Medicamento	Dosis recomendada
Enoxaparina	40 mg/día SC iniciando su aplicación 12 horas antes de la cirugía
Fondaparinux	2.5 mg/día SC iniciando su aplicación 4 a 6 horas luego del cierre quirúrgico
Nadroparina	< 70 Kg de peso corporal: 0.3 mL SC iniciando su aplicación 12 horas antes de la cirugía 0.3 mL SC 12 horas luego del cierre quirúrgico 0.3 mL SC cada 24 horas hasta el tercer día 0.4 mL SC cada 24 horas a partir del cuarto día > 70 Kg de peso corporal: 0.4 mL SC iniciando su aplicación 12 horas antes de la cirugía 0.4 mL SC 12 horas luego del cierre quirúrgico 0.4 mL SC cada 24 horas hasta el tercer día 0.6 mL SC cada 24 horas a partir del cuarto día.

tromboprofilaxis farmacológica más útiles y aceptados en estos pacientes.

En la cirugía ortopédica mayor (artroplastía de cadera y rodilla), la tromboprofilaxis se prolonga hasta la cuarta semana del postoperatorio, de lo contrario, aumenta el riesgo de TEP incluso mortal. El ácido acetil salicílico y el dextrán no son útiles. Debe combinarse la terapia farmacológica con MCG y prolongarse hasta tres meses en pacientes obesos, insuficientes cardíacos o respiratorios.^{29,30}

La cirugía electiva de la columna vertebral tiene una incidencia de TVP de 3.7 a 18% por lo que la tromboprofilaxis farmacológica es recomendable, principalmente, si existen factores de riesgo como abordaje anterior, neoplasia, déficit neurológico o TVP previa.³¹ Si no existen factores de riesgo basta la movilización temprana.

Referencias

1. Stawicki SP, Grossman MD, Cipolla J, Hoff WS, Hoey BA, Wainwright G, et al. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism in trauma patients: An overstatement of the problem. Am Surg 2005;71:387-392.
2. Hirsh J, Hull RD. Venous Thromboembolism: Natural history, diagnosis, and management. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1988.
3. Bergqvist D. Postoperative thromboembolism: Frequency, aetiology, prophylaxis. Springer Verlag, New York, 1983.
4. Caprini JA, Arcelus JI, Reyna JJ. Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. Semin Hematol 2001;38(suppl 5):12-19.
5. Gensini GF, Prisco D, Falciani M, Comeglio M, Colella A. Identification of candidates for prevention of venous thromboembolism. Semin Thromb Hemost 1997;23:55-67.
6. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergquist D, Lassen MR, Colwell CW, et al. Prevention of venous thromboembolism. Chest 2004;126:338S-400S.
7. Keenan CR, White RH. Age as a risk factor for venous thromboembolism after major surgery. Curr Op Pulmon Med 2005;11:398-402.
8. Christen Y, Wutschert R, Weimer D, de Moerloose P, Kruithof EK, Bounameaux H. Effects of intermittent pneumatic compression on venous haemodynamics and fibrinolytic activity. Blood Coagul Fibrinolysis 1997;8:185-190.
9. Comerota AJ, Chouhan V, Harda RN, Sun L, Hosking J, Veermansunemi R, Comerota AJ Jr, et al. The fibrinolytic effects of intermittent pneumatic compression: Mechanism of enhanced fibrinolysis. Ann Surg 1997;226:306-313.
10. Clagett GP, Reisch JS. Prevention of venous thromboembolism in general surgical patients: results of meta-analysis. Ann Surg 1998;208:227-240
11. Mismetti P, Laporte S, Darmon JY, Buchmuller A, Decousus H. Meta-analysis of low molecular weight heparin in the prevention of venous thromboembolism in general surgery. Br J Surg 2001;88:913-930.
12. Bergqvist D, Agnelli G, Cohen AT, Eldor A, Nilsson PE, Le Moigne-Amrani A, et al. ENOXACAN II Investigators. Duration of prophylaxis against venous thromboembolism with enoxaparin after surgery for cancer. N Engl J Med 2002;346:975-980.
13. Kakkar VV, Stringer MD. Prophylaxis of venous thromboembolism. World J Surg 1990;14:670-678.
14. Kearon C. Duration of venous thromboembolism prophylaxis after surgery. Chest 2003;124:386-392.
15. Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons: Global statement on deep venous thrombosis prophylaxis during laparoscopic surgery. www.sages.org/sg_pub_c.html.
16. Bounameaux H, Didier D, Polat O. Antithrombotic prophylaxis in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Thromb Res 1997;86:271-273.
17. Sapala JA, Wood MH, Schuhknecht MP, Sapala MA. Fatal pulmonary embolism after bariatric operations for morbid obesity: a 24-year retrospective analysis. Obes Surg 2003;13:819-825.
18. Westling A, Bergqvist D, Bostrom A, Karacagil S, Gustavsson S. Incidence of deep venous thrombosis in patients undergoing obesity surgery. World J Surg 2002;26:470-473.
19. Sauerland S, Angrisani L, Belachew M, Chevallier JM, Favretti F, Finer N, et al. European Association for Endoscopic Surgery. Obesity surgery: Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). Surg Endosc 2005;19:200-221.
20. Choudhary AM, Graver D, Nelson A. Current practices in the prophylaxis of venous thromboembolism in bariatric surgery. Obes Surg 2000;10:7-14.
21. Baykal C, Al A, Demirtas E, Anyhan A. Comparison of enoxaparin and standard heparin in gynecologic oncologic surgery: A randomized prospective double-blind clinical study. Eur J Gynaecol Oncol 2001;22:127-130.
22. Samuelsson E, Hagg S. Incidence of venous thromboembolism in young Swedish women and possibly preventable cases among combined oral contraceptive users. Acta Obstet Gynecol Scand 2004;83:674-681.
23. Oates-Whitehead RM, D'Angelo A, Mol B. Anticoagulant and aspirin prophylaxis for preventing thromboembolism after major gynaecological surgery. The Cochrane library. The Cochrane Collaboration; Volume 3, 2005.
24. Evidence Based Guidelines Group American Burn Association. Deep venous thrombosis prophylaxis in burns. J Burn Care Rehabil 2001;22(suppl):67S-69S.
25. Norwood SH, McAuley CE, Berne JD, Vallina VL, Kerns DB, Graham TW, et al. A potentially expanded role for enoxaparin in preventing venous thromboembolism in high-risk blunt trauma patients. J Am Coll Surg 2001;192:161-167.
26. Goldhaber SZ, Dunn K, Gerhad-Herman M, Park JK, Black PM. Low rate of venous thromboembolism after craniotomy for brain tumor using multimodality prophylaxis. Chest 2002;122:1933-1937.
27. Macouillard G, Castagnera L, Claviere JP. Prevention of deep venous thrombosis in spinal surgery: Comparison of intermittent sequential pneumatic compression versus low molecular weight heparin. Thromb Haemost 1993;69:646.
28. Bounameaux H, Didier D, Polat O. Antithrombotic prophylaxis in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Thromb Res 1997;86:271-273.
29. Samuelsson E, Hagg S. Incidence of venous thromboembolism in young Swedish women and possibly preventable cases among combined oral contraceptive users. Acta Obstet Gynecol Scand 2004;83:674-681.
30. Kearon C. Duration of venous thromboembolism prophylaxis after surgery. Chest 2003;124:386-392.
31. Kakkar VV, Stringer MD. Prophylaxis of venous thromboembolism. World J Surg 1990;14:670-678.