Automatización de la profilaxis quirúrgica con heparina y disminución de la tasa de enfermedad tromboembólica postcirugía

Autores: Lacasa C*, Pineda A**, Romero I*, Santillana M*, Ayestarán A*, Cot R***, Carreras M***, Yuste A****

* Servicio de Farmacia, ** Servicio de Hematología, ***Dirección de Cuidados Asistenciales,
**** Área Quirúrgica
SCIAS Hospital de Barcelona
Avenida Diagonal 660
08034 Barcelona

Resumen

Se expone la mejora de la tasa de cumplimiento de la profilaxis tromboembólica quirúrgica (PTEQ) después de la implantación de un programa informático de apoyo en la toma de decisión de la misma, en los pacientes intervenidos en un hospital general. La tasa pasó de un 67% en 2009 a un 82% en el año 2012, y hasta un 99,7% en el año 2018 (intervenciones realizadas y analizadas respectivamente: 14.122/233, 15.131/366 15.367/9.244 y 15.583/10.535). El programa se diseñó en el año 2012 y se evaluó y mejoró durante el año 2013. Desde el año 2014 está completamente implantado y la tasa ha sido mayor del 99% todos los años incluido 2018. Se realiza el registro de los factores de riesgo por las enfermeras de cada paciente que va a ser intervenido, mediante su evaluación con la escala de Caprini para profilaxis tromboembólica quirúrgica. El ordenador informa al cirujano de los puntos obtenidos por el paciente con esa escala y le propone, si el paciente es candidato a la misma, la profilaxis con heparina de bajo peso molecular (dosis, comienzo -según la hora de la intervención- y frecuencia). Se observó que la incidencia de la enfermedad tromboembólica postquirúgica (pacientes en el mismo ingreso o reingresados por esta causa) los años 2012, 2013 y 2014 fue de 0,08%, 0,09% y 0,06%.

Abstract

Improvement of the surgical thromboprophylaxis rate after to introduce an electronic tool for support to surgeons in a general hospital is described. The rate increased from 67% in 2009 to 82% in 2012, 95,5% in 2013 and 99,3% in 2014 (surgical interventions carried out and analyzed respectively: 14,122/233, 15,131/366, 15,367/9,244 and 15,583/10,535). The program was designed in the year 2012 and was evaluated and improved during the year 2013. The program is completely implanted from 2014 and the rate was bigger than 99% until 2018. It includes the registration by the nurses of the risk factors of each patient who is going to be involved, through its assessment with the Caprini scale for surgical thrombosis prophylaxis. The computer also advises the surgeon of the points obtained by the patient with that scale and offers prophylaxis with heparin low molecular weight (dose, onset, and frequency) if the patient is a candidate for the same. It was observed that the I ncidence of postsurgical thromboembolism in years 2012, 2013 and 2014 was 0.08%, 0.09%, 0.06%.

Introducción

El tromboembolismo venoso (TEV) es una patología compleja, influenciada por numerosos factores, que se presenta con frecuencia en pacientes hospitalizados de riesgo. La tromboprofilaxis correcta se ha infrautilizado, lo que expone al paciente a la aparición de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar.[1]

Se ha estimado que en EE.UU. se producen cada año 900.000 episodios de TEV, de los que 296.000 producen la muerte, debidos a tromboembolismo pulmonar. De ellos un tercio se detectan a nivel ambulatorio después de 90 días del alta.[2] En Europa se han publicado resultados parecidos en 260.000 episodios fatales de TEV adquiridos en hospitales en el año 2007, junto con 108.535 muertes producidas a nivel ambulatorio.[3] Un trabajo del Reino Unido, que incluyó 947.454 mujeres de mediana edad de las admisiones del National Health Service, registró que 239.614 habían sufrido cirugía y de ellas 5.914 (2,46%) tuvieron que reingresar con TEV, incluyendo 270 muertes (0,11%). Se documentaron los episodios hasta 12 semanas después de la intervención. Las pacientes que habían sufrido cirugía tenían 70 veces más probabilidades de ser reingresadas que las que no habían tenido cirugía.[4]

En otro estudio con seguimiento de 416 a 507 días, que incluyó 158.325 pacientes médicos con diagnósticos al alta de cáncer, fallo cardíaco congestivo, enfermedad pulmonar o enfermedad infecciosa severa se observó que un 5,6% de pacientes sufrieron TEV, incluido 1,5% de embolismo pulmonar. En el grupo de cáncer la incidencia fue del 7,6%. El TEV se produjo en un tiempo medio de 74 días después del alta. Solo un 5% de los pacientes había recibido profilaxis después del alta.[5]

La profilaxis tromboembólica quirúrgica (PTEQ) debe establecerse siguiendo las recomendaciones de grupos de expertos pero también basada en la evaluación individual de cada paciente ante un procedimiento quirúrgico determinado.[6] Así los pacientes con indicación de hospitalización[7,8] que incluyen implantación de prótesis de articulaciones, o cirugía abdominal, urológica, ginecológica, neurológica o cardiovascular tienen el mayor determinante de riesgo tromboembólico. Sin embargo hay otros enfermos con múltiples comorbilidades, historia de enfermedad tromboembólica (ETE), obesidad mórbida, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o cáncer avanzado que tienen alto riesgo de TEV y solo la evaluación clínica individual los detectará como candidatos a la profilaxis.[8]

Kucher y cols[9] aplicaron un modelo para evaluación de pacientes individuales que asignaba puntuación según el peso de cada factor de riesgo. Asignaba 3 puntos a los factores de cáncer, trombofilia o historia de ETE; 2 puntos a la cirugía mayor y 1 punto para inmovilidad, edad avanzada, hormonas u obesidad. Una puntuación de 4 o más era considerado de alto riesgo y candidato a profilaxis. De un grupo de 250 pacientes con puntuación de alto riesgo, tomaron dos grupos de forma aleatoria. En el control, que no recibió alerta electrónica, solo el 1,5% de los pacientes recibieron profilaxis mecánica y el 13% recibió profilaxis farmacológica y presentaron una incidencia de ETE a 90 días de 8,2%. En el segundo grupo, que recibió alerta electrónica, los dos tipos de profilaxis alcanzaron el 10% y el 26% respectivamente y la incidencia de ETE se redujo al 4,9% ($p<0,001$)

Caprini y cols[6,7] desarrollaron el sistema de puntuación de riesgo de enfermedad tromboembólica, que lleva su nombre, investigando en la literatura científica la probabilidad relativa de asociar la enfermedad tromboembólica a cada uno de los factores de riesgo. Se clasificaron en cuatro niveles, bajo riesgo (1), riesgo moderado (2), alto riesgo (3, 4) o muy alto riesgo (>4). Se relacionaron a cada grupo recomendaciones de profilaxis. Este sistema de puntuación fue adoptado por el American College of Chest Physicians y traducido a 12 lenguas, aunque esta institución lo consideró después, demasiado complejo, difícil de realizar sin ser informatizado y que carecía de una validación prospectiva.[8,9] Esta escala ha sido considerada válida en pacientes médicos,[11] en cirugía vascular por el American Venous Forum,[12,13] en cirugía plástica[14,15] y como rutina en pacientes hospitalizados.[16] Identifica a pacientes médicos con riesgo de desarrollar ETE y a pacientes quirúrgicos que precisen

PTE de forma individual, cuando no hay datos disponibles de ensayos clínicos en la literatura científica, para un grupo de pacientes o un paciente en particular.

Por el grave riesgo de tromboembolismo que tienen los pacientes quirúrgicos es muy recomendable que los hospitales tengan monitorizado el indicador de cumplimiento de la PTE, para evitar la enfermedad tromboembólica y así mejorar la seguridad de los pacientes.

El **objetivo** de este estudio es analizar el efecto del apoyo informático al médico en el cumplimiento del protocolo de prescripción de heparina profiláctica en los pacientes postquirúrgicos y también si el incremento de esta prescripción tuvo efecto sobre la incidencia de ETE después de la cirugía.

Métodos

Este trabajo se ha realizado en el Hospital de Barcelona, hospital general de pacientes agudos de 270 camas, abierto a 1.100 médicos de 36 especialidades. Se detalla por especialidad en la tabla 1 la actividad quirúrgica de este centro de los años 2009 a 2018. En el año 2012 se creó un grupo de trabajo formado por Hematología, Farmacia, Informática y Direcciones de Enfermería y Quirófano. Este grupo diseñó un programa informático para mejorar de forma significativa el indicador de cumplimiento de profilaxis tromboembólica quirúrgica. El indicador se definió como el porcentaje de pacientes quirúrgicos que habían recibido PTE farmacológica sobre el total de pacientes con indicación de la misma. Se analizó en cada paciente la prescripción de heparina de bajo peso molecular, el momento y la duración de su administración en el hospital y si la dosis era la correcta, así como los factores de riesgo del paciente.

El grupo de trabajo diseñó la hoja de recogida de los factores de riesgo (figura 1) que cumplimentaron y registraron las enfermeras en el ordenador central del hospital. Incluye 19 factores de riesgo para la ETE postquirúrgica; cuatro de estos factores (L, M, N y W de la ficha) son recogidos y registrados por enfermeras experimentadas en quirófano y el resto de los factores por las enfermeras de la planta al ingresar el paciente.

El programa calcula la puntuación del paciente para recibir heparina o no. En la figura 2 se observa el esquema del circuito de trabajo para la recogida de factores de riesgo de ETE del paciente y de la prescripción de heparina por el cirujano.

Los servicios de Hematología y Farmacia diseñaron dos tablas de cálculo de las horas a administrar la heparina para el programa informático en intervenciones de duración menor o igual a 120 minutos (tabla 2) y para intervenciones de duración mayor a 120 minutos (tabla 3). En ambos casos se propusieron las horas de administración de la heparina profiláctica respecto a la hora en que terminó la intervención. Estas dos tablas se incluyeron en el programa informático para el diseño automático de la prescripción de heparina por el cirujano. Si la puntuación obtenida con los factores de riesgo es menor de 4 puntos, el programa no le ofrece al cirujano la prescripción de heparina. Si es igual o mayor de 4 puntos. El programa le ofrece al cirujano la prescripción de heparina de acuerdo a la hora de final de la intervención, su frecuencia de administración y dosis de acuerdo a lo expuesto en las tablas 2 y 3.

En la tabla 4 se indican los pacientes que se excluyeron de la propuesta de la PTEQ al médico.

Los resultados se difundieron al personal implicado (enfermeras, médicos y farmacéuticos) y a la Dirección del Hospital con periodicidad anual.

R**esultados**

Desde el año 2006 se había obtenido un indicador de cumplimiento de la PTE (tabla 5) en una muestra representativa de intervenciones quirúrgicas. Como puede observarse en la tabla 5, esta estrategia inicial más pasiva, aunque con una evolución positiva, no nos permitió alcanzar el 69% de cumplimiento hasta el año 2010. Dado que la omisión de la PTEQ farmacológica afectaba a un gran número de pacientes (1.598 en el año 2010), se difundió esta insuficiente aplicación de la PTEQ y se consiguió llegar en el 2011 a un porcentaje de cumplimiento del 77%.

En la misma tabla se observa la tasa de pacientes intervenidos que recibieron profilaxis tromboembólica farmacológica quirúrgica según el protocolo informatizado desde el año 2013 al año 2018.

En la tabla 6 se expone la incidencia de la enfermedad tromboembólica postquirúrgica antes y después de implantar el protocolo de profilaxis farmacológica de la misma.

Discusión

Lesselroth y cols.[16] comunicaron una experiencia similar, aplicando un programa informático de apoyo a la prescripción del cirujano en la PTE. En su caso mejoraron en año y medio los porcentajes de utilización de un protocolo de PTE informatizado, en cirugía general, neurocirugía, ginecología y cirugía ortopédica y traumatológica desde un 10%, 30%, 35% y 25% hasta un 85%, 100%, 100% y 97% respectivamente.

Haut y cols.[17] utilizaron en 1.599 pacientes un programa informático de apoyo a la prescripción que requería cumplimentar factores de riesgo de ETE y recomendaba específicamente para cada paciente la pauta de PTE. El cumplimiento con el protocolo informatizado de PTE aumentó desde un 66,2% a un 84,4% y la tasa de ETE disminuyó del 1% al 0,17%. Una limitación de este estudio fue que en el periodo de aprendizaje no se alcanza el objetivo del grado de cumplimiento aunque mejora respecto a la etapa anterior. Una ventaja fue que relacionaba los factores de riesgo registrados (edad, cirugía y personales), con el tipo de profilaxis, como en nuestro caso.

Estudios anteriores indicaban que las estrategias más pasivas, como carteles o acciones educativas son relativamente inefectivas para aumentar los grados de cumplimiento.[18] En otra publicación, se generaban alertas en el ordenador que ayudaron a investigar las omisiones de la PTE, pero dejaban periodos de tiempo en riesgo de ETE.[19]

Una limitación de nuestro trabajo ha sido que las muestras de pacientes quirúrgicos de 2006 a 2011 no tenían tamaño suficiente para ser representativas del total de intervenciones candidatas a PTE. Sin embargo, la muestra de 2013 fue del total de intervenciones de 8 meses y del año completo de los años 2014 a 2018.

Bibliografía

1. Samama MM, Dahl OE, Mismetti P, Quinlan DJ, Rosencher N, Cornelis M, de Vries H, van Beusekom I, Kahan JP. An electronic tool for venous thromboembolism prevention in medical and surgical patients. Haematologica 2006; 91:64-70.

2. Derson FA Jr, Heit JA, Cohen AT, on Behalf of the VTEIAG. Estimated Annual Number of Incident and Recurrent non Fatal and Fatal Venous Thromboembolism (VTE) Events in the US. Bood 2005; 106:910.

3. Cohen AT1, Agnelli G, Anderson FA, Arcelus JI, Bergqvist D, Brecht JG, Greer IA, Heit JA, Hutchinson JL, Kakkar AK, Mottier D, Oger E, Samama MM, Spannagl M. Venous thromboembolism (VTE) in Europe. The number of VTE events and associated morbidity and mortality. Thromb Haemost 2007; 98:756–764.

4. Sweetland S, Green J, Liu B, Berrington de González A, Canonico M, Reeves G, Beral V; Million Women Study collaborators. Duration and magnitude of the postoperative risk of venous thromboembolism in middle aged women: prospective cohort study. BMJ 2009; 339:b4583.

5. Spyropoulos AK, Hussein M, Lin J, Battleman D. Rates of venous thromboembolism occurrence in medical patients among the insured population. Thromb Haemost 2009; 102:951–957.

6. Caprini JA1, Arcelus JI, Hasty JH, Tamhane AC, Fabrega F. Clinical assessment of venous thromboembolic risk in surgical patients. Semin Thromb Hemost. 1991;17 Suppl 3:304-12.

7. Caprini JA. Risk assessment as a guide to thrombosis prohylaxis. Curr Opin Pulm Med. 2010; 16:448-452.

8. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest 2004;126:338S-400S.

9. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA. Prevention of venous thromboembolism: the Eighth ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest 2008;133:381S-453S.

10. Kucher N, Koo S, Quiroz R, et al. Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. N Engl J Med 2005;352:969-77.

11. Zakai NA, Wright J, Cushman M. Risk factors for venous thrombosis in medical inpatients: validation of a thrombosis risk score. J Thromb Hæmost 2004;2:2156-61.

12. McLafferty RB, Lohr JM, Caprini JA, et al. Results of the national pilot screening program for venous disease by the American Venous Forum. J Vasc Surg 2007;45:142-8.

13. McLafferty RB, Passman MA, Caprini JA, et al. Increasing awareness about venous disease. The American Venous Forum expands the National Venous Screening Program. J Vasc Surg 2008;48:394-9.

14. Seruya M, Venturi ML, Iorio ML. Efficacy and safety of venous thromboembolism prophylaxis in the highest risk plastic surgery patients. J Plast Reconstr Surg 2008;122:1701-8.

15. Pannucci CJ1, Bailey SH, Dreszer G, Fisher Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM, Hamill JB, Hume KM, Rubin JP, Neligan PC, Kalliainen LK, Hoxworth RE, Pusic AL, Wilkins EG. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. J Am Coll Surg 2011;21:105-112.

16. Lesselroth BJ, Yang J, McConnachie J, Brenk T, Winterbottom L. Addressing the sociotechnical drivers of quality improvement: a case study computerised decision support. BMJ Qual Saf 2011;20:381-389.

17. Haut ER, Lau BD, Kraenzlin FS, Hobson DB, Kraus PS, Carolan HT, Haider AH, Holzmueller CG, Efron DT, Pronovost PJ, Streiff MB. I. Improved prophylaxis and decreased rates of preventable harm with the use of a mandatory computerized clinical decision support tool for prophylaxis for venous thromboembolism in trauma. Arch Surg. 2012; 147: 902-907.

18. Tooher R, Middleton P , Pham C, Fitridge R, Rowe S, Babidge W, Maddern G. A systematic review of strategies to improve prophylaxis for venous thromboembolism in hospitals. Ann Surg. 2005;241:397-415.

19. Kucher N1, Koo S, Quiroz R, Cooper JM, Paterno MD, Soukonnikov B, Goldhaber SZ Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. N Engl J Med. 2005;352:969-977.

Tabla 1. Intervenciones quirúrgicas realizadas con indicación de PTEQ, clasificadas por especialidad (en hoja Excel aparte)

Tabla 2. Hora del final de la intervención quirúrgica (duración ≤ 120 minutos) y programación horaria por el ordenador de las dosis de heparina siguientes.

Cirugía duración <ó= 120 minutos

Inicio	Final
8:00	10:00
9:00	11:00
10:00	12:00
11:00	13:00
12:00	14:00
13:00	15:00
14:00	16:00
15:00	17:00
16:00	18:00
17:00	19:00
18:00	20:00
19:00	21:00
20:00	22:00
21:00	23:00
22:00	0:00
23:00	1:00
0:00	2:00

Administración heparina post-intervención

>6 horas	<12 horas	**PROPUESTA**
16:00	22:00	**20:00 H***
17:00	23:00	
18:00	0:00	
19:00	1:00	
20:00	2:00	
21:00	3:00	**24:00 H****
22:00	4:00	
23:00	5:00	
0:00	6:00	
1:00	7:00	**06:00 H*****
2:00	8:00	
3:00	9:00	
4:00	10:00	
5:00	11:00	
6:00	12:00	**12:00 H******
7:00	13:00	
8:00	14:00	

* Primera dosis completa y segunda dosis a las 16 horas de la primera.

** Si 5.000 UI: Dos primeras dosis a mitad de dosis, a esa hora y a las 12 horas de la primera. Siguientes dosis completas.

Si 2.500 UI por ClCr< 50 ml/min o Cr sérica > 1,5 mg/dl: primera dosis a las 24 horas del día 1, segunda a las 18 horas del día 2 y tercera a las 12:00 h del día 3 y siguientes.

*** Primera dosis completa y la segunda a las 30 horas de la primera.

**** Primera dosis completa y la segunda a las 24 horas de la primera.

Tabla 3. Hora del final de la intervención quirúrgica (duración >120 minutos) y programación horaria por el ordenador de las dosis de heparina siguientes.

Cirugía duración >120 minutos	
Inicio	Final
8:00	12:00
9:00	13:00
10:00	14:00
11:00	15:00
12:00	16:00
13:00	17:00
14:00	18:00
15:00	19:00
16:00	20:00
17:00	21:00
18:00	22:00
19:00	23:00
20:00	0:00
21:00	1:00
22:00	2:00
23:00	3:00
0:00	4:00

Administración heparina post-intervención

>6 horas	<12 horas	**PROPUESTA**
18:00	0:00	**20:00 H***
19:00	1:00	
20:00	2:00	
21:00	3:00	**24:00 H****
22:00	4:00	
23:00	5:00	
0:00	6:00	
1:00	7:00	**06:00 H*****
2:00	8:00	
3:00	9:00	
4:00	10:00	
5:00	11:00	
6:00	12:00	**12:00 H******
7:00	13:00	
8:00	14:00	
9:00	15:00	
10:00	16:00	

* Primera dosis completa y segunda a las 16 horas de la primera.

** Dos primeras dosis a mitad de dosis, a esa hora y a las 12 horas de la primera. Siguientes dosis completas.

*** Primera dosis completa y la segunda a las 30 horas de la primera.

**** Primera dosis completa y la segunda a las 24 horas de la primera.

Tabla 4. Pacientes que se excluyen de la prescripción de profilaxis tromboembólica

- Menores de 40 años y tiempo de reserva quirúrgica hasta 60 minutos
- Con administración de plasma rico en plaquetas
- Cirugía de mano o de pie ambulatoria
- Cirugía de mama ambulatoria
- Cirugía dermatológica ambulatoria
- Cirugía urológica ambulatoria
- Cirugía máxilofacial
- Fimosis
- Infiltraciones de anestesia
- Intervenciones de oftamología
- Punción de cadera
- Rizólisis
- Proctología
- Menos de 4 puntos en la escala de riesgo

Tabla 5. Porcentaje de pacientes intervenidos que recibieron profilaxis tromboembólica farmacológica quirúrgica según protocolo.

	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Tamaño muestra (n intervenciones)	228	335	320	233	291	322	366	6.744	10.535	10.060	9.852	9.651	9.249
Profilaxis indicada y administrada (%)	**62**	**62**	**64**	**67**	**69**	**77**	**82**	**95,8**	**99,3**	**99,1**	**99,6**	**99,7**	**99,7**

Tabla 6. Evolución de la incidencia de la enfermedad tromboembólica postquirúrgica antes y después de implantar el protocolo de profilaxis farmacológica de la misma.

	2009…	2012	2013	2014	2015
Historias clínicas analizadas (pacientes con ETE postquirúrgica reingresados)	8	10	7	9	
Incidencia ETE (%) sobre el total	0,0838	0,0978	0,11	0,06	

Figura 1. Hoja de recogida de los factores de riesgo de ETE postquirúrgica por las enfermeras de quirófano (factores L, M, N y W) y por las enfermeras de planta (resto de factores excepto edad, factores E, H y P, que la toma el programa del ordenador).

Figura 2. Esquema del circuito de recogida de factores de riesgo de ETE del paciente y de la prescripción de heparina.

