

ORIGINAL BREVE

Reducción de la determinación de coagulación en las pruebas analíticas básicas en los servicios de urgencias

José María Ferreras Amez¹, Marco Antonio Sarrat Torres¹, Belén Arribas Entrala², Vicente Carrasco Baraja³, Ángeles Pérez Layo³, José Miguel Franco Sorolla⁴

Objetivo. Valorar el impacto de un protocolo de solicitud de coagulación para reducir determinaciones innecesarias.

Método. Estudio cuasiexperimental con control histórico. La selección de pacientes se realizó de forma retrospectiva. Se incluyeron de forma consecutiva todos los pacientes a los que se les realizó una analítica urgente. Se analizó la solicitud estándar frente a la aplicación del protocolo.

Resultados. En el grupo estándar se determinaron 657 coagulaciones (77,2%) y en el grupo protocolo 448 (55,5%) ($p < 0,001$), y fueron innecesarias 431 (65,6%) y 227 (50,6%) ($p < 0,002$), respectivamente. Un paciente [0,15% (IC 95%: 0,004-0,8)] mostró alteración de la coagulación significativa (INR 1,8), pero ninguno [0% (IC 95%: 0-0,6)] requirió intervención terapéutica o cambio de plan clínico basado en la detección de una coagulopatía inesperada.

Conclusiones. La aplicación de un protocolo ha conseguido la reducción del número estudios de coagulación innecesarios con la consiguiente mejora en la gestión de este recurso.

Palabras clave: Servicios Médicos de Urgencias. Pruebas de coagulación sanguínea. Protocolos clínicos.

Reducing the number of orders for coagulation tests in the standard emergency department blood work-up

Objective. To evaluate the usefulness of a clinical protocol developed to reduce the number of orders for coagulation tests.

Methods. Quasi-experimental study with historical controls. We retrospectively included all patients whose records showed that a coagulation test had been ordered in the emergency department. We analyzed the number of tests ordered under the protocol and the number ordered during the period of standard practice.

Results. Orders for coagulation tests were given for 657 patients (77.2%) when physicians followed standard practices and for 448 (55.5%) when they followed the protocol ($P < .001$). Unnecessary tests numbered 431 (65.6%) and 227 (50.6%) in the standard-practice and protocol periods, respectively ($P < .002$). One patient (0.15% [95% CI, 0.004%–0.8%]) had significantly altered coagulation (international normalized ratio, 1.8), but none (0% [95% CI, 0%–0.6%]) required treatment and no treatment plans were changed based on a finding of unexpected coagulation disorder.

Conclusions. The protocol to guide the ordering of coagulation tests has managed to reduce unnecessary tests and thus improve management of this health service resource.

Keywords: Emergency health services. Blood coagulation tests. Clinical protocols.

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias, Hospital Royo Villanova, Zaragoza. Grupo de Trombosis SEMES Aragón, España.

²Servicio de Urgencias, Hospital Royo Villanova, Zaragoza, España.

³Servicio de Hematología, Hospital Royo Villanova, Zaragoza, España.

⁴Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza. Presidente Grupo de Trombosis SEMES Aragón, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

José María Ferreras Amez
Servicio de Urgencias,
Hospital Royo Villanova
Avda. San Gregorio, s/n.
50015 Zaragoza, España

Correo electrónico:

chemaferreras@hotmail.com

Información del artículo:

Recibido: 17-2-2016

Aceptado: 15-5-2016

Online: 28-7-2016

Editor responsable:

Agustín Julián Jiménez, MD, PhD.

Introducción

Desde 2010, se ha iniciado un movimiento crítico que está replanteando las prácticas médicas más habituales, implicando a sociedades científicas y pacientes para hacer recomendaciones basadas en la evidencia de "no hacer" pruebas innecesarias. Diferentes países, con diferentes nombres o formatos, se han ido sumando a esta corriente. En España, en 2013, promovido por el Ministerio de Sanidad, ha surgido el proyecto "Compromiso por la Calidad de las Sociedades Científicas", donde el objetivo principal es disminuir la utilización de intervenciones sanitarias innecesarias, es decir aquellas que no han demostrado eficacia, tienen efectividad escasa o dudosa, no son coste-efectivas o no son prioritarias.

Las pruebas básicas de coagulación son una de las pruebas que con mayor frecuencia se solicitan en los servicios de urgencias (SU) y con menor beneficio diagnóstico o terapéutico demostrado, más allá de la monitorización de la anticoagulación¹. Además, con la finalidad de hacer sostenible el sistema sanitario se hace necesaria la concienciación de que la racionalización de costes constituye un deber ético de todos los profesionales. Bajo este principio director, se recoge en quinto lugar² como responsable del gasto evitable la prescripción en los SU de estudios de coagulación en pacientes sin hemorragia ni sospecha de coagulopatía. El objetivo de nuestro estudio fue valorar la reducción del número de solicitudes de estudios de coagulación innecesarias tras una intervención efectuada consistente en la instauración de un protocolo de pruebas de coagulación.

Método

Estudio cuasiexperimental con control histórico realizado en el SU del Hospital Royo Villanova de Zaragoza. Se desarrolló y difundió un protocolo de solicitud de coagulación mediante sesión clínica, correo electrónico y carteles informativos. La selección de pacientes se realizó de forma retrospectiva en los dos grupos. Se incluyeron de forma consecutiva hasta alcanzar el tamaño muestral todos los pacientes a los que se les realizó una analítica urgente sanguínea desde el 1 de junio de 2014 (grupo "petición estándar") y desde el 1 de junio de 2015 (grupo "protocolo coagulación"). Las historias clínicas fueron revisadas por tres facultativos ajenos al SU y únicamente se incluyeron aquellos casos que eran correctamente clasificados dentro del protocolo para los tres. Se identificó si sobre un mismo paciente se solicitaban varias analíticas consecutivas o dentro del periodo de estudio. Se decidió excluir a la población menor de 15 años y muestras no procesables por el laboratorio (insuficiente o coagulada).

Se estimó el tamaño muestral necesario, basándonos en el estudio de E. Kochert *et al.*³, para obtener un 80% de determinaciones de coagulación sin indicación en el grupo estándar y un 40% en el grupo protocolo. Además de esta diferencia, se consideró una potencia del 90% y un riesgo alfa del 5% con hipótesis bilateral, obteniendo un tamaño necesario por grupo de 750 pacientes.

El proceso de implantación del protocolo de coagulación urgente fue el siguiente: a la solicitud electrónica se incorporan las indicaciones de la Tabla 1 adaptado a

Tabla 1. Protocolo para la solicitud de coagulación en el servicio de urgencias

- Anticoagulados: monitorización AVK/heparina sódica. Situaciones especiales ACOD: sobredosis, sangrado activo o intervención quirúrgica (referencia 5).
- Infecciones graves (activación de código sepsis grave o *shock séptico*).
- Trastornos hemorrágicos: en general, en cualquier sangrado cutáneo (petequias, equimosis, hematomas, púrpuras) o mucoso (epistaxis, gingivorragias, hemorragia gastrointestinal, hematuria, hemoptisis), o en otras localizaciones (hemorragias músculo-esqueléticas, retroperitoneal o intrabdominal o del sistema nervioso central).
- Trombosis o embolias venosas y arteriales: en cualquier sospecha de embolia o trombosis venosa o arterial en cualquier territorio (síndrome coronario, ictus, trombosis venosa profunda o embolia pulmonar).
- Politraumatismos graves: sospecha de hemorragia, necesidad de cirugía, inestabilidad hemodinámica, TCE moderado-grave (GCS < 13).
- Preoperatorio (anestesia general o intradural).
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica (hipotensión mantenida o *shock*).
- Enfermedad hepática (sospecha de hepatitis aguda, hepatopatía crónica-cirrosis o consumo de alcohol).
- Alteraciones hematológicas conocidas: alteraciones primarias, citopenias, alteraciones de las plaquetas (trombocitosis/plaquetopenia), diagnóstico de trastornos hemorrágicos hereditarios (hemofilia, enfermedad de von Willebrand).
- Sospecha de déficit de vitamina K: malabsorción, desnutrición o cirugía bariátrica.

AVK: antagonistas de la vitamina K; ACOD: anticoagulantes orales de acción directa; GCS: Glasgow Coma Scale. TCE: traumatismo craneoencefálico. Adaptado de Groopman and Powers y Johnston and Davidson⁴.

nuestro medio⁴. Adicionalmente se habilita una pestaña definida como "Reservar coagulación" de forma que automáticamente, al ser procesado en el laboratorio, se rechaza el tubo de muestra y se almacena sin ser analizado.

La variable principal fue coagulación innecesaria definida como aquella que no se ajustaba al protocolo. Otras variables recogidas fueron: demográficas; de proceso (nivel de prioridad: definidos por el Sistema Español de Triage⁶, ingreso hospitalario y episodio (revisita del paciente en el periodo); analíticas International Normalized Ratio (INR) y tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA); de resultado tratamiento específico (con vitamina K, complejo protrombínico, plasma fresco congelado), retraso en el procedimiento y discontinuidad del tratamiento con heparina de bajo peso o antiagregante.

Para realizar el análisis estadístico se describieron los resultados mediante estadísticos de tendencia central (media) y dispersión (desviación típica) para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas. Para el análisis bivariante se emplearon los tests de la ji cuadrado para la asociación entre variables cualitativas y la t de Student o la U de Mann-Whitney para las cuantitativas (según criterios de normalidad: cuando el test de Kolmogorov-Smirnov era significativo, se utilizó el test no paramétrico de la U de Mann-Whitney). Se utilizó el programa SPSS versión 20.0. Este estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) de nuestro centro donde se desarrolló el estudio.

Resultados

Durante el periodo del grupo estándar se atendieron 1.738 urgencias de adultos (1 junio 2014 a 10 junio 2014) y en el del grupo protocolo fueron 1.549 (1 junio 2015 a 9 junio 2015), con un 43,1% de pacientes con determinaciones analíticas y un 48,4% respectivamente ($p = 0,002$). La Tabla 2 muestra las características de ambos grupos y la distribución de la solicitud ajustada a indicación.

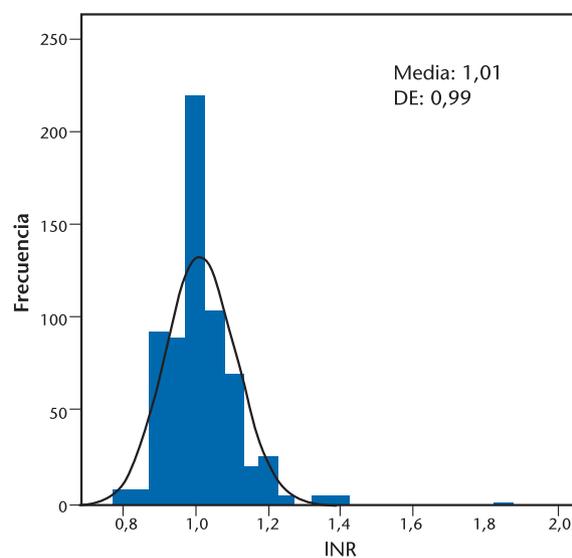
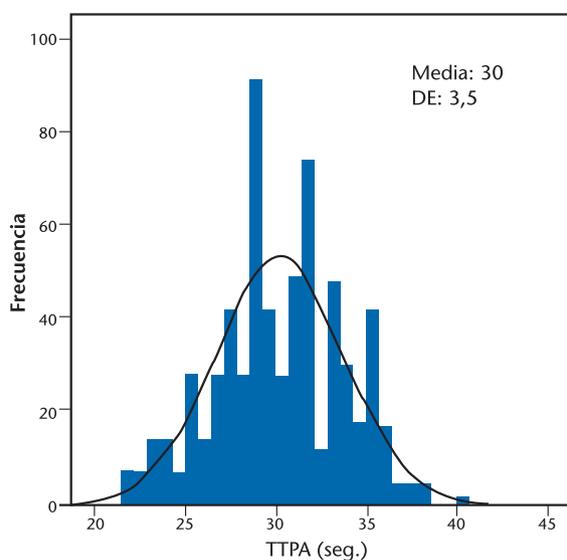
La distribución de los resultados de coagulación innecesarias se muestran en la Figura 1. Uno de los 658 pacientes [0,15% (IC 95%: 0,004-0,8)] en el que se determinó coagulación sin indicación mostró una alteración de la coagulación significativa con INR 1,8 (TTPA normal), pero ninguno [0% (IC 95%: 0-0,6)] requirió una intervención terapéutica o cambio en su plan clínico basado en la detección de una coagulopatía inesperada.

De los 443 pacientes con solicitud de estudio de coagulación con indicación, se obtuvieron 124 resultados anormales de los cuales 116 eran causados por tratamientos anticoagulantes. De los 8 pacientes restantes (1,8%), ninguno presentó un TTPA mayor de 40 segundos [0% (IC 95%: 0-0,6)] y el rango de INR fue 1,3-1,5. Los motivos fueron: 4 (0,5%) pacientes relacionados con enfermedades hepáticas, 2 (0,2%) con déficit de vitamina K (cirugía bariátrica) y 2 (0,25%) en contexto de código sepsis. En ninguno de ellos se realizó intervención en urgencias.

Tabla 2. Características de los pacientes y distribución de las solicitudes de estudios de coagulación según la indicación

	Estándar	Protocolo	p
Total pacientes (n)	750 (43,1)	750 (48,4)	0,002
Edad (años), [media (DE)]	62,03 ± 22,43	59,47 ± 22,3	0,02
Rango (años)	16-94	15-95	
Número de episodios (n)	757 (43,55)	756 (48,8)	0,002
Nivel de triaje I, [n (%)]	1 (0,05)	3 (0,19)	0,50
Nivel de triaje II, [n (%)]	132 (7,59)	91 (5,8)	0,04
Nivel de triaje III, [n (%)]	569 (32,7)	578 (37,3)	0,007
Nivel de triaje IV y V, [n (%)]	55 (3,1)	84 (5,4)	0,001
Ingreso, [n (%)]	213 (12,2)	199 (12,8)	0,64
Análíticas, [n (%)]	851 (48,9)	806 (52)	0,08
Análítica por paciente, [media (DE)]	1,13 ± 0,37	1,07 ± 0,28	0,0002
Coagulaciones extraídas, [n (% anal)]	697 (81,9)	492 (61)	< 0,0001
Coagulaciones "reservadas", [n (% anal)]	39 (5,5)	42 (8,5)	0,06
Muestra insuficiente, [n (% anal)]	1 (0,14)	2 (0,4)	0,71
Coagulaciones procesadas, [n (% anal)]	657 (77,2)	448 (55,5)	< 0,0001
Determinación de coagulación, [media (DE)]	0,87 ± 0,39	0,59 ± 0,52	< 0,0001
Coagulaciones innecesarias, [n (% c)]	431 (65,6)	227 (50,6)	< 0,0002
Coagulaciones indicadas, [n (% c)]	223 (33,9)	220 (49,1)	< 0,0001
Coagulaciones sin consenso, [n (% c)]	3 (0,4)	1 (0,2)	0,87
Preoperatorio, [n (% cind)]	39 (17,4)	44 (19,3)	0,69
Anticoagulados, [n (% cind)]	60 (26,9)	56 (25,4)	0,80
Trombosis o embolias, [n (% cind)]	67 (30)	60 (27,2)	0,58
Politraumatismos graves, [n (% cind)]	6 (2,6)	4 (1,8)	0,80
Enfermedad hepática, [n (% cind)]	12 (5,3)	9 (4)	0,67
Código sepsis, [n (% cind)]	19 (8,5)	15 (6,8)	0,62
Trastornos hemorrágicos, [n (% cind)]	11 (4,9)	18 (8,1)	0,24
Déficit de vitamina K, [n (% cind)]	1 (0,4)	3 (1,3)	0,60
Alteraciones hematológicas, [n (% cind)]	1 (0,4)	1 (0,4)	0,45
Inestabilidad hemodinámica, [n (% cind)]	7 (3,13)	10 (4,5)	0,68

NS: no significativo; DE: desviación estándar; (%): porcentaje ajustado al total de la población atendida; (% anal): porcentaje ajustado al total de analíticas extraídas; (% c): porcentaje ajustado sobre el total de coagulaciones; (% cind): porcentaje ajustado a las coagulaciones indicadas.

**Figura 1.** Distribución de resultados de los estudios de coagulación clasificados como innecesarios. TTPA: tiempo de trombolastina parcial activado. INR: International Normalized Ratio.

Discusión

El constante incremento en la solicitud de pruebas de laboratorio (PL) y la progresiva restricción de recursos que afecta a los sistemas de salud hacen necesaria la gestión de la demanda de este recurso. La solicitud inapropiada de PL puede tener consecuencias nocivas como el aumento de la estancia total en los SU, del coste de las prestaciones, la anemización iatrogénica, consumo de medios, la solicitud de nuevas pruebas o la redundancia de las mismas, y todo ello aportando escaso o nulo valor añadido⁷. En este sentido, las pruebas de coagulación se han convertido en algo rutinario en los SU sin adecuarse a la evidencia científica. Muchos estudios refrendan la falta de utilidad en la solicitud de forma indiscriminada^{4,8,9}. Sin embargo, ninguno valora la implementación de un programa de mejora en la indicación. En esta línea, nuestro trabajo ha logrado una reducción significativa del 21,7% en la solicitud global de estudios de coagulación (47,3% reducción relativa de las innecesarias, 204 menos de 431 coagulaciones sin indicación).

Otro dato destacable es la baja incidencia de alteración en los resultados de pruebas con indicación (1,8%, excluidos los pacientes anticoagulados) o sin indicación (0,1%). Un caso sin indicación de solicitud de coagulación, con INR 1,8 y TTPA normal, fue causado por una paciente de 93 años con síndrome constitucional, ingresada para tratamiento paliativo, con diagnóstico final de fallecimiento y metástasis hepáticas. No se objetivó beneficio clínico en ninguno de ellos en cuanto que no se modificó el curso clínico, diagnóstico o tratamiento.

El porcentaje de solicitudes inadecuadas en el grupo estándar de nuestro estudio es del 65,6% del total de coagulaciones, en otros estudios, como en el de Swart *et al.*¹⁰, se acerca al 81%. Entendemos que todavía existe un amplio margen de mejora y posibilidad de redu-

cir las peticiones, aumentando el cumplimiento del protocolo de solicitud y acotando, por ejemplo, las solicitudes en los sangrados por epistaxis¹¹, en las paracentesis¹², en los síndromes coronarios sin elevación del ST⁸, en los preoperatorios de pacientes sanos¹³ o incluso reduciendo las peticiones con finalidad de monitorización de pacientes anticoagulados utilizando dispositivos portátiles como Coagucheck®.

Otro aspecto a mejorar sería la reducción de coagulaciones reservadas. No se deberían de solicitar extracciones que no van a ser determinadas. La mayor dificultad para implementar estas mejoras en la práctica clínica es la reticencia al cambio, pero en este caso, menos es más.

En cuanto a las limitaciones que presenta el estudio debemos señalar que al tratarse de un trabajo retrospectivo está sujeto a sesgos asociados a la recogida de datos. Y el carácter unicéntrico puede limitar la generalización de nuestros resultados. Respecto a las características de las dos muestras, el incremento proporcional de la determinación de analítica sobre el total de atenciones en el periodo protocolo se explica por la tendencia a la sobresolicitud defensiva de los SU y la falta de criterios unificados en la extracción¹⁴. Esta variabilidad ha condicionado la diferente proporción de pacientes de niveles II, III y IV de ambos grupos. Sin embargo, consideramos que no han influido realmente en los resultados. Primero, porque el número de extracciones fue superior en el periodo estándar (mayor número de pacientes de nivel II con el consiguiente mayor consumo de seriaciones analíticas). Segundo, porque 40 pacientes de nivel II adicionales en el grupo estándar no justifican las 204 coagulaciones innecesarias de más respecto del grupo protocolo. Y tercero, la necesidad de adecuarse a la indicación del protocolo es independiente del nivel de triaje.

Entendemos que la solicitud de coagulación indiscriminada implica un consumo de tiempo y recursos, sobrecarga en urgencias y laboratorio y ausencia de beneficio diagnóstico. Desde este punto de vista, consideramos que la aplicación de un protocolo ha implicado una reducción del número de coagulaciones innecesarias, mejorando la gestión de este recurso.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Financiación

Los autores declaran la no existencia de financiación externa del presente artículo.

Responsabilidades éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Ético e Investigación Clínica del Hospital Royo Villanova de Zaragoza.

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Bibliografía

- García JA, Quintana M, Enrique R. Conceptos básicos y errores comunes sobre la coagulación y el manejo de la anticoagulación en el paciente con traumatismo. *Emergencias*. 2012;24:134-42.
- Schuur JD, Carney DP, Lyn ET, Raja AS, Michael JA, Ross NG, et al. A top-five list for emergency medicine. a pilot project to improve the value of Emergency Care. *JAMA Intern Med*. 2014;174:509-15.
- Auble TE, Taylor D, Hsu EB, Yealy D. Evaluation of Guidelines for Ordering Prothrombin and Partial Thromboplastin Times. *Acad Emerg Med*. 2002;9:567-73.
- Kochert E, Goldhahn L, Hughes I, Gee K, Stahlman B. Cost-effectiveness of routine coagulation testing in the evaluation of chest pain in the ED. *Am J Emerg Med*. 2012;30:2034-8.
- Sánchez M, Escolar G, Reverter JC. Hemorragias en pacientes anticoagulados: utilidad real de los antidotos y modo de actuación con los nuevos anticoagulantes orales. *Emergencias*. 2013;25:482-90.
- Sánchez R, Cortés C, Rincón B, Fernández E, Peña S, De las Heras EM. El triaje en urgencias en los hospitales españoles. *Emergencias*. 2013;25:66-70.
- Moreno E. Laboratorios y servicios hospitalarios de urgencias: en búsqueda de la eficiencia. *Emergencias*. 2014;26:429-30.
- Martin D, Beardsell I. Is routine coagulation testing necessary in patients presenting to the emergency department with chest pain? *Emerg Med J*. 2012;29:184-7.
- McHugh J, Holt C, O'Keeffe D. An assessment of the utility of unselected coagulation screening in general hospital practice. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2011;22:106-9.
- Schwartz D. Utility of Routine Coagulation Studies in Emergency Department Patients with Suspected Acute Coronary Syndromes. *Isr Med Assoc J*. 2005;7:502-6.
- Awan MS, Iqbal M, Imam SZ. Epistaxis: when are coagulation studies justified? *Emerg Med J*. 2008;25:156-7.
- Lin CH, Chen SC, Ko PC. Preprocedure coagulation tests are unnecessary before abdominal paracentesis in emergency departments. *Hepatology*. 2005;41:402-3.
- García FJ, Peyrób R, Mirón MF. Valoración anestésica preoperatoria y preparación del paciente quirúrgico. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2013;60(Supl 1):11-26.
- Salinas M, López M, Uris J, Leiva C. Variabilidad en la oferta y en la solicitud de determinaciones de laboratorio en pacientes de servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias*. 2014;26:450-8.