

# Revista Mexicana de Patología Clínica

Volumen  
Volume **50**

Número  
Number **2**

Abril-Junio  
April-June **2003**

*Artículo:*

## Evaluación del anticoagulante citrato dextrosa fosfato para la determinación de parámetros hematológicos en pacientes oncológicos

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Federación Mexicana de Patología Clínica, AC

### Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

### *Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Edigraphic.com**

# Evaluación del anticoagulante citrato dextrosa fosfato

## para la determinación de parámetros hematológicos en pacientes oncológicos

**Palabras clave:** Anticoagulante, citrato dextrosa fosfato.

**Key words:** Anticoagulants, citrate dextrose phosphate.

Recibido: 24/10/02  
Aceptado: 19/12/02

Adriana Torrella González,\* Rayssa Toledo González,\*\* María F Hondares Cacéres,\*\*\* Lidia Calañas Salati\*\*\*\*

\* Licenciada en Bioquímica.

\*\* Doctora Especialista de II Grado de Laboratorio Clínico. Profesor Auxiliar.

\*\*\* Técnico Post-básico de Hematología.

\*\*\*\* Técnico en Laboratorio Clínico

Correspondencia:

Lic. Adriana Torrella González.

Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. 29 y F, Plaza, CP 10400

Correo electrónico: atorella@infomed.sld.cu

## Resumen

En este trabajo evaluamos el uso del citrato dextrosa fosfato como anticoagulante para realizar la biometría hemática, el tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina parcial, en pacientes oncológicos, con el objetivo de utilizar una sola muestra de sangre de sólo 2 mL. Al comparar el anticoagulante a evaluar frente a los anticoagulantes de referencia se obtuvieron coeficientes de correlación superiores a 0.90. Estos resultados indican que es posible la utilización del citrato dextrosa fosfato en la realización de estas pruebas de laboratorio y el uso de una sola muestra de sangre con menos volumen, lo que representa un beneficio para los pacientes oncológicos, sobre todo para los niños, teniendo en cuenta lo difícil que resulta en estos enfermos realizar la extracción de sangre y obtener el volumen de muestra requerido.

77

## Summary

In this work it was our purpose to evaluate the citrate dextrose phosphate (CDP) as anticoagulant for the hematic biometry, the prothrombin time and the partial thromboplastin time in oncology patients with the objective to use only one blood sample of 2 mL. In the comparison of the evaluated anticoagulant with the reference anticoagulants were obtained correlation coefficients upper to 0.90. These results allowing the utilization of CDP in these laboratory tests and the use of only one sample with less volume. This represent one benefit for the oncology patients over all for the children if take in consideration that in these patients is difficult to draw the blood and to obtain the volume required.

## Introducción

La biometría hemática, el tiempo de protrombina (TP) y el tiempo de tromboplastina parcial (TTP) son pruebas clínicas de laboratorio in-

dispensables para el diagnóstico, el tratamiento y la evolución de un gran número de pacientes,<sup>1-5</sup> especialmente de los pacientes oncológicos.

Para realizar estas investigaciones se necesita como muestra biológica sangre total, por lo que es

indispensable el uso de anticoagulantes para obtener las muestras. En los laboratorios clínicos generalmente se utiliza el ácido etilen diamino tetracético (EDTA) para la biometría hemática y, para efectuar el TP y el TTP, el citrato de sodio al 3.8%. Con el uso de estos anticoagulantes, se requieren 5 mL de sangre para efectuar una biometría hemática y 4.5 mL para determinar los tiempos de coagulación, por lo que es necesario obtener un total de 9.5 mL de sangre para ambas determinaciones. Obtener este volumen de sangre en los pacientes oncológicos, sobre todo en los niños, en ocasiones puede ser traumático, teniendo en cuenta el número de exámenes de laboratorio que tienen que realizarse, la frecuencia de las extracciones y el tratamiento endovenoso que reciben estos enfermos.

Por todo lo antes expuesto, nos hicimos el propósito de encontrar un anticoagulante que por sus características pudiera ser utilizado en ambas determinaciones, permitiendo el uso de una sola muestra y la reducción del volumen final de ésta.

Aunque el EDTA es el anticoagulante más utilizado para la determinación de la biometría hemática, al revisar la literatura encontramos que el ácido cítrico dextrosa (ACD) es el anticoagulante de elección, debido a su pH, para asegurar una buena conservación de los hematies.<sup>6</sup> Algunos autores<sup>7,8</sup> han evaluado con muy buenos resultados el citrato dextrosa fosfato (CDP) para la realización de la biometría hemática y la determinación de los tiempos de coagulación sanguínea, considerándolo un anticoagulante muy bueno, debido a que, al igual que el ACD, mezclado con la sangre tiene un pH de 7.46, muy cercano al fisiológico, característica que garantiza la mayor conservación de las células sanguíneas y de los factores de la coagulación.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el citrato dextrosa fosfato, como anticoagulante, para la determinación de la biometría hemática, el TP y el TTP, con la finalidad de utilizar una sola muestra con menos volumen de sangre (2 mL) para la realización de estas pruebas de laboratorio.

78

## Material y métodos

Fueron evaluadas 200 muestras de sangre total para la biometría hemática y 150 para determinar el TP y el TTP, de pacientes procedentes de la consulta externa del Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (INOR), que tenían indicado hemograma y estudio de la coagulación. A cada paciente se le realizó una extracción de 2 mL de sangre en un tubo con 0.1 mL de CDP, 5 mL de sangre en un tubo con 5 mg de EDTA y 4.5 mL de sangre en un tubo con 0.5 mL de citrato de sodio al 3.8%.

La biometría se realizó en paralelo con EDTA y CDP, utilizando el método de la cianometahemoglobina<sup>9</sup> en el analizador hematológico automatizado ABX Micros. Después de realizar la biometría hemática a la muestra de sangre que contenía CDP como anticoagulante, la muestra sobrante se centrifugó a 3,500 rpm durante 20 minutos para obtener plasma y determinar los tiempos de coagulación (TP y TTP) en paralelo, a esta muestra de plasma y a la muestra de plasma con citrato de sodio al 3.8%, utilizando el coagulómetro ELVI 820, modelo Digiclot 2.

El tiempo de protrombina se realizó de acuerdo con el método de Quick y el tiempo de tromboplastina parcial se efectuó según el método de Rappaport.

## Reactivos

Los reactivos utilizados en la determinación de la biometría hemática fueron los suministrados por la ABX Hematology.

Para la determinación de los tiempos de coagulación se utilizaron reactivos de la empresa de productos biológicos, Carlos J. Finlay, de Cuba.

Los anticoagulantes utilizados fueron: sal disódica del ácido etilen diamino tetracético (EDTA), citrato de sodio al 3.8% y citrato dextrosa fosfato (CDP), y fueron preparados en nuestro laboratorio de la siguiente forma:

**EDTA**

Sal disódica del ácido etilen diamino tetracético	100 g
Agua destilada	csp 1,000 mL
<b>Citrato de Sodio al 3.8%:</b>	
Citrato de sodio	38 g
Agua destilada	csp 1,000 mL
<b>Citrato dextrosa fosfato:</b>	
Citrato de sodio	7.5 g
Ácido cítrico	0.5 g
Dextrosa	2.5 g
Fosfato de sodio dibásico	0.5 g
Agua destilada	csp 100 mL

**Cuadro I.** Correlación entre los dos anticoagulantes para los parámetros de la biometría hemática.

Parámetros	Coeficiente de correlación
Hemoglobina	0.99
Hematórito	0.97
Plaquetas	0.94
Leucocitos	0.99
Granulocitos	0.98
Linfocitos	0.98
Monocitos	0.91

**Análisis de los datos**

Los datos se procesaron por el paquete de programas Excel para Windows y se presentan en forma de cuadros y figuras.

**Resultados y discusión**

79

Se observaron coeficientes de correlación superiores a 0.90 entre los valores obtenidos con los dos anticoagulantes para todos los parámetros de la biometría hemática analizados (*cuadro I*).

En la *figura 1* observamos la buena correlación obtenida para la hemoglobina.

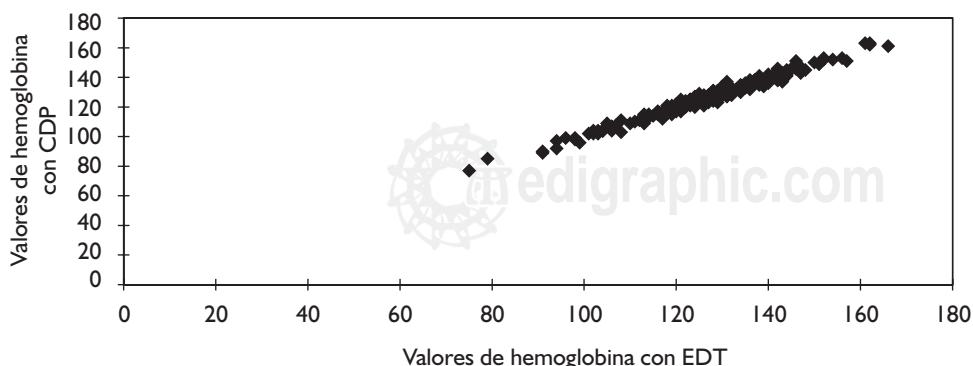
Los altos coeficientes de correlación obtenidos para todos los parámetros de la biometría hemática demostraron que el CDP puede sustituir al

EDTA en la realización de esta prueba. Estos resultados hicieron posible la evaluación del CDP para la determinación del TP y el TTP, con el objetivo principal de reducir el volumen de muestra final necesario para realizar estas pruebas de laboratorio con sólo 2 mL de sangre.

Los valores del TP y el TTP obtenidos con citrato de sodio al 3.8% y con CDP fueron similares (*cuadro II*). Esto se observa para los valores considerados como tiempos normales y también para tiempos prolongados del TP y el TTP.

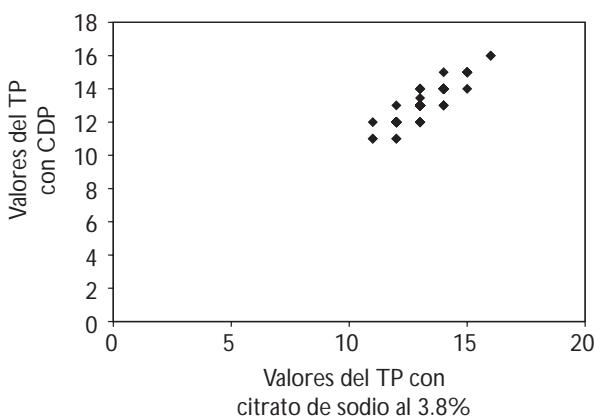
Como se puede observar, la media y la desviación estándar son prácticamente iguales con los dos anticoagulantes para ambas pruebas.

Se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.91 entre los valores del TP obtenidos con los dos anticoagulantes (*figura 2*). Para el TTP se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.95 (*figura 3*).

**Figura 1.** Relación entre valores de hemoglobina con EDTA y con CDP.

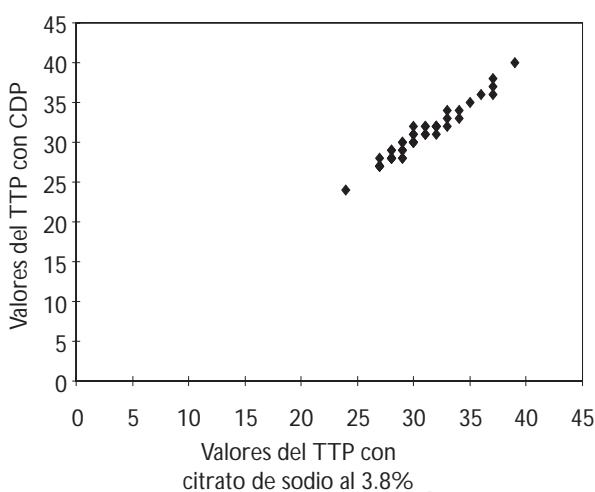
**Cuadro II.** Resultados de TP y TTP obtenidos con CDP y citrato de sodio como anticoagulantes.

Anticoagulante utilizado	n	TP (segundos)		TTP (segundos)	
		$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS
Citrato de sodio al 3.8%	150	13.8	1.27	30.5	2.57
CDP	150	13.7	1.11	30.5	2.62



**Figura 2.** Correlación de valores del TP utilizando citrato de sodio al 3.8% y CDP como anticoagulantes.

80



**Figura 3.** Correlación de resultados del TTP utilizando citrato de sodio al 3.8% y CDP como anticoagulantes.

Como ha sido reportado en la literatura revisada,<sup>6,10-12</sup> el CDP es considerado un anticoagulante ideal porque mezclado con la sangre se ob-

tiene un pH de 7.46 que es muy cercano al pH fisiológico y además contiene glucosa, características éstas que hacen que preserve por mayor tiempo las células sanguíneas y los factores de coagulación.

La buena correlación obtenida, y el hecho de que la media y la desviación estándar sean prácticamente iguales con los dos anticoagulantes en la determinación del TP y el TTP, demostraron que el CDP puede sustituir al citrato de sodio al 3.8% en la determinación del TP y el TTP y nos permiten su introducción en la realización de estas pruebas.

El uso exitosa del CDP como anticoagulante para la determinación de la biometría hemática, el TP y el TTP, ha sido también referido por otros autores.<sup>7,8</sup>

La utilización del CDP como único anticoagulante para la realización de estas pruebas de laboratorio, con la consiguiente reducción del volumen de muestra final, representa un beneficio para los pacientes oncológicos, sobre todo para los niños, teniendo en cuenta las características de estos enfermos, los cuales requieren exámenes de laboratorio con frecuencia y el tratamiento que reciben generalmente es por vía endovenosa, por lo que resulta difícil y hasta traumático realizar la extracción de sangre y obtener el volumen de muestra requerido. Además, con una menor cantidad de sangre es posible hacer un mayor número de exámenes de laboratorio, lo cual ayudará a hacer más rápido el diagnóstico y aplicar el tratamiento adecuado.

## Referencias

1. Kaplan EB, Sheiner LB, Boeckman AJ et al. The usefulness of preoperative laboratory screening. *JAMA* 1985; 253: 3576-3578.
2. Kitchen CS. Prolonged activated partial thromboplastin time of unknown etiology: A prospective study of 100 consecutive cases referred for consultation. *Am J Hemat* 1988; 27: 38-45.
3. Miale JB, Winningham AR. A true micromethod for prothrombin time using capillary blood and disposable multipurpose micropipet. *Am J Clin Pathol* 1960; 33: 124-128.
4. Quick AJ. *Hemorrhagic diseases and thrombosis*. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1966.
5. Sachman AL, Grinner PF. Diagnostic uses of the activated partial thromboplastin time and prothrombin time. *Ann Intern Med* 1986; 256: 750-753.
6. Vives JL, Aguilar JL. La sangre, características generales y métodos de extracción sanguínea. Empleo de anticoagulantes. En: *Manual de técnicas de laboratorio en hematología*. Barcelona, España: Salvat Editores, 1987: 19.
7. Ruiz BE, Abrajam LD. Valoración del citrato dextrosa fosfato como anticoagulante para determinar la biometría hemática. *Rev Mex Patol Clin* 1996; 42 (3): 119-121.
8. Ruiz BE. Determinación del tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial utilizando citrato dextrosa fosfato como anticoagulante. *Rev Mex Patol Clin* 1996; 44 (4): 152-157.
9. Vives JL, Aguilar JL. Métodos para la determinación de la hemoglobina en sangre. Método de la cianometahemoglobina. En: *Manual de técnicas de laboratorio en hematología*. Capítulo 5 Hemoglobina y sus derivados. Características generales y métodos para su determinación cuantitativa. Barcelona, España: Salvat Editores, 1987: 91.
10. Branum E, Cummins L, Bartilson M et al. Effect of two anticoagulants on leukocyte yield and function and on lysosomal enzyme activity. *Clin Chem* 1988; 34 (1): 110-113.
11. Loutit JF, Mollison PL, Young IM. Citric acid sodium citrate-glucose mixtures for blood storage. *Q J Exp Physiol* 1943; 32: 183-202.
12. Moore SB, Beckala H, DeGoey S, Leavelle D. A report on the use of ACD (solution B) as whole blood transport medium for recovery of lymphocytes for HLA typing. In: Zachary AA, Braun WE (eds). New York: Laboratory Manual. Amer Asoc for Clin Histocompatibility Testing, 1981: I-27-1-I-27-6.