

# Diferentes métodos de extracción de sangre para determinar el nivel de INR en paciente portador de catéter para hemodiálisis

Juan Manuel Manzano Angua - José Quintas Rodríguez - María José Escobar García - Dania Inmaculada Márquez Catalán

Unidad de Gestión Clínica Uro-Nefrológica. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla.

## Sra. Directora:

Aproximadamente el 6% de los pacientes con enfermedad renal terminal (ERT) en tratamiento sustitutivo con hemodiálisis (HD) requieren con frecuencia terapia anticoagulante oral (TAO)<sup>1</sup>. La monitorización en sangre de los niveles del "internacional normalized ratio" (INR) pautan las dosis del anticoagulante. Esta monitorización bien se puede realizar por capilaridad con la extracción en pulpejo de dedo de una gota de sangre, o bien mediante venopunción periférica<sup>2</sup>. En nuestro medio hospitalario, aquellos pacientes que sólo presentan como acceso vascular un catéter venoso central (CVC) la extracción se realiza de vena periférica, debido a la posible contaminación de la muestra por los restos de la heparina usada para el sellado y mantenimiento de estos catéteres y que pueden quedar adheridos en el interior del lumen.

En nuestra unidad, se dializa un paciente varón de 68 años portador de CVC tunelizado tipo Schön-cath®, tratado con anticoagulante oral (warfarina) por fibrilación auricular crónica y presenta una muy mala red venosa. Los días de control de los niveles del INR, nos manifestaba conductas de temor en relación a la venoclisis. Por tanto, activamos en su "plan de cuidados estandarizados" un nuevo diagnóstico: **"temor relacionado con procedimiento invasivo (venopunción periférica), los días de control de los niveles del INR"**.

Como mejora continua de la calidad asistencial y poder dar solución al nuevo problema de salud

detectado, se estableció como objetivo del estudio el desarrollar un procedimiento *no invasivo* alternativo a la extracción de la muestra de sangre periférica para el análisis del INR.

## Pacientes y Métodos

El estudio fue de tipo descriptivo-comparativo. La primera fase se desarrolló desde el mes de noviembre del 2.005 hasta febrero de 2.006. Durante este periodo, el cebado del circuito extracorpóreo se realizó con 1.000 ml. de solución salina al 0'9% heparinizada con 5.000 u.i. de heparina sódica. En primer lugar se procedía a la extracción de la muestra "periférica" por venopunción y posteriormente se obtenía otra muestra identificada como "catéter" según el siguiente procedimiento: de la rama venosa se extraía el volumen de sellado de heparina, posteriormente se retiraban 20 ml. de sangre, a continuación se obtenía la muestra a analizar y por último se devolvían los 20 ml. de sangre.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 14.0 para Windows®. La comparación de los valores medios del INR obtenidos con distintos métodos de extracción se realizó mediante el test "t" de Student para muestras pareadas, y se usó para la correlación de los datos la prueba de Pearson. Se consideró valores de  $p < 0,05$  como significativos desde el punto de vista estadístico.

## Resultados

Los niveles medios del INR obtenidos en sangre periférica y del catéter fueron de  $2,1 \pm 0,5$  y  $3,2 \pm 1,8$  respectivamente, los cuales no mostraron correlación significativa ( $r=0,275$ ,  $p=0,413 > 0,05$ ), y fueron diferentes desde el punto de vista estadístico, con una  $p=0,049 < 0,05$  según la prueba "t" de Student. Tras la valoración de estos resultados y las conclusiones

Correspondencia:

Juan Manuel Manzano Angua  
Unidad de Gestión Clínica Uro-Nefrológica  
Hospitales Universitarios Virgen del Rocío  
Avenida Manuel Siurot s/n  
41013 Sevilla  
jmangua@gmail.com.

aportadas por ciertos autores<sup>3,4</sup>, decidimos iniciar una segunda fase, la cual, transcurrió desde enero del 2007 hasta junio del mismo año, cuyas principales modificaciones introducidas fueron: cebado del circuito extracorpóreo con 1.000 ml. de solución salina al 0'9% sin heparinizar, y la extracción de una tercera muestra identificada como "arteria" procedente del circuito extracorpóreo mediante el siguiente procedimiento:

1. Retirar el sellado de heparina de la rama arterial
2. Conexión a un flujo de bomba de 150 ml/min

3. Esperar entre 1' y 2', o bien hasta antes de llegar la sangre a la bolsa de drenaje
4. Extraer la muestra desde la toma arterial del circuito de diálisis

Al igual que en la 1ª fase, el servicio de hematología pautaba la dosis del anticoagulante según los niveles del INR en sangre "periférica" y nos facilitaba los obtenidos en las otras muestras. Los valores medios del INR de las distintas muestras fueron: "periférica" (2,4 ± 0,6), "arteria" (2,4 ± 0,5) y "catéter" (2,4 ± 0,4), mostrando una importante correlación entre ellas y no hallándose diferencias significativas según la prueba "t" de Student (tablas 1 y 2).

**Tabla 1.-** Correlación de Pearson: niveles INR muestras "periférica", "catéter" y "arteria"

	Casos(N)	Correlación (r)	Significación estadística
INR muestras "periférica" vs "arteria"	11	0'979	0'000
INR muestras "periférica" vs "catéter"	11	0'979	0'000
INR muestras "arteria" vs "catéter"	11	0'987	0'000

**Tabla 2.-** Prueba "t" de Student para muestras pareadas

		INR "periférica" vs "arteria"	
Diferencias relacionadas	Media	-,01600	
	Desviación típica	,16781	
	Error típica de la media	,05307	
	95% Intervalo de confianza.	Inferior	-,13604
Superior		,10404	
t			-,302
gl			9
<b>Significación estadística (bilateral)</b>			<b>0,770 &gt; 0,05</b>
		INR "periférica" vs "catéter"	
Diferencias relacionadas	Media	,00700	
	Desviación típica	,23046	
	Error típica de la media	,07288	
	95% Intervalo de confianza	Inferior	-,15786
Superior		,17186	
t			,096
gl			9
<b>Significación estadística (bilateral)</b>			<b>0,926 &gt; 0,05</b>
		INR "arteria" vs "catéter"	
Diferencias relacionadas	Media	,02300	
	Desviación típica	,10730	
	Error típica de la media	,03393	
	95% Intervalo de confianza	Inferior	-,05375
Superior		,09975	
t			,678
gl			9
<b>Significación estadística (bilateral)</b>			<b>0,515 &gt; 0,05</b>

## Discusión

Nuestras primeras conclusiones coinciden con las de otros autores<sup>5-12</sup>, es decir, la venopunción periférica es la única ruta apropiada para obtener valores exactos y fiables de los tiempos de coagulación en pacientes portadores de CVC heparinizado, a pesar de desechar volúmenes de sangre desde 0 a 25 ml previos a la extracción de la muestra. Pamela S. y col<sup>13</sup>, señalan la tendencia a una mayor correlación entre los tiempos de coagulación obtenidos de vena periférica *versus* a los obtenidos de CVC tunelizado heparinizado, a medida que se aumentan los volúmenes de desecho previos a la extracción de la muestra, no obstante, los volúmenes que ellos emplearon de 6, 9 y 12 ml no fueron suficientes para obtener tiempos de coagulación clínicamente fiables. Nosotros, tras analizar las posibles causas de las divergencias encontradas consideramos que pudieron ser determinantes: el uso de solución salina heparinizada para el cebado del circuito extracorpóreo y lavado del catéter, mala comunicación del protocolo y la no puesta en marcha de un periodo de prueba/entrenamiento del mismo.

Como método alternativo a la venopunción, Boyd A. y col<sup>3</sup> compararon los niveles del INR obtenidos de vena periférica *versus* a la línea arterial del circuito extracorpóreo al minuto 1', 5' y 15' de iniciar la sesión de HD y concluyen que la muestra extraída al minuto 1' podría ser la mejor alternativa a la venopunción periférica para el control de los niveles del INR. Con los hallazgos señalados por estos autores junto a Pamela S. y col.<sup>13</sup> decidimos introducir una tercera muestra obtenida de la línea arterial del circuito de diálisis entre 1' y 2' de comenzar la extracción de la sangre a un flujo de bomba de 150 ml/min, y previo a la conexión de la línea venosa al paciente. La heparinización se realizó después de la extracción de la muestra.

Se organizaron varias sesiones clínicas de enfermería para informar/formar adecuadamente a todo el personal de la unidad de diálisis sobre el nuevo procedimiento, así como, un periodo de prueba no incluido en el estudio. Es fundamental planificar dichas sesiones para la puesta en marcha de este y otros protocolos y el seguimiento estricto de los mismos. También facilitarán, la mejora continua de nuestros cuidados, que siempre deben tener presente la satisfacción esperada por parte de los ciudadanos a los que cuidamos. Así, hemos podido desarrollar un nuevo procedimiento alternativo no invasivo a la venopunción periférica, resolviendo el problema de salud que nos manifestaba el paciente.

El hecho de no heparinizar la solución salina utilizada para el cebado del circuito extracorpóreo y el lavado de las ramas del catéter, no influyó en la limpieza del circuito y del dializador, ni en el correcto funcionamiento del CVC. La eficacia dialítica y los requerimientos de heparina y eritropoyetina no se alteraron. Los resultados de la 2ª fase del estudio mostraron el acierto de las medidas correctoras, destacando la correlación significativa obtenida entre los niveles del INR extraídos mediante los tres métodos.

Es nuestra intención el trasladar nuestros resultados a todos los pacientes portadores de catéter venoso central permanente y transitorio para comparar los tiempos de coagulación en sangre periférica *versus* al nuevo procedimiento.

**Concluimos** que la extracción de la línea arterial puede ser un método alternativo a la muestra de sangre de vena periférica para el control de los niveles del INR, en pacientes con TAO portadores de CVC tunelizados y en tratamiento sustitutivo con HD. La muestra obtenida desde el catéter podría ser válida, pero consideramos que se aumentan los riesgos potenciales de infección por la mayor manipulación del mismo.

## Bibliografía

1. Ishani A, Herzog CA, Collins AJ, et al. Cardiac medications and their association with cardiovascular events in incident dialysis patients: cause or effect. *Kidney Int* 2.004; 65, 1017-1025.
2. Orellana MA., Aramendi M, Martínez P, Sánchez-Calvín MT, Galera G, Ribera C, Ruíz P, et al. ¿Es correcto realizar el control de T.A.O. en sangre capilar, siguiendo los criterios de INR en sangre venosa?. *Rev Diagn Biol*. 2.002 (on line); 51(4):131-4.
3. Boyd A, Dunne A, Townsend K, Barton Pai A. Sampling for International Normalized Ratios in patients on hemodialysis with central venous catheters. *Nephrology nursing journal*. 2006; 33(4):408-411.
4. Vidal ER, Atanasio EJ, Oltra SJ, Martín PP, Aranda FM, Colomar TA, et al. Comparación de distintos procedimientos de extracción de muestras para pruebas de coagulación en pacientes en diálisis. En: Libro de comunicaciones del XXXI Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica; Córdoba 1-4 octubre 2006. Barcelona: HOSPAL.

5. Almadrones L, Godbold J, Raaf J & Ennis, J. Accuracy of activated partial thromboplastin time draws through central venous catheters. *Oncology Nursing Forum* 1987; 14 (2):15-18.
6. Barton JC, & Poon MC. Coagulation testing of Hickman catheter blood in patients with acute leukemia. *Archives of Internal Medicine* 1986; 146, 2165-2169.
7. Pinto KM. Accuracy of coagulation values obtained from a heparinized central venous catheter. *Oncology Nursing Forum* 1994; 21:573-575.
8. van Gendern PJ, Gomes M & Stibbe J. The reliability of Hickman catheter blood for the assessment of activation markers of coagulation and fibrinolysis in patients with haematological malignancies. *Thrombosis Research* 1994; 73: 247-254.
9. Ellis MR. Coagulopathy screening in children with heparinized central venous catheters. *Pediatrics* 1993; 91:1147-1150.
10. Mayo DJ, Dimond EP, Kramer W & Horne MK. Discard volume necessary for clinically useful coagulation studies from heparinized Hickman catheters. *Oncology Nursing Forum* 1996; 23:671-675.
11. Hancock RD. Venipuncture vs. Arterial catheter activated partial thromboplastin times in heparinized patients. *Dimensions of Critical Care Nursing* 1993; 12:238-245.
12. Greersen RA, Underhill SL, Setter JC, Schmer G & Lax K. Accurate coagulation studies from heparinized radial artery catheters. *Heart and Lung* 1987; 16, 686-693.
13. Hinds PS, Quargnnti A, Gattuso J, Kumar D, Xin Tong S, et al. Comparing the results of coagulation tests on blood drawn by venipuncture and through heparinized tunneled venous access devices in paediatric patients with cancer. *Oncology Nursing Forum* 2002; 29: 3.
14. Delate T, Witt DM, Jones JR, Bhardwaja B & Senser M. Falsely elevated International normalized ratio values in patients undergoing anticoagulation therapy. *Chest*. 2007; 131:816-822.
15. Beasley M, Thomas A, Salter, S, et al. Control of oral anticoagulation in patients using long term internal jugular catheters for haemodialysis. *Int J Artif Organs* 1992; 15, 227-280.