

CANDELA FUSTER, C.*; BARRENECHEA SALIERON L.*; CASTILLA MORO L.*; RUIZ GUERRA R.*; GALLEGO SIANES M^a D.*; DE LA FUENTE GINÉS M. **

*Hospital Universitario Virgen de Macarena.

** Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Sevilla

Disminución de errores preanalíticos en muestras de orina

RESUMEN

Nuestro objetivo es disminuir el número de muestras rechazadas procedentes de atención primaria, favorecido por la formación de las enfermeras en la obtención de especímenes.

Se diseñó un estudio cuasi experimental pretest y posttest, comparando los errores preanalíticos en muestras de orina detectados en febrero de 2009 y febrero de 2010. Entre ambos periodos, se realiza un programa de formación de actualización clínica en atención primaria a las enfermeras de los puntos de extracción de especímenes.

Se detectó una disminución significativa de los errores en el total de las muestras ($p < 0,05$).

Concluimos así que la realización de sesiones de actualización clínica y formación pueden contribuir al descenso de errores de muestras recibidas en el laboratorio. Esta disminución en el número de muestras rechazadas ayudará a la mejora de la gestión del gasto sanitario y de la calidad de la asistencia prestada.

Palabras clave: Preanalítica; formación; laboratorio; especímenes; muestras de orina.

SUMMARY

Our objective is to reduce the number of rejected samples from primary care, favoured by the training of nurses in obtaining specimens. A quasi experimental survey was designed pre-test and post-test, comparing preanalytics in urine samples detected errors in February 2009 and February 2010. Between both periods, is a clinical update on primary care training program points for the abstraction of specimens nurses. Found a significant decrease of errors in the total sample ($p < 0.05$). We thus conclude that carrying out clinical update and training sessions can contribute to the decline of samples received in the laboratory errors. This decrease in the number of rejected samples will help improve the management of expenditure on health and the quality of the assistance provided.

Keywords: Preanalytic; training; laboratory; specimens; urine samples.

INTRODUCCIÓN

Las dos últimas décadas han supuesto un cambio radical para los laboratorios clínicos, debido a un conjunto de circunstancias⁽¹⁾. Por un lado el gran avance tecnológico, que ha permitido realizar un gran número de pruebas diagnósticas sin necesidad del traslado del paciente, sin menoscabo de la calidad en los resultados. Al mismo tiempo la llegada de la informática ha permitido manejar grandes volúmenes de información de forma rápida y segura. Además, los laboratorios han desarrollado un gran número de nuevas pruebas diagnósticas, más eficientes y eficaces, en todas las áreas de conocimiento de los mismos.

La calidad de los sistemas de los laboratorios clínicos requiere la vigilancia de todos los procesos involucrados en la producción de resultados, incluidos los procesos de análisis adicionales, a fin de detectar errores y emprender acciones correctivas. Debemos hacer una apuesta clara por la seguridad, y un gran número de estudios así lo demuestran⁽²⁾.

Por ello, en la era de la gestión de la calidad total, la detección y corrección de errores en todas las fases de prueba de laboratorio es de primordial interés, aunque la mayoría de la atención, en este sentido, se ha dirigido hacia la detección y corrección de errores en la parte analítica del proceso^(3,4). En general, la tasa de error en el laboratorio de medicina es heterogénea, y oscila entre el 0,05% a 10%, dependiendo

de la amplia variedad de definiciones, los métodos utilizados para identificar la frecuencia y la naturaleza, y el tipo de instalación⁽⁵⁾.

Los errores en los laboratorios clínicos son comúnmente identificados y cuantificados en tres fases: fase preanalítica, fases de análisis y fase postanalítica.

Se puede definir la fase preanalítica como aquella parte del proceso analítico que abarca desde la elaboración del petitorio hasta la entrega de la muestra en el laboratorio. Es una parte crucial de este proceso, ya que es el momento en el que mayor número de profesionales de diferentes disciplinas van a intervenir: desde el médico que ejecuta la petición hasta el celador que transporta la muestra al laboratorio, además del personal técnico, de administración y enfermería⁽⁶⁾.

En la fase preanalítica se concentran, según diferentes autores, entre el 68,2% y el 84,5% del total de los errores detectados en el laboratorio^(6,8,9). En otros estudios se determina que los errores preanalíticos pueden representar del 46 %-68 % de todos los errores de laboratorio vistos en muestras rutinarias^{8,9,10} y en hasta el 93% en muestras que proceden de áreas de la emergencia¹¹. Así, la detección y prevención de estos errores preanalíticos serán probablemente las estrategias clave para mejorar la calidad de laboratorio y reducción del número de errores^(8,9).

En personal de enfermería, es el responsable de la obtención de especímenes. Por ello, nos centraremos en la detec-

ción de errores preanalíticos circunscritos a errores relacionados con la preparación del paciente y con la toma de muestras. En este trabajo se valoran fundamentalmente aspectos relacionados con la toma de muestras de orina y los errores imputables a ella.

En el laboratorio del Hospital Universitario Virgen Macarena durante 2008, de un total de 266.013 muestras recibidas, encontramos el 2,9% de errores preanalíticos, cifra que nos hizo plantearnos la importancia de abordar este tema e iniciar medidas para tratarlo.

En este medio es muy habitual que las muestras de los pacientes externos atendidos en las consultas de especialidades hospitalarias acudan a una sala de extracciones sanguíneas habilitada para tal fin, integrada frecuentemente por enfermeras no pertenecientes a los laboratorios. De hecho, un 82% de las muestras que se reciben en el laboratorio de este hospital proceden de atención primaria.

Durante la realización del análisis periódico de la actividad, realizada en el Hospital Virgen Macarena, para garantizar la calidad en el laboratorio del centro, y en vista de los datos anteriormente mostrados, se aconsejó el estudio de muestras no admitidas para su procesamiento y las posibles causas, y la planificación y puesta en marcha de un plan para disminuir estos porcentajes.

El laboratorio del Hospital Universitario Virgen Macarena atiende a dos distritos de atención primaria; uno de carácter urbano, Distrito Sevilla, con 12 puntos de extracciones, y otro rural, Distrito Sevilla Norte, con 42 puntos de obtención de muestra. El número de muestras remitidas por ambos distritos son prácticamente iguales, de casi el 49% del Distrito Sevilla frente a más del 51% en Distrito Sevilla Norte. Sin embargo, el número de errores preanalíticos en este primero es del 1,53%, frente al 3,99% del distrito rural. Todos estos datos nos condujeron a priorizar las medidas a implantar en estos centros de mayor porcentaje de errores.

La mayor parte de los errores preanalíticos, según algunos estudios, son atribuibles al error humano⁽¹⁰⁾, implicando que su origen debería ser descubierto y la actividad de corrección debería ser estructurada en consecuencia. Para disminuir la cifra de errores preanalíticos es necesario unificar y normalizar los procedimientos de preanalítica con el objetivo de limitar la influencia de determinadas variables que pueden influir sobre los resultados de la prueba. Por eso, la coordinación interniveles debe ser una meta a la que se aspire desde cualquier centro sanitario.

Es responsabilidad de los laboratorios clínicos proporcionar las instrucciones necesarias para garantizar que las muestras biológicas diferentes que se analizan sean recogidas correctamente de acuerdo con las solicitudes de análisis. Las muestras deben ser obtenidas por personal cualificado y conservadas en condiciones adecuadas a la espera de análisis.

La educación y la responsabilidad de los profesionales sanitarios que participan en los procedimientos para la recogida, manipulación y preparación de especímenes biológicos, es crucial. La falta de conciencia de que la adopción de inadecuados procedimientos preanalíticos puede generar consecuencias clínicas, organizativas y económicas adversas, hace que el proceso sea más vulnerable y propenso

a errores. Este proceso educativo debe comenzar durante los estudios académicos y desarrollarse a través de la educación continua⁽¹²⁾. Como se refleja en la mayoría de certificaciones y/o procesos de acreditación, esto puede lograrse mediante la difusión de directrices y recomendaciones sobre procedimientos más adecuados para la recolección, manejo y transporte de muestras⁽¹³⁾.

La efectividad de una actividad formativa, en este caso dirigida al personal de enfermería, ha sido demostrada^(14,15). Al ser muy probable que los errores detectados en las muestras remitidas desde atención primaria se deban a un déficit de conocimientos en aspectos relacionados con la toma de muestras sanguíneas, realizar una actividad de este tipo puede contribuir a mejorar el problema detectado. Además, el reconocimiento de la importancia de control de calidad en la fase preanalítica de muestreo de sangre venoso ha sido relatado antes⁽¹⁶⁾.

Las fuentes comunes de errores para el personal fuera del laboratorio incluyen la inadecuada formación de las enfermeras en las técnicas de recolección de la muestra, la falta de conocimiento acerca de los tipos de determinaciones realizadas en el laboratorio, el uso incorrecto de los aditivos y productos para cada determinación, mantenimiento incorrecto de las condiciones de temperatura y demoras relacionadas para el período de tiempo máximo para la presentación de muestras al laboratorio⁽¹⁷⁾.

Para tratar de dar solución a este problema se ha desarrollado un programa educativo. El objetivo principal del estudio es disminuir el número de errores/muestras rechazadas procedentes de los centros de atención primaria en el laboratorio de rutina de nuestro centro. Para alcanzarlo, se propuso diseñar una actividad formativa dirigida a las enfermeras de atención primaria sobre buenas prácticas en toma de muestras sanguíneas y evaluar la efectividad de dicha actividad en términos de su impacto en el número de errores preanalíticos.

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es disminuir el número de errores o muestras rechazadas de orina procedentes de los centros periféricos en el laboratorio de rutina del Hospital Virgen Macarena.

LA MAYOR PARTE DE LOS ERRORES PREANALÍTICOS, SEGÚN ALGUNOS ESTUDIOS, SON ATRIBUIBLES AL ERROR HUMANO, IMPLICANDO QUE SU ORIGEN DEBERÍA SER DESCUBIERTO Y LA ACTIVIDAD DE CORRECCIÓN DEBERÍA SER ESTRUCTURADA EN CONSECUENCIA. PARA DISMINUIR LA CIFRA DE ERRORES PREANALÍTICOS ES NECESARIO UNIFICAR Y NORMALIZAR LOS PROCEDIMIENTOS DE PREANALÍTICA

■ Objetivos específicos:

1. Determinar el número total de errores preanalíticos en muestras de orina detectados en el laboratorio del Hospital Virgen Macarena.
2. Diseñar y aplicar una actividad formativa dirigida a las enfermeras de los centros periféricos de extracciones sobre buenas prácticas en toma de muestras.
3. Medir la efectividad de dicha actividad en términos de su impacto en el número de errores o muestras rechazadas.

HIPÓTESIS

Una intervención educativa sobre buenas prácticas dirigida a los profesionales responsables de la obtención de especímenes y envío de muestras de orina al laboratorio disminuye los errores detectados en la fase preanalítica.

MÉTODOS

Estudio cuasi experimental, con pretest y posttest, desarrollado en Hospital Virgen Macarena y su área de influencia de atención primaria.

En este laboratorio se reciben un total de 58 puntos de extracciones periféricos, pertenecientes 14 de ellos al Distrito Sanitario Sevilla de Atención Primaria y el resto al Distrito Sanitario Sevilla Norte.

La población hacia donde dirigimos el estudio son las enfermeras de punto de extracciones de atención primaria cuyo laboratorio de referencia es el del Hospital Virgen Macarena de Sevilla y que cumplan los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Personal de enfermería con un mínimo de 6 meses de experiencia en la obtención de especímenes.
- Enfermeras que desarrollan su trabajo en un centro de atención primaria cuyo laboratorio de referencia es el Hospital Virgen Macarena.
- Personal de enfermería que desarrolle su trabajo en el punto de extracción de muestras.
- Acceder voluntariamente a participar en el estudio.

El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

■ **Primera fase:** Análisis retrospectivo de una base de datos anticipadamente construida para evaluar el número y los tipos de errores preanalíticos en muestras de orina recibidas en el laboratorio general de rutina del Hospital Virgen Macarena de Sevilla. Para determinar la tasa de errores de nuestro laboratorio se analizan los errores preanalíticos producidos en el mes de febrero de 2009. Este mes se consideró idóneo, por hallarse fuera del periodo

vacacional de verano, en el que la presencia de personal sustituto podría sesgar los datos.

■ **Segunda fase:** Se inician las sesiones de formación con los profesionales pertenecientes a nuestra población, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2009.

Se diseñó una sesión de actualización clínica, siguiendo la dinámica de la educación para adultos, integrando aspectos relacionados con la experiencia del alumno y nivel de conocimientos, su individualidad y estableciendo estrategias que fomentará el intercambio durante el proceso⁽¹⁷⁾. Las instrucciones suministradas fueron claras, fácilmente comprensibles y accesibles para todos los profesionales que asistieron a la formación.

En las sesiones formativas se agruparon profesionales de distintos centros de obtención de muestras cercanos geográficamente.

■ **Tercera fase:** La efectividad del proceso se evaluó realizando otra medición de los errores detectados en los centros donde se había realizado las sesiones formativas, tres meses después, en febrero de 2010, comparándolo con los errores de febrero de 2009.

Para su estudio estadístico se utilizó la Odds Ratio (OR) e intervalos de confianza como estadístico de contraste. Una $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativa. Se utilizó el programa SPSS v 17.0.

RESULTADOS

En el periodo de enero a junio de 2009, en el laboratorio de rutina se procesaron 16.632 muestras de orina procedentes de atención primaria, de las cuales 8.094 son procedentes del Distrito Sevilla y 8.537 del Distrito Sevilla Norte.

Por origen, en ese periodo se procesaron 8.094 muestras de orina procedentes del Distrito Sevilla y se detectaron 181 errores (2,24%) y 8.537 muestras del Distrito Sevilla Norte con 299 errores detectados (3,5%) (véase Cuadro 1).

En febrero de 2009 en el laboratorio de rutina se procesaron 2.497 muestras de orina procedentes de atención primaria, de las cuales 1.270 son procedentes del Distrito Sevilla y 1.227 del

Distrito Sevilla Norte. Se detectaron 83 errores preanalíticos (3,33%), correspondiendo 31 a Distrito Sevilla (2,47%) y 51 a muestras de Distrito Sevilla Norte (4,20%).

En febrero de 2010 se procesaron 2.557 muestras de orina de atención primaria, del Distrito Sevilla proceden 1.325 y del Distrito Sevilla Norte 1.231. En el primero se detectaron 20 (1,51%) errores y 34 (2,8%) del Distrito Sevilla Norte. Entre todos ellos se encontraron diferencias estadísticamente significativas (véase Cuadro 2).

YA QUE LA VARIABILIDAD EN LA FASE PREANALITICA PUEDE PRODUCIR EFECTOS DESFAVORABLES EN EL BIENESTAR DE LOS PACIENTES¹⁷, UNA REDUCCION DE LOS ERRORES DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO MEJORA LA CALIDAD DE LOS PROGRAMAS Y EN GENERAL DE LA SALUD. LA MAYORÍA DE LOS ERRORES DE LOS LABORATORIOS SE DEBEN A LA DESORGANIZACIÓN Y LA FALTA DE NORMALIZACIÓN DE LOS PROCESOS

Cuadro 1.
Distribución de errores y muestras por origen desde enero a junio de 2009

| | Número absoluto | % de errores | % total de errores |
|---------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| Total errores | 480 | 2,89 | |
| Total muestras | 16.632 | | |
| Errores Distrito Sevilla | 181 | 2,24 | 36,7 |
| Muestras Distrito Sevilla | 8.094 | | |
| Errores Distrito Sevilla Norte | 299 | 3,5 | 63,3 |
| Muestras Distrito Sevilla Norte | 8.537 | | |

Cuadro 2.
Distribución de errores y muestras por origen. Febrero de 2009 y 2010

| | 2009 | 2010 | p | OR | IC95% |
|---------------------------------|------------|------------|--------|------|------------|
| Total errores | 83 (3,3%) | 54 (2,13%) | 0,000 | 1,18 | 1,04; 1,34 |
| Total muestras 2009 | 2.497 | 2.557 | | | |
| Errores Distrito Sevilla | 31 (2,47%) | 20 (1,51%) | <0,001 | 1,63 | 1,35; 1,97 |
| Muestras Distrito Sevilla | 1.270 | 1.325 | | | |
| Errores Distrito Sevilla Norte | 51 (4,20%) | 34 (2,80%) | <0,001 | 1,24 | 1,09; 1,39 |
| Muestras Distrito Sevilla Norte | 1.227 | 1.231 | | | |

DISCUSIÓN

En primer lugar observamos cómo los datos obtenidos en el primer semestre de 2009 y en el mes de febrero de 2009 pueden ser asimilables en el porcentaje global de errores (2,89% frente al 3,33%). El porcentaje global de errores preanalíticos es similar a los datos previamente publicados^(8,14).

Por otro lado la asistencia a las sesiones fue de aproximadamente del 92% del personal de enfermería diana.

El principal hallazgo del presente estudio se centra en el descenso de los porcentajes de los errores preanalíticos junto con la significación estadística de los valores encontrados. Por un lado, los resultados señalan un ligero descenso en los errores correspondientes a las muestras procedentes del Distrito Sevilla y una disminución significativa de las muestras procedentes del Distrito Sevilla Norte donde principalmente se han desarrollado las actividades formativas.

Ya que la variabilidad en la fase preanalítica puede producir efectos desfavorables en el bienestar de los pacientes⁽¹⁷⁾, una reducción de los errores de las pruebas de laboratorio mejora la calidad de los programas y en general de la salud.

La mayoría de los errores de los laboratorios se deben a la desorganización y la falta de normalización de los procesos, incluida la fase fuera de los laboratorios, una medida eficaz sea probablemente la mejora de la comunicación entre los distintos servicios, de este modo podremos lograr una mejora del modelo de calidad y una mejor difusión de datos.

Si bien las políticas restrictivas para la aceptación de muestras en el laboratorio puede dar resultado a muy largo plazo, sin embargo la difusión de conocimientos, la formación y la educación son los puntos clave. Como se ha demostrado, gran parte de los errores preanalíticos reside en la toma de muestras. Ésta se produce mayoritariamente en puntos o servicios no dependientes del laboratorio. No sólo nos referimos a atención primaria, sino que el propio hospital no está bajo el control del laboratorio, y depende por tanto totalmente de la capacidad de los profesionales correspondiente o de la formación-información de la que disponga. Es cierto que los incidentes son mucho más frecuentes en atención primaria que en el hospital. En cualquier caso entendemos que el laboratorio debe asumir la toma de decisiones en lo que a toma de muestras se refiere, y responsabilizarse de esa etapa. Para mejorar la fase preanalítica no debemos sólo conformarnos con la formación del personal responsable, que si bien, tal y como se ha demostrado, es un elemento importante, las mejoras deben incluir otros aspectos. En primer lugar es importante que el laboratorio monitorice y dirija el procedimiento de recogida de muestras y transporte, aunque éste principalmente se produzca en puntos periféricos. Tal y como el proceso integrado del laboratorio recoge, «*es responsabilidad de los laboratorios clínicos proporcionar las instrucciones necesarias para garantizar que las muestras biológicas diferentes que se analizan sean recogidas correctamente de acuerdo con las solicitudes de análisis*».

Por otro lado, la automatización del proceso de preanalítica, como informatizar la petición, con establecimiento de la documentación en la red y el uso de robótica, es una herramienta importante para evitar los errores preanalíticos, del mismo modo que la aplicación de una historia clínica única en común entre los distintos hospitales y centros de atención primaria. Otro aspecto importan, a tener en cuenta es la mejora de la infraestructura del procesamiento de datos entre los laboratorios y sitios externos, lo cual permitiría acelerar la presentación de informes de resultados.

Se han producido cambios radicales en el proceso de laboratorio, desde la organización, número y tipo de pruebas, de manera que el papel del personal que interviene en este proceso también ha debido cambiar. Se les exige una mayor precisión en el análisis, más estrictas selecciones de ensayos e interpretación de resultados. Los datos de laboratorio son un aparte integral, a menudo decisivo, en la toma de decisiones, de manera que influye hasta en un 70% en los diagnósticos médicos⁽¹⁸⁾.

Todas estas medidas se deben acompañar de una evaluación periódica del proceso, para determinar la calidad real del servicio que se está ofreciendo. No debemos olvidar un indicador importante en la fase preanalítica y conduce a errores importantes que es el de la cumplimentación de las solicitudes, de manera que no sólo debemos trabajar con el

personal responsable de la obtención de los especímenes, sino también con los que la solicitan, principalmente el personal médico.

Nuestra responsabilidad como enfermeras hace que nos centremos en la detección de errores preanalíticos circunscritos a errores relacionados con la preparación del paciente y con la toma de muestras. En este trabajo se valoran fundamentalmente aspectos relacionados con la toma de muestras sanguíneas y los errores imputables a ella. Sin embargo, el siguiente paso será implicar a profesionales del laboratorio y otras áreas para adoptar una cultura de seguridad que sea puesta en práctica en todos los niveles de la organización^(19,20).

Un límite importante en nuestra investigación es que la cuantificación de algunos errores de laboratorio es difícil realizarla de manera fiable, tal y como alguna literatura científica ya ha descrito^(7,21). Es el caso del desajuste de muestra que, aunque representa un riesgo importante, es muy difícil de detectar.

CONCLUSIONES

En conclusión, la cooperación interniveles destinada a mejorar la calidad del proceso de laboratorio entendemos que es esencial para evitar el rechazo de muestra o errores preanalíticos, que a su vez evitan resultados analíticos erróneos, que puedan afectar al paciente.

Por otro lado, en la fase preanalítica, la formación continua de enfermería desempeña un papel fundamental en esta fase del proceso, especialmente la que desarrolla su trabajo en puntos de extracciones ajenos al laboratorio. La distribución de protocolos para la recolección apropiada de muestras junto con el seguimiento periódico de errores preanalíticos, es una herramienta importante para monitorizar el proceso.

La educación del personal médico y de enfermería es necesaria dado el papel tan importante que desempeñan en la fase preanalítica del proceso, de solicitud y obtención de espécimen. Esto incluye las instrucciones precisas a los médicos para la cumplimentación del registro de solicitud de analítica, y la formación adecuada al personal de enfermería para la recogida de especímenes.

A la vista de los resultados obtenidos, podría concluirse que la realización periódica de sesiones de actualización clínica sobre buenas prácticas en toma de muestras en los puntos de extracciones puede ayudar a la disminución de errores en la fase preanalítica, lo que podría contribuir a mejorar la gestión de los recursos, la calidad de la asistencia a los usuarios y a incrementar la satisfacción del personal de enfermería, tanto de los puntos de extracciones como de los laboratorios. Es nuestra intención seguir investigando en esta línea también mediante el seguimiento de la evolución de los errores presentes en las muestras procedentes de las

unidades de hospitalización y diferenciando los diferentes tipos de errores detectados según los distintos orígenes de las muestras. Se pretende, por lo tanto, continuar el seguimiento de los errores preanalíticos y el programa educativo para consolidar y mejorar esta tendencia a la baja. ▼

BIBLIOGRAFÍA

LA EDUCACIÓN DEL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA ES NECESARIA DADO EL PAPEL TAN IMPORTANTE QUE DESEMPEÑAN EN LA FASE PREANALÍTICA DEL PROCESO, DE SOLICITUD Y OBTENCIÓN DE ESPÉCIMEN. ESTO INCLUYE LAS INSTRUCCIONES PRECISAS A LOS MÉDICOS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL REGISTRO DE SOLICITUD DE ANALÍTICA, Y LA FORMACIÓN ADECUADA AL PERSONAL DE ENFERMERÍA PARA LA RECOGIDA DE ESPÉCIMENES

1. Regan M, Forsman R. The impact of the laboratory on disease management. *Dis Manag* 2006;9:122-30.
2. Lippi G, Guidi GC. Risk management in the preanalytical phase of laboratory testing. *Clin Chem Lab Med* 2007;45:720-7.
3. Signori C, Ceriotti F, Sanna A, Plebani M, Messeri G, Ottomano C, et al. Process and risk analysis to reduce errors in clinical laboratories. *Clin Chem Lab Med* 2007 45:742-8.
4. Bonini PA, Plebani M, Ceriotti F, Rubboli F. Errors in laboratory medicine. *Clin Chem* 2002;48:691-8.
5. Ricos C, García-Victoria M, De la Fuente, B. Indicadores de la calidad y las especificaciones para las fases de análisis extra en la gestión de laboratorio clínico. *Clin Chem Lab Med* 2004; 42:578-82.
6. Narayanan S. The preanalytic Phase: An important component of laboratory medicine. *Am J Clin Pathol.* 2000; 113: 429-452.
7. Kirchner MJ, Funes VA, Adzet CB, Clar MV, Escuer MI, Girona JM, et al. Los indicadores de calidad y las especificaciones para los procesos clave en los laboratorios clínicos: preliminar experiencia. *Clin Chem Lab Med* 2007; 45:672-7.
8. Plebani M, Carraro P. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. *Clin Chem* 1997;43:1348-51.
9. Wiwanitkit V. Types and frequency of preanalytical mistakes in the first Thai ISO 9002:1994 certified clinical laboratory, a 6-month monitoring. *BMC Clin Pathol* 2001; 1:5.
10. Kalra J. Medical errors: impact on clinical laboratories and other critical areas. *Clin Biochem* 2004;37:1052-62. 10
11. Lippi G, Guidi GC, Mattiuzzi C, Plebani M. Preanalytical variability: the dark side of the moon in laboratory testing. *Clin Chem Lab Med* 2006;44:358-65.
12. Guidi GC, Lippi G. Formazione in medicina di laboratorio. *Biochim Clin* 2007;31:127-30.
13. Narayanan S, Guder WG. Preanalytical variables and their influence on the quality of laboratory results. *eJIFCC* 13(1). Available at <http://www.ifcc.org/ejifcc/vol13no1/1301200107.htm>. Accessed April 20, 2007
14. Romero-Ruiz A, Ávila-Rodríguez IM, Tronchoni-de los Llanos J, Muñoz-Gómez M. Estrategias para la disminución de errores imputables a la toma de muestras 1552 Romero et al.: Preanalytical mistakes in primary care samples sanguíneas. *Evidentia* 2007;4. Available at: <http://www.indexf.com/evidentia/n18/397articulo.php>. wISSN: 1697-638Xx.

15. Beamud Lagos M, Martín Fernández J, Pérez Rivas J, Muñoz Delgado F. Mejora de la calidad del proceso asistencial mediante una actividad de formación continuada: a propósito de la espirometría. *Enfermería Clínica*. 2004 sept-oct; 14(5):269-274.
16. Wallin O, Söderberg J, Van Guelpen B, Stenlund H, Grankvist K, Brulin C. Preanalytical venous blood sampling practices demand improvement a survey of testrequest management, test-tube labelling and information search procedures. *Clin Chim Acta* 2008;391:91-7.
17. Stroobants AK, Goldschmidt HM, Plebani M. Error Budget calculations in laboratory medicine: linking the Concepts of biological variation and allowable medical errors. *Clin Chim Acta* 2003;333:169-76.
18. Plebani M. Towards quality specifications in extra-analytical phases of laboratory activity. *Clin Chem Lab Med* 2004;42:576-7.
19. Söderberg J, Brulin B, Grankvist K, Wallin O. Preanalytical errors in primary healthcare: a questionnaire study of information search procedures, test request management and test tube labelling. *Clin Chem Lab Med* 2009; 47:195-201.
20. Boone DJ. How can we make laboratory testing safer? *Clin Chem Lab Med* 2007;45:708-11.
21. Goldschmidt HM, Lent RW. Gross errors and work flow analysis in the clinical laboratory. *Klin Biochem Metab* 1995;3:131-40.

www.enfuro.org
visita nuestra página web



Cada vez es más utilizada como herramienta de consulta así como agilización de gestiones en todo lo referente a Congresos: acceso a programas, envío de resúmenes, inscripciones, no en vano nos acercamos a las 40.000 visitas, por lo que ya es un hecho la relevancia de nuestra web dentro de las dedicadas a la profesión. Gracias a todos los que la hacen posible.