

Valores críticos como oportunidad de mejora continua de la calidad.

Domínguez López J, Granizo Domínguez V

Laboratorio de Análisis Clínicos. Hospital Universitario de Guadalajara.

Introducción y Objetivos: Los valores críticos se definen como aquellos que reflejan estados fisiopatológicos que pueden amenazar la vida de forma inminente, a menos que se tomen medidas terapéuticas. Pero al mismo tiempo también pueden representar problemas y errores en los procesos o metodologías tanto dentro como fuera del laboratorio.

Nuestro objetivo ha sido estudiar la cantidad y cualidad de los valores críticos que proceden de errores en estas fases y no de estados fisiopatológicos.

Materiales y métodos: Se ha realizado una extracción de todos los valores críticos de sodio, potasio, glucosa, calcio y digoxina en suero y pH de gasometrías arterial, venosa y capilar, producidos a lo largo del mes de enero de 2008, de la base de datos del sistema informático del laboratorio (Modulab Win v. 5.10., IZASA SA).

Se han estudiado las posibles implicaciones preanalíticas, analíticas y posanalíticas a través de los comentarios incluidos en el informe de los pacientes y del resto de datos de la muestra.

Resultados: En la tabla 1 se expresan el número total de muestras analizadas para cada magnitud, los valores críticos usados y el número de resultados en el rango de valores críticos; a continuación se expresa el indicador del posible error, con el criterio seguido para su análisis y el número de muestras en los que se encontraba este indicador, con el porcentaje sobre el total de resultados en valores críticos.

TABLA 1. RESULTADOS GLOBALES.

	SODIO SÉRICO	POTASIO SÉRICO	GLUCOSA SÉRICA	CALCIO SÉRICO	DIGOXINEMIA	pH SANGRE TOTAL	TOTALES
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	12823	12785	19576	7258	313	2068	54823
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	120 mmol/L 160 mmol/L	2,5 mmol/L 6,0 mmol/L	40 mg/dL Adultos: 500 mg/dL Neonatos: 200 mg/dL	6,0 mg/dL 14,0 mg/dL	RANGO TERAPÉUTICO: 0,8 - 2,0 ng/mL	7,20 U pH 7,55 U pH	
Nº y % MUESTRAS VCI	15 (0,11 %)	11 (0,09 %)	12 (0,06 %)	7 (0,1 %)	61 (19,5 %)	80 (3,9 %) Capilar intraparto: 11	186 (0,34 %)
Nº y % MUESTRAS VCS	14 (0,10 %)	128 (1,0 %)	10 adultos (0,05 %) 1 neonato	0	34 (10,9 %)	7 (0,4 %)	194 (0,35 %)
INDICADOR ERROR DETECTADO	Pinchado en vía	Suero Hemolizado en Hiperpotasemia	Pinchado en vía	Corregido por proteínas	No se informa de ningún dato en el protocolo de petición	Extracción defectuosa de la sangre capilar	
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	1 / 29 (3,4 %)	26/128 (20,3 %)	4/23 (17,4 %)	3 / 7 (42,9 %)	21 / 95 (22,1 %)	4 / 11 (36,4 %)	59 / 293 (20,1 %)

Según se observa, el número de valores críticos es muy pequeño, 380 (0,69 %). Dentro de los resultados afectados por el indicador del error estudiado, se ha encontrado un posible error en 59 de 293, que representa un 20,1 %.

En las tablas 2 a 7 se exponen los errores o problemas detectados expresados en frecuencia sobre el total, así como comentarios sobre las muestras o pacientes, para cada una de las magnitudes estudiadas.

Sodio produce un pequeño número de valores críticos, siendo además sospechados por el clínico (en 4 se solicita también osmolalidad). Sólo 1 posible resultado de hipernatremia era el que presentaba el indicador.

TABLA 2. SODIO SÉRICO.

	SODIO SÉRICO	Comentarios
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	12823	
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	120 mmol/L 160 mmol/L	
Nº y % MUESTRAS VCI	15 (0,11 %)	A 4 pacientes le solicitan además osmolalidad sérica.
Nº y % MUESTRAS VCS	14 (0,10 %)	1 paciente pinchado en vía.
INDICADOR ERROR DETECTADO	Pinchado en vía	
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	1 / 29 (3,4 %)	

Hiperpotasemia se encontró en el 1 % de los sueros, predominando en pacientes ingresados. De ellos, el 20,3 % estaban hemolizados, siendo el mayor porcentaje entre los que procedían de Urgencias de puerta.

TABLA 3. POTASIO SÉRICO.

	POTASIO SÉRICO	Procedencia de los pacientes	Hemolizados por procedencia
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	12785		
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	2,5 mmol/L 6,0 mmol/L		
Nº y % MUESTRAS VCI	11 (0,09 %)	Ingresados: 11	
Nº y % MUESTRAS VCS	128 (1,0 %)	Ingresados: 58 Ambulatorios: 22 Hemodiálisis: 16 Urgencias: 31	
INDICADOR ERROR DETECTADO	Suero Hemolizado en Hiperpotasemia		
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	26/128 (20,3 %)		Ingresados: 9/58 (15,5 %) Ambulatorios: 6/22 (27,7 %) Hemodiálisis: 0/16 Urgencias: 11/31 (34,4 %)

Glucemia a valores críticos han presentado muy pocos sueros. Entre las hipoglucemias, en 6 casos se repitió la determinación y en 3 se informó oralmente (en estos casos la respuesta fue: "Vale, ya ha desayunado"). Como era de esperar, en algunos pacientes con hiperglucemia (4 de 23, 17,4 %), la extracción se había realizado en el mismo brazo donde se le infundía el suero glucosado y sin realizar el procedimiento adecuado para estos casos.

TABLA 4. GLUCOSA SÉRICA.

	GLUCOSA SÉRICA	Determinación repetida	Informe oral
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	19576		
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	40 mg/dL Adultos: 500 mg/dL Neonatos: 200 mg/dL		
Nº y % MUESTRAS VCI	12 (0,06 %)	6	3
Nº y % MUESTRAS VCS	10 adultos (0,05 %) 1 neonato	4	0
INDICADOR ERROR DETECTADO	Pinchado en vía		
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	4/23 (17,4 %) A los pacientes se les infundía suero glucosado.		

Hipocalcemia se ha detectado en 7 muestras, de las que tres pertenecían a un mismo paciente ingresado en UVI con un ampuloma. Si se realiza la corrección por proteínas según la fórmula de Parfitt sólo hay una hipocalcemia (que la presentaba el paciente de ampuloma) y 2 hipercalcemias (no detectados anteriormente) en un mismo paciente que sufría un síndrome constitucional no diagnosticado.

TABLA 5. CALCIO SÉRICO

	CALCIO SÉRICO	CALCIO CORREGIDO (según la fórmula de Parfitt)	Procedencia
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	7258		
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	6,0 mg/dL 14,0 mg/dL		
Nº y % MUESTRAS VCI	7 (0,1 %)	1	UVI: 4 (3 son del mismo paciente) Digestivo: 2 Oncología: 1
Nº y % MUESTRAS VCS	0	2	Digestivo (mismo paciente)
INDICADOR ERROR DETECTADO	Corregido por proteínas (según la fórmula de Parfitt).		
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	3 / 7 (42,9 %)		

Para digoxina no se ha utilizado el valor crítico de toxicidad sino el rango terapéutico, con la intención de determinar si valores fuera de él podían ser consecuencia de una inadecuada petición o extracción de las muestras en el horario inadecuado. Para ello se revisó el protocolo de petición en busca de datos que apoyaran esta hipótesis observándose que no figuraba ningún dato en el 22,1 %, aunque en muchos otros no figuraba la dosis ni el tiempo en horas desde la última toma.

TABLA 6. DIGOXINA.

	DIGOXINEMIA	No consta fármaco	No consta dosis	No consta tiempo desde la última toma
NUMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	313			
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	RANGO TERAPÉUTICO: 0,8 - 2,0 ng/mL			
Nº y % MUESTRAS < RT	61 (19,5 %)	12	49	59
Nº y % MUESTRAS > RT	34 (10,9 %)	9	29	32
ERROR DETECTADO	No se informa de ningún dato en el protocolo de petición			
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	21 / 95 (22,1 %)			

El pH de sangre total en rango de acidosis severa se encuentra fundamentalmente en muestras que proceden de Obstetricia: sangre de cordón (arterial y venoso 18 muestras) y capilares intraparto (11 muestras). Respecto de los capilares intraparto, hemos estudiado todas aquellas muestras del mismo feto que eran enviadas al laboratorio simultáneamente. Se ha encontrado que 4 de las 11 muestras venían acompañadas de otro u otros capilares que presentaban valores no críticos, lo que pone de manifiesto la dificultad de obtener una muestra capilar fetal no contaminada.

TABLA 7. pH SANGRE TOTAL.

	pH SANGRE TOTAL	Procedencia	Tipo de muestra
NÚMERO DE DETERMINACIONES REALIZADAS	2068		
RANGO DE VALORES CRÍTICOS VCI: valor crítico inferior VCS: valor crítico superior	7,20 U pH 7,55 U pH		
Nº y % MUESTRAS VCI	80 (3,9 %)	Obstetricia: 29 Urgencias: 20 Otros: 31	Obstetricia: 29 (De cordón: 18. Capilar intraparto: 11)
Nº y % MUESTRAS VCS	7 (0,4 %)	Urgencias: 6 Geriatría: 1	
ERROR DETECTADO	Extracción defectuosa de la sangre capilar		
Nº MUESTRAS CON EL ERROR DETECTADO	4 / 11 (36,4 %)		

Conclusiones:

- El número total de resultados en valores críticos no ha sido muy alto, por lo que para que sean de verdadera utilidad, sería quizás necesario estrechar los márgenes para convertirlos en valores de alerta que con más sensibilidad pusieran de manifiesto el mayor número de errores y problemas.
 - Afortunadamente por un lado y lamentablemente por otro, muchos de los valores críticos obtenidos en estas magnitudes son reflejo de situaciones francamente mejorables tanto en la fase fuera del laboratorio como en el propio laboratorio.
 - La evaluación, conocimiento y comunicación de estos problemas al personal del laboratorio y al personal médico y de enfermería que atiende a los pacientes, supondría una disminución de los errores y una posible mejora de la calidad de las fases preanalítica, analítica y posanalítica.
-