



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA "DR LUIS MÉNDEZ"

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN MÉDICA EN PATOLOGÍA CLÍNICA

**UTILIDAD DEL SISTEMA NEUMÁTICO PARA EL TRASLADO DE COMPONENTES
SANGUÍNEOS A LA TERAPIA POSQUIRÚRGICA EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI DEL INSTITUTO MEXICANO DEL
SEGURO SOCIAL**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN MEDICINA

PATOLOGÍA CLÍNICA

PRESENTA:

DR. IVÁN GILBERTO LUNA CHI

ASESORES DE TESIS:

DRA. NOEMÍ PATRICIA CASTILLO TORRES

DR. SURID VIRGEN DIAZ

DRA. GUADALUPE SOUTO ROSILLO



MEXICO, D.F.

AGOSTO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JESÚS SALVADOR VALENCIA SÁNCHEZ

Dirección de Educación e Investigación en Salud
UMAE hospital de Cardiología,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

Asesora de Tesis

DRA. NOEMÍ PATRICIA CASTILLO TORRES

División de Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento,
UMAE hospital de Cardiología,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS
Profesora Titular del Curso de Especialidad Médica en Patología Clínica

Co-asesor de Tesis

DR. SURID VIRGEN DIAZ

Laboratorio Clínico,
UMAE hospital de Cardiología,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

Co-asesora de Tesis

DRA. GUADALUPE SOUTO ROSILLO

Laboratorio Clínico,
UMAE hospital de Cardiología,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos,
por todo el apoyo y amor a lo largo de mi carrera.

A mi esposa e hija
quienes son la chispa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis compañeros de Residencia con quienes compartí bellos momentos de camaradería.

A mis maestros, quienes dispusieron de su tiempo, interés y conocimientos para enseñarme esta noble especialidad.

A mis asesores de tesis, la **Dra. Noemí Castillo, Dr. Surid Virgen Diaz y Guadalupe Souto**, gracias por sus consejos y apoyo para permitirme realizar este valioso trabajo.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	5
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	12
HIPÓTESIS.....	13
OBJETIVOS.....	14
METODOLOGÍA.....	15
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIONES.....	26
ANEXOS.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28

ABREVIATURAS

SN	Sistema neumático
Hb	Hemoglobina
Hto	Hematocrito
K+	Potasio
LDH	Deshidrogenasa Láctica
FA	Fosfatasa alcalina
pO₂	Presión arterial de oxígeno
pCO₂	Presión arterial de dióxido de carbono
CE	Concentrado eritrocitario
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
CMNSXXI	Centro Medico Nacional Siglo XXI
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad

RESUMEN

1. **Objetivo.** Evaluar la seguridad, usando el sistema neumático como ruta de entrega-recepción, de los componentes sanguíneos al ser solicitados al servicio de transfusión por los servicio de la Terapia Postquirúrgica y el Quirófano del Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI.

Métodos. Se utilizaron 50 componentes sanguíneos obtenidos en el Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI que cumplieron con todas las características requeridas en la NOM-003-SSA2-1993. Se obtuvo una alícuota de cada uno de los concentrados eritrocitarios previo al envío por el sistema neumático, así como a su llegada a la TPQ o al quirófano. Se midieron Temperatura; Hemoglobina, Hematocrito y Potasio antes y después de enviarlos a través del sistema neumático.

Resultados. Se estudiaron cuatro parámetros a los CE: la Hb, Hto, K⁺ (indicadores de hemólisis) y la temperatura. La Hb se modificó con elevaciones que van de 0,2 g/dL hasta 0,4 g/dL. El Hto no tuvo variaciones significativas quedando los rangos de elevación de 0,5 a 0,8 %. Las concentraciones de K⁺ igualmente tuvieron poco cambio con elevaciones de 0 a 0,01 mmol/L. y la temperatura se modificó hasta 0.1 °C en la mayoría de las pruebas a los CE.

Conclusiones. Nuestro estudio concluye que los cambios que sufren los CE al pasar a través de un sistema neumático no son significativos y sí benefician la logística del servicio de transfusiones.

INTRODUCCION

Los servicios de transfusión han evolucionado de forma paralela con los avances en la atención del paciente, logrando servicios de transfusión más eficientes. En el 2004 los procedimientos de transfusión aprobados por la Universidad de Michigan, emitieron comentarios sobre la viabilidad del transporte de componentes sanguíneos por sistemas neumáticos o envío con personal hospitalario cuando el número de componentes sanguíneos rebasa la capacidad del sistema neumático (por ejemplo, envíos del banco de sangre al servicio de transfusiones) [1].

En ambas situaciones se debe de cumplir con las indicaciones normativas vigentes como la orden de solicitud perfectamente requisitada y el acuse de recepción por el personal que recibe en el servicio clínico o en el servicio de transfusión, según sea el caso.

Actualmente existen instituciones de salud en los Estados Unidos de América y en Europa que utilizan sistema neumáticos de manera cotidiana para el envío de componentes sanguíneos a los diferentes servicios clínicos solicitante. Solo por mencionar algunas de ellas, en el Hospital Sant Joan de Reus especializados en enfermedades oncológicas utiliza un sistema neumático con 45 estaciones conectadas a dos líneas de tubos con una longitud total de 1.3 km. Este sistema conecta al laboratorio de análisis clínicos y ofrece una reducción del 30% en la respuesta del laboratorio a las solicitudes de análisis de laboratorio [2].

Otro ejemplo es el Hospital Materno Infantil de Madrid que cuenta con un sistema neumático cuya aplicación es el envío de muestras y resultados de laboratorio de todas al áreas de patología clínica y anatomía patológica, logrando satisfacer la demanda diaria de recepción de solicitudes y muestras para estudios de laboratorio [3].

El uso de sistema neumático se asocia siempre a cierto grado de hemólisis [4] y a alteraciones en los gases sanguíneos [11] y la mayoría de los estudios que han evaluado estos parámetros, lo han hecho con muestras en tubo y muy pocos con componentes sanguíneos. No obstante, muchas condiciones y cambios bioquímicas son inherentes a ambos tipos de medio de transporte de la sangre.

Stair en su estudio, evaluó la hemólisis en muestras traídas a mano y otras enviadas por el sistema neumático [4]. La hemólisis se evaluó visualmente y encontraron que en una cantidad similar (47 a mano vs 40 por sistema neumático, de un total de 291 muestras) sucede hemólisis. También encuentran que esto sucede más frecuentemente con ciclos de aceleración-desaceleración, es decir, en sistemas con estaciones intermedias como lo fue en el caso de este estudio. Sodi encuentra hemólisis significativa en tubos con suero únicamente [10], atribuye este fenómeno también a la aceleración y desaceleración, por lo cual recomienda usar sistemas que eviten estas velocidades o en su defecto usar sistemas acolchonados.

Sin embargo, a pesar de la asociación con algún grado de hemólisis, la mayoría de los estudios no encuentran alteración significativa en los resultados analíticos [5,6,7,8] y sí una mejora notable en el tiempo de respuesta del servicio de transfusiones hacia el área quirúrgica o médica que solicita hemocomponentes.

Pragay en su estudio, utilizó muestras en tubo, y encontró que los factores: distancia (más de 1272 metros) y el llenado a medias del tubo (debido al “chapoteo”) son sobretodo, los que influyen significativamente, en alteraciones en el potasio, fosfatasa ácida y lactato deshidrogenasa [5].

Steige, solo encontró que factores como una vía sinuosa en el sistema neumático del tubo, afectan con incrementos mayores, a la hemoglobina, potasio y LDH. Pero factores como el Ph no fueron afectados. Vías más rectificadas o sin curvas, no afectaron significativamente, a las muestras [6].

Otro estudio importante que apoya la aparición de alteraciones poco significativas, pero traspolado a componentes sanguíneos, es el de Tanley [9], en el cual examinan muestras sanguíneas pero con la inclusión de varios tipos de hemocomponentes (sangre total, concentrados eritrocitarios, concentrados plaquetarios, plasma fresco congelado y crioprecipitado) antes y después de un envío largo. No se observaron cambios en el sodio y el potasio de eritrocitos de sangre total o concentrados eritrocitarios. En sangre total, el aumento de hemoglobina en el plasma osciló desde 0 a 107 mg por dl, con una media de 8 mg por dl. En concentrados eritrocitarios (CE), aumentó la hemoglobina plasmática de 1 a 572 mg/dl, con una media de 76 mg/dl. En concentrados eritrocitarios pediátricos, los aumentos en la hemoglobina en plasma fueron de 0 a 310 mg por dl, con una media de 132 mg por dl. A pesar de los aumentos de niveles de hemoglobina plasmática que se encontraron en sangre total y concentrados eritrocitarios después del transporte, en todos los casos el incremento se debía por la hemólisis de menos de 1ml de glóbulos rojos. El grado de hemólisis parecía ser mayor en unidades de sangre cercanas a su fecha de vencimiento y se produjeron con más frecuencia en los concentrados eritrocitarios que en sangre total. Aseguran que el sistema neumático puede ser utilizado con seguridad, puesto que los cambios son poco apreciables.

Los cambios que producen los envíos por sistema neumáticos, también se reflejan como poco significativos en los gases sanguíneos tales como el potasio, la presión arterial de oxígeno (pO_2) y la presión arterial de dióxido de carbono (pCO_2), pero también ha quedado demostrado que esto depende de la complejidad de la ruta de tránsito y la velocidad de transporte [11, 12, 13].

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI se llevan a cabo cirugías cardíacas programadas y de urgencia diariamente. En ambas situaciones están presentes la necesidad de concentrados eritrocitarios, útiles en la falta de oxigenación tisular debida a pérdida sanguínea por cirugía y a los padecimientos crónicos de base, del paciente.

Debido a estas situaciones, se requiere de medidas tecnológicas que agilicen la entrega inmediata y garanticen la calidad de los productos sanguíneos que provee el servicio de transfusiones del laboratorio. En nuestro hospital se cuenta con el sistema neumático de tubo para el envío de muestras y hemocomponentes y consideramos necesario evaluar este sistema para la mejora de los procesos relacionados con la transfusión sanguínea.

JUSTIFICACION

Existe poco o nula información sobre el uso de los sistemas neumáticos para el envío de componentes sanguíneos en México. Sin embargo, en otros países el uso de dichos sistemas es una práctica cotidiana que ha hecho más eficiente el proceso de entrega-recepción de los componentes sanguíneos. Es indudable que siendo el Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI una unidad médica a la vanguardia en la atención médica debe de implementar todos los sistemas tecnológicos a su alcance para hacer más eficientes los procesos relacionados con la transfusión sanguínea, incluyendo los procesos relacionados con el abasto de componentes sanguíneos a los diferentes servicios de atención médica y quirúrgica del hospital.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Hay seguridad para la calidad de los componentes sanguíneos al enviarlos por sistema de transporte neumático?

HIPOTESIS

H1. Hay seguridad para la calidad de los componentes sanguíneos al enviarlos por sistema de transporte neumático.

H0. No hay seguridad para la calidad de los componentes sanguíneos al enviarlos por sistema de transporte neumático.

OBJETIVOS

GENERAL

1. Establecer la seguridad, usando el sistema neumático como ruta de envío, de los componentes sanguíneos solicitados al servicio de transfusión por los servicios de la Terapia Postquirúrgica y el Quirófano del Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI.

ESPECIFICOS

2. Determinar si hay cambios en la temperatura de los componentes sanguíneos tras el envío por sistema neumático.
3. Determinar si hay cambios en la hemoglobina de los componentes sanguíneos tras el envío por sistema neumático.
4. Determinar si hay cambios en el hematocrito de los componentes sanguíneos tras el envío por sistema neumático.
5. Determinar si hay cambios en el potasio de los componentes sanguíneos tras el envío por sistema neumático.

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Por la dirección del estudio: prospectivo

Por la medición de las variables en el tiempo: longitudinal

Por el tipo de muestras estudiadas: observacional y comparativo

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL MATERIAL BIOLÓGICO

CRITERIOS DE INCLUSION

Se utilizaron 25 concentrados eritrocitarios obtenidos del Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI que cumplieron con todas las características requeridas en la NOM-003-SSA2-1993 como son: volumen de 450 mL, con más o menos un 10 %, además del volumen del anticoagulante, con adecuada conservación previa entre 1 y 6 °C; dentro de los límites de su vigencia.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Componentes sanguíneos sin los criterios intrínsecos, de conservación, de vigencia y de control de calidad requeridos por la NOM-003-SSA2-1993.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Componentes sanguíneos que sufran ruptura del sistema de bolsa, posterior al envío a través del sistema neumático.

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA:

Se obtuvo una alícuota de cada uno de los concentrados eritrocitarios previo al envío por el sistema neumático, así como a su llegada a la TPQ o al quirófano. La muestra será obtenida del tubo piloto del componente sanguíneo adecuadamente homogeneizado que garantice la obtención de una muestra representativa del componente sanguíneo analizado.

PROCEDIMIENTO

Se realizaron las siguientes determinaciones en los componentes sanguíneos utilizados:

Concentrado eritrocitario:

- a) Temperatura: se utilizó un termómetro con sensor laser y se determinó la temperatura de la bolsa del componente sanguíneo antes y después de su envío.
- b) Hb y Hto: se determinó la concentración de Hb en el cada uno de los concentrados eritrocitarios previo y posteriormente al envío de componente sanguíneo a través del sistema neumático.
- c) K^+ : Se determinó la concentración de K^+ en la fase plasmática del concentrado eritrocitario previo y posteriormente al envío del componente sanguíneo a través del sistema neumático.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

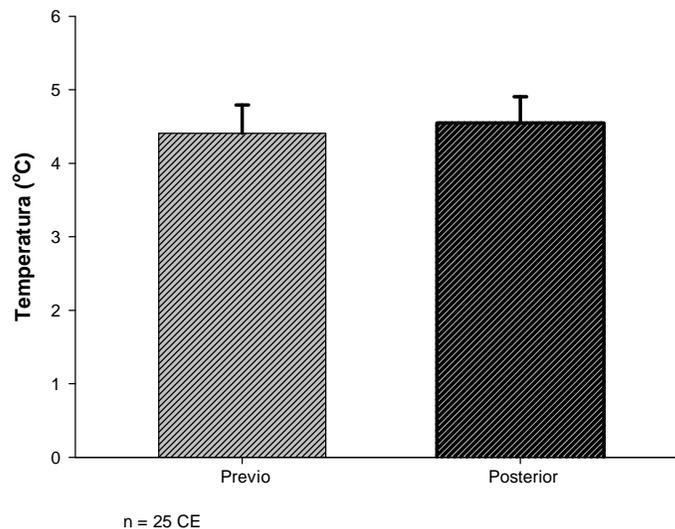
Se realizó estadística descriptiva para las variables sociodemográficas y características clínicas de los pacientes. Se realizó estadística comparativa de cada una de las pruebas de ambos aparatos mediante análisis de Bland and Altman, Passing and Bablok, coeficiente de correlación de concordancia de Lin.

RESULTADOS

Se obtuvieron 25 concentrados eritrocitarios con las características requeridas por la NOM-003-SSA2-1993. Se hicieron las mediciones de los parámetros antes y después del envío a través del sistema neumático, siendo de los resultados de la siguiente manera:

a) Determinación de la temperatura: Se obtuvieron temperaturas que van desde 0°C hasta 4.4°C. En la figura 1 se muestran los resultados de la temperatura obtenida de los concentrados eritrocitarios enviados a través del sistema neumático a servicio de TPQ. Los resultados obtenidos indican que no hay variación estadísticamente significativa previa y posteriormente al envío de los componentes sanguíneos. Debe de notarse que todos los componentes utilizados mantuvieron su temperatura dentro de límites establecidos por la normatividad vigente.

Fig 1. Concentrados eritrocitarios enviados por al servicio de T.P.Q. a través del sistema neumático.



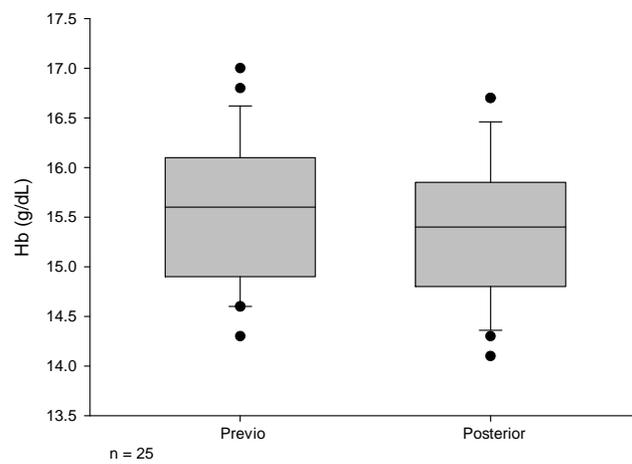
b) Niveles de Hemoglobina:

Previo al envío por sistema neumático se obtuvieron las siguientes cifras de hemoglobina y se graficaron: el rango intercuartilo (RIC) fue de 1.3 y abarcó cifras de hemoglobina de los 25 CE, que van desde 14.9 hasta 16.2. En el primer cuartil (Q1) ó 25% lo representan cifras ubicadas en 14.6, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, cifras alrededor de 15.6 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 16.2; se encontraron valores máximos de 16.6 y mínimo de 14.6. Se encontraron 3 valores periféricos (outliers) que se consideran como legítimos y aceptables. No se hallaron valores atípicos dentro de los CE.

Posterior al envío por sistema neumático, el primer cuartil (Q1) ó 25% se hallaron por debajo de 14.8, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, por debajo de 15.4 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 15.8; se encontraron valores máximos de 16.4 y mínimo de 14.3. Se encontraron 3 valores periféricos (outliers) que se consideran como legítimos y aceptables. No se hallaron valores atípicos dentro de los CE posterior al envío por sistema neumático.

En la fig. 2 se representan los niveles de Hb obtenidos de los concentrados eritrocitarios enviados por el sistema neumático al servicio de la TPQ. Los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de Hb de los componentes sanguíneos utilizados previo y posteriormente su envío por el sistema neumático.

Fig. 2: Concentrados eritrocitarios enviados al servicio de TPQ a través del sistema neumático



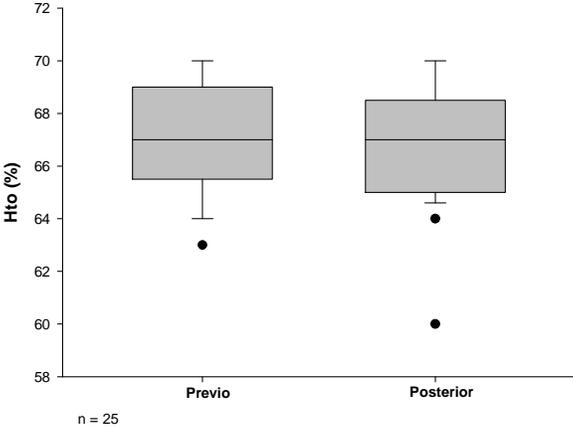
d) Hematocrito:

Previo al envío por sistema neumático, el rango intercuartilo (RIC) fue de 3.2 y abarcó cifras de hematocrito de los 25 CE, que van desde 65.8 hasta 69. En el primer cuartil (Q1) ó 25% se hallaron cifras de hematocrito alrededor de 69, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, en 67 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 65.8; se encontraron valores máximos de 70 y mínimo de 64.

Posterior al envío por sistema neumático el primer cuartil (Q1) ó 25% se halló en 65, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, en 67 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 68.5; se encontraron valores máximos de 70 y mínimo de 64.5.

Los resultados representados en la fig. 3 muestran que las variaciones en el Hto de los concentrados eritrocitarios enviados a través del sistema neumático no son significativas estadísticamente.

Fig. 3: Concentrados Eritrocitarios enviados al servicio de T.P.Q. a través del sistema neumático



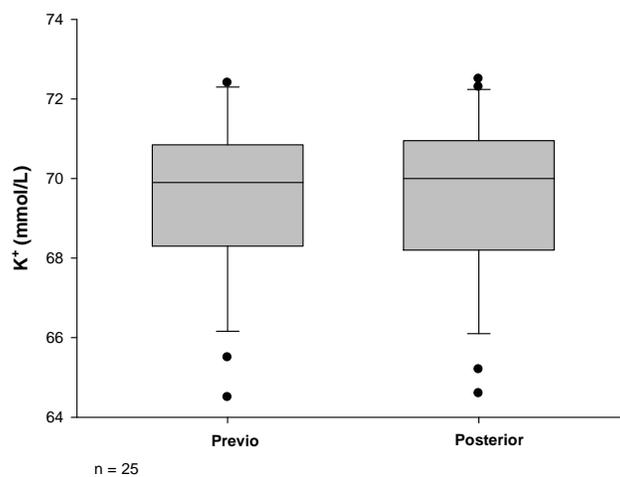
d) Concentración de K⁺:

Previo al envío por sistema neumático, el rango intercuartil (RIC) fue de 6 y abarcó cifras de potasio de los 25 CE, que van desde 68.4 hasta 70.9. En el primer cuartil (Q1) ó 25% se hallaron cifras de potasio alrededor de 68.4, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, en 69.9 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 70.9; se encontraron valores máximos de 72.2 y mínimo de 66.2.

Posterior al envío por sistema neumático el primer cuartil (Q1) ó 25% se halló en 68.4, el segundo cuartil (Q2) ó 50%, en 70 y el tercer cuartil (Q3) 25% en 71; se encontraron valores máximos de 71 y mínimo de 66.

Los resultados representados en la fig. 4 muestran la variación en el nivel de K⁺ de la fase plasmática de los concentrados eritrocitarios. Los datos indican que no existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de K⁺ previo y posteriormente al envío de los componentes sanguíneos enviados por el sistema neumático.

Fig. 4: Concentrados eritrocitarios enviados al servicio de TPQ a través del sistema neumático.



DISCUSIÓN

El uso de tubo neumático se asocia a cierto grado de hemólisis (aumento de hemoglobina de 0,04 a 0,16 g/dL [4]) representado por incremento en las cifras de hemoglobina, hematocrito y de gases arteriales elevados por la destrucción celular eritrocitaria. La agitación es la causa de esta destrucción celular y depende en gran medida del tipo de sistema de tubo neumático y de la distancia recorrida.

Sin embargo, la mayoría de los estudios no encuentran alteración significativa en los resultados analíticos y sí una mejora notable en el tiempo de respuesta de sus servicios de laboratorio o transfusiones para las áreas quirúrgicas o médicas que lo necesiten [4,5].

Se afirma que factores como la distancia y velocidad [5,11,12,13], el tipo de sistema neumático [6] e incluso los CE cercanos a su fecha de vencimiento [9] son los principales determinantes para una elevación significativa de la Hb, DHL y K⁺ , principalmente.

En nuestro estudio se observó que, de cuatro parámetros selectos, la Hb, Hto, K⁺ (indicadores de hemólisis) y la temperatura no se modificaron significativamente. La Hb se modificó con elevaciones que van de 0,2 g/dL hasta 0,4 g/dL. El Hto no tuvo variaciones significativas quedando los rangos de elevación de 0,5 a 0,8 %. Las concentraciones de K⁺ igualmente tuvieron poco cambio con elevaciones de 0 a 0,01 mmol/L. y la temperatura se modificó hasta 0.1 °C en la mayoría de las pruebas a los CE.

CONCLUSIONES

Los sistemas neumáticos son más comunes en otros países que lo toman como un implemento que hace más eficiente el proceso de entrega-recepción de los componentes sanguíneos. El Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI es una unidad médica a la vanguardia en la atención médica, que recibe a diario muchas solicitudes de hemocomponentes que ayudan a salvar vidas tanto en el quirófano como en la cama del paciente. Por lo que fue necesario evaluar si el sistema al ser una recurso que proporcione velocidad y alivio a la carga de trabajo del hospital, a la vez pueda ofrecer los productos sanguíneos sin restarle calidad.

Con base a lo encontrado en nuestro estudio, en el que no hallamos modificaciones importantes o significativas en los productos sanguíneos posterior a su paso por el sistema de tubo neumático, es imperativa la necesidad de contar con este sistema para a mejora continua de la calidad del servicio de transfusiones.

Futuros estudios en éste ámbito de tecnología médica, pueden dirigirse a evaluar las modificaciones en concentrados plaquetarios, plasmas frescos congelados y crioprecipitados, que terminen por dilucidar si estas medidas tecnológicas son factibles para todos los hemocomponentes.

Es importante hacer notar, que cada servicio de transfusiones de los hospitales debería evaluar ésta necesidad de implementar un sistema neumático, ante la presencia de la gran demanda de productos sanguíneos y que además se debe visualizar como una mejora hacia la calidad del servicio y no como una medida innecesaria.

ANEXO 1

Hoja de Recolección de Datos de los Concentrados Eritrocitarios.

Visible: 11 de 11 variables

	Consecutivo	NombreBolsa	Vigencia	Temppe	Hbpre	Htopre	Kpre	Tempost	Hbpost	Htopost	Kpost	var	var	var	var
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

REFERENCIAS

1. Butch SH, Davenport RD, Cooling L. Blood Transfusion Policies and Standard Practices. The Blood Bank & transfusion Service Staff The University of Michigan Hospitals & Health Centers, July 2004.
2. El Hospital de Reus elige el correo neumático. Oppent. Disponible en: http://www.oppent.com/12_News_Det/News_det.asp?Lev1=6&Lev2=1&PRM_Page=home&lingua=ES&NewsID=138
3. Faber, J-C. Haemovigilance around the world. European Haemovigilance Network. Vox Sang, 2002.
4. Stair TO, Howell JM, Fitzgerald DJ, Bailey SC, Bastasch MD. Hemolysis of blood specimens transported from ED to laboratory by pneumatictube. Am J Emergency Med.1995;13:484.
5. Pragay DA, Edwards L, Toppin M, Palmer RR, Chilcote ME. Evaluation of an improved pneumatic-tube system suitable for transportation of blood specimens. ClinChem.1974;17:1160–4.
6. Steige H, Jones JD. Evaluation of pneumatic-tube system for delivery of blood specimens.ClinChem.1971;17:1160–4.
7. Pragay DA, Fan P, Brinkley S, Chilcote ME. A computer directed pneumatic tube system: Its effects on specimens. ClinBiochem.1980;13:259–61.
8. Greendyke RM, Banzhaf JC, Pelysko S, Bauman B. Immunologic studies of blood samples transported by a pneumatic tube system. Am J Clin Pathol.1976;68:508–10.

9. Tanley PC, Walas CH, Abram MC, Richardson LD. Use of a pneumatic tube system for delivery of blood bank products and specimens. *Transfusion* 1987; 27:196-198.
10. Sodi R, Darn SM, Stott A. Pneumatic tube system induced haemolysis: assessing sample type susceptibility to haemolysis. *Ann Clin Biochem* 2004;41:237–40.
11. Zaman Z, Demetds M. Blood gas analysis: POCT versus central laboratory on samples sent by a pneumatic tube system. *Clinica Chimica Acta* 307 (2001). 101–106.
12. Stankovic AK, Smith S. Elevated Serum Potassium Values. The Role of Preanalytic Variables. *Am J Clin Pathol* 2004; 121(Suppl 1): S105-S112.
13. Collinson PO, John CM, Gaze DC, Ferrigan LF, Cramp DG. Changes in blood gas samples produced by a pneumatic tube system. *J Clin Pathol* 2002; 55: 105–107.