

**BANCO DE SANGRE PROVINCIAL
SANTA CLARA, VILLA CLARA**

COMUNICACIÓN

**EFFECTIVIDAD DE LA ENERGÍA DEL OXÍGENO SINGLET EN LA
CONSERVACIÓN DE GLÓBULOS ROJOS IRRADIADOS**

Por:

MSc Orlando Rivera Ramos¹, Dra. Idamis Fernández Jure² y Dra. María Nieto Fitz³

1. Máster en Salud Pública. Banco de Sangre Provincial. Santa Clara, Villa Clara. Profesor Auxiliar en Medicina Transfusional. ISCM-VC.
2. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Banco de Sangre Provincial. Santa Clara, Villa Clara. Profesora Principal en Medicina Transfusional. ISCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Laboratorio Clínico. Banco de Sangre Provincial. Santa Clara, Villa Clara.

Descriptor DeCS:

OXIGENO SINGLETE
ERITROCITOS
CONSERVACION DE LA SANGRE

Subject headings:

SINGLET OXIGEN
ERYTHROCYTES
BLOOD PRESERVATION

La irradiación de componentes sanguíneos con rayos gamma ha sido utilizada de forma sistemática en los últimos 20 años, en la transfusión a pacientes que reciben trasplante de médula ósea y en cirugías a pacientes inmunodeprimidos, con el objetivo de prevenir la enfermedad de injerto contra huésped^{1,2}.

Las radiaciones gamma inducen al daño celular en los glóbulos rojos, por la formación de radicales hidroxilo y superóxido, producidos por la radiólisis del agua^{3,4}.

En otra investigación⁵, donde se emplearon sustancias antioxidantes, como la vitamina C y la nicotinamida en la conservación de glóbulos rojos, se informó disminución de la hemólisis, de la peroxidación lipídica y un efecto protector de la actividad de sodio y potasio en la membrana del eritrocito. Es el objetivo fundamental de este estudio, evaluar la influencia de la energía vibratoria del oxígeno singlet, producida por el equipo VALKION durante la conservación de células rojas irradiadas.

Para este estudio, se recolectaron 32 bolsas de sangre total (450 ml) de donantes voluntarios del grupo sanguíneo O positivo, en bolsas plásticas dobles (Nipro, corporación NISSHO) anticoaguladas con CPDA1; a partir de ellas, se prepararon por centrifugación a 4° C concentrados de eritrocitos (hematócrito < 0,80).

Se mezclaron de dos en dos las unidades de concentrados de eritrocitos antes de la irradiación. Posteriormente, cada mezcla (pools) de glóbulos rojos se dividió en dos partes iguales (250 ml) en sus bolsas originales, y se formaron dos grupos de muestras pareadas, cada uno con 16 unidades, las cuales fueron irradiadas con cobalto-60 en un irradiador THERATRON PHENIX canadiense; se aplicó una dosis de 2500 cGy, dirigida al centro del componente, y se aseguró que la dosis mínima en todos los puntos de la bolsa no fuera menor de 1500 cGY, según lo recomendado por varios autores^{3,6-8}.

Después de irradiados los concentrados de eritrocitos, se dejó un grupo como control (tratamiento A), y al otro se le aplicó diariamente, durante toda la conservación a 4° C, la energía vibratoria del oxígeno singlet (tratamiento B), por un tiempo de 10 minutos.

De cada bolsa se extrajo una muestra por semana (a los siete, catorce y veintiún días) durante el período de conservación, a las cuales se les realizaron los siguientes análisis:

- Resistencia osmótica eritrocitaria, ph, glucosa, Na y K plasmático

Los datos obtenidos de cada tratamiento se compararon mediante análisis de varianza (ANOVA) clasificación simple, incluido en el paquete SPSS 13.0.

Los resultados demostraron mayor alteración de la membrana eritrocitaria durante la conservación en el tratamiento A, lo que conduce a un aumento de la fragilidad osmótica; se encontró menos afectada la membrana de los glóbulos rojos a los cuales se les aplicó diariamente la energía vibratoria del oxígeno singlet. Estos resultados coinciden con los aportados por Foresto y colaboradores⁹. Asimismo, el potasio plasmático alcanzó niveles significativamente más altos en el tratamiento A que en el B, durante todo el período de conservación de los concentrados de eritrocitos, y la energía vibratoria del oxígeno singlet tuvo un efecto protector sobre la membrana eritrocitaria.

Las diferencias en cuanto al contenido de Na en ambos tratamientos no fueron significativas, aunque sí ligeramente menor para los glóbulos rojos del tratamiento B; resultados similares se encontraron para el ph y la glucosa extracelular. Además, fueron semejantes los informados por otros autores, al emplear sustancias antioxidantes durante la conservación de glóbulos rojos¹⁰.

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos afirmar que la energía vibratoria del oxígeno singlet fue efectiva para la conservación de glóbulos rojos irradiados con cobalto-60, para transfundir a pacientes que reciben trasplante de médula ósea y para pacientes operados inmunodeprimidos.

Referencias bibliográficas

1. Anderson KC, Weinstein HJ. Transfusion-associated graft-versus-host disease. *New Engl Med.* 2004;233:315-90.
2. Brubaker DB. Human postransfusion graft-versus-host disease. *Vox Sang.* 1999;45:401-20.
3. Friedberg R. Transfusión therapy in hematopoietic stem cell transplantation. *Transfusión therapy principles and practice.* Bethesda AABB. 2004;243:33.
4. Gil A. Proyección patológica y clínica de los radicales libres. *Rev OFIL.* 1992;2(6):320-6.
5. Peñuela O, Urbina A, Palomino F, Niño B. Beneficios de la vitamina C y la nicotinamida como aditivos antioxidantes para la preservación de eritrocitos en banco de sangre. *Rev Argent Transf.* 2005;31(4):165-70.
6. Leparc G. Control y garantía de calidad en componentes irradiados. *Rev. Argent. Transf.* 2005;32(29):124-31.
7. Chapman J, Finney RD, Forman K, Kelsey P, Fnowles SM, Napier JAF, et al. Guidelines on gamma irradiation of blood components for the prevention of transfusion associated graft-versus-host disease. *Transfus Med Rev.* 2004;6:261-71.
8. Morof G, Leitman SF, Luban NLC. Principles of blood irradiation, dose validation and quality control. *Transfusion.* 1997;37:1084-92.
9. Foresto P, Riquelme B, 'D' Arrigo M, Valverde J, Rasia R. Estudio de las propiedades reológicas de la sangre durante la conservación. *Rev Argent Transf.* 2004;25(3):103-10.
10. Benzie I, Extrain J. Ferric reducing/antioxidant power assay: direct measure of total antioxidant activity of biological fluids and modified version for simultaneous measurement of total antioxidant power and ascorbic acid concentration. *Meth Enzymol.* 2004;299:15-27.