مدى تأثير دمج مضادات الأكسدة على علامات آفة التخزين في أكياس الدم المخزنة العائمة في المادة الحافظة SAG-M

الهنوف المقبل

المستخلص

المقدمة: خلال درجات الحرارة المنخفضة، كريات الدم الحمراء المخزنة تتغير أشكالها وتمثيلها الغذائي وهذه التغيرات تُعرف باسم آفة التخزين التي بدورها تؤثر على جودة كريات الدم الحمراء المنقولة للمرضى. ولهذا السبب، تم الاهتمام بدراسات التجديد مثل استخدام مضادات الأكسدة لتقليل آفة التخزين.

الهدف: معرفة تأثير دمج الميلاتونين مع فيتامين سي على كريات الدم الحمراء المخزنة مقارنة مع كريات الدم الحمراء غير المعالجة.

الطريقة: تم عمل دراسة مراقبة الحالة وذلك باختيار وحدتين كريات الدم الحمراء من متبرعين أصحاء وفصلها إلى أربع وحدات مختلفة. تم مقارنة نتائج وحدة كريات الدم الحمراء الغير معالجة بوحدات كريات الدم الحمراء المعالجة بمضاد الأكسدة ميلاتونين ومضاد الأكسدة فيتامين سي وأخيراً ميلاتونين مع فيتامين سي. جميع الوحدات تم تخزينها في درجة حرارة ٤° مئوية وتم أخذ عينات على أيام منفصلة خلال فترة التخزين. تم دراسة الاختلافات عن طريق قياس كمية الأكسدة لكريات الدم الحمراء وذلك من خلال قياس كمية الجسيمات الصغيرة المنبعثة من كريات الدم الحمراء اثناء الأكسدة، كمية GSH، مجموع قدرة مضادات الأكسدة، وكمية بيروكسيد الدهون (MDA)، ونسبة تكسر كريات الدم الحمراء، وقياس كمية الحمض الهيدروجيني والصوديوم.

النتائج: في اليوم الثلاثين، كريات الدم الحمراء المعالجة بالميلاتونين مع فيتامين سي قللت نسبة الجسميات الصغيرة بنسبة 16% وأظهرت 1.5 تحسن في كمية GSH مقارنة مع الوحدات غير المعالجة وليس هناك تأثير ملاحظ على كمية MDA. أيضاً، مضادين الأكسدة معاً أظهروا تحسن بنسبة 15% في مجموع قدرة مضادات الأكسدة لكريات الدم الحمراء. أيضاً نسبة تكسر كريات الدم الحمراء كان أقل من ٠,٨٪. أخيراً، تم عمل تسوية للنتائج وتم مقارنتها على هذا الأساس نظراً لقلة عدد العينات ولتقليل الأخطاء في النتائج.

الخلاصة: تأثير الميلاتونين المنفرد على كريات الدم الحمراء كان قليل ولكن عندما تم دمجه مع فيتامين سي أظهر نتائج أفضل مقارنة بكريات الدم الحمراء الغير معالجة. ولهذا السبب، دمج مضادات الأكسدة المختلفة قد يكون وسيلة واعدة للتقليل من آفة التخزين الحاصلة لكريات الدم الحمراء المخزنة.

The Effect of Antioxidants Combination on Storage Lesion Parameters in Stored Red Blood Cells Units Suspended in SAG-M Medium

By

Alhanoof Abdulrahman Almogbel

A thesis submitted for the requirement of degree of Master of Science
Medical Laboratory Technology [Haematology/Immunohaematology Department]

Supervised by

Dr. Waleed Mohammed Bawazir

Dr. Mohamad Yassin Saka

FACULTY OF APPLIED MEDICAL SCIENCE
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
JEDDAH – SAUDI ARABIA
RABI ALTHANI 1441H – DECEMBER 2019G

The Effect of Antioxidants Combination on Storage Lesion Parameters in Stored Red Blood Cells Units Suspended in SAG-M Medium

Alhanoof Almogbel

Abstract

Introduction: Under hypothermic conditions, stored Red blood cells (RBCs) may develop morphological and metabolic changes known as 'storage lesion' which affects the quality of the transfused RBCs to patients in need. Hence, rejuvenation studies have been introduced to reduce storage lesion such as the use of antioxidants.

Objective: Assess the effectiveness of melatonin mixed with vitamin C on stored RBCs units compared to untreated units.

Method: Case-Control study was conducted by taking two different RBCs units from two healthy donors and dividing it separately into four units. Untreated RBCs unit was compared to units treated with melatonin, vitamin C, and antioxidant mixture of melatonin/vitamin C. All units were refrigerated at 4° C and samples from each unit were obtained on day 0, 15, and 30. Assessment was accomplished by measuring RBCs' overall oxidation capacity and the level of oxidative stress. The assessment was carried out by measuring RBCs production of microvesicles (MVs), total GSH content, total antioxidant capacity (TAC), lipid peroxidation (MDA), haemolysis, pH and sodium levels.

Results: By day 30, the combination of melatonin and vitamin C showed about 16% decrease in microvesicles production and approximately 1.5x improvement in GSH levels, but no significant impact on MDA levels. The TAC was increased by approximately 15% in comparison to untreated unit. Moreover, haemolysis levels were below the recommended level of 0.8%. The results obtained were normalised and then compared due to the small sample size and to eliminate any false impact.

Conclusion: The effectiveness of standalone melatonin on stored RBCs was minimal. However, when melatonin was combined with vitamin C, the efficacy of melatonin as an antioxidant was improved and showed better results in comparison to untreated units. Thus, the combination of different antioxidants may be a promising approach to reduce storage lesion in stored RBCs units.