

Research Paper

Relationship Between Hemoglobin Level and the Expiration Date of Transfused Blood With the Death of Patients Admitted to the Intensive Care Unit



Babak Alikiaii¹, Seyed Taghi Hashemi¹, *Mohammad Mokhtari¹

1. Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.



Citation Alikiaii B, Hashemi ST, Mokhtari M. [Relationship Between Hemoglobin Level and the Expiration Date of Transfused Blood With the Death of Patients Admitted to the Intensive Care Unit (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022; 21(4):514-523. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.4.2519>

<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.4.2519>



ABSTRACT

Background and Objectives In this study, we aim to investigate the relationship of the numbers of days until blood expiration and pre-transfusion hemoglobin level with mortality rate in patients admitted to the intensive care unit (ICU) and received packed red blood cell (PRBC) transfusion.

Subjects and Methods This is a retrospective cross-sectional study that was performed in 2020 on 205 patients admitted to the ICU of Al-Zahra Hospital in Isfahan, Iran in the past year and received PRBC transfusion. Their demographic information as well as information about related to the blood such as the number of days until PRBC expiration and pre-transfusion hemoglobin level were extracted from the patient's medical records.

Results The mean pre-transfusion hemoglobin level of patients was 10.53 ± 2.8 g/dL. Male patients had significantly higher hemoglobin level than female patients ($P < 0.05$). Of 205 patients, 55 (26.8%) had a death outcome. The mortality rate was significantly higher in males than in females ($P < 0.05$). The number of days until PRBC expiration was 11.52 ± 3.71 days. It was not significantly different between the deceased and surviving patients ($P > 0.05$). Also, the hemoglobin level of the deceased patients was significantly lower than that of surviving patients ($P < 0.05$). The patients with underlying diseases had significantly lower pre-transfusion hemoglobin level and higher mortality.

Conclusion The mortality rate among ICU patients received PRBC transfusion in the study hospital is 26.8%.

Keywords Intensive care unit, Blood transfusion, Blood expiration, Mortality

Received: 16 May 2021

Accepted: 04 Aug 2021

Available Online: 23 Sep 2022

* Corresponding Author:

Mohammad Mokhtari, Associate Professor.

Address: Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Tel: +98 (913) 2021976

E-Mail: mokhtar236@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction

Blood is a life-saving resource and there is no substitute for it. blood transfusion refers to the transfer of blood or blood products from a donor to the recipient's bloodstream.

Blood transfusion is an essential part of medical care and, if used correctly, it can be life-saving. Blood production, testing, storage, transfer, and injection each has its own processes. The process must maintain the quality and purity of the final product, minimize microbial contamination and proliferation, and prevent or delay physical and chemical changes during blood storage. The cross-matched blood becomes available after 24-48 hours. The blood stored for less than 7 days is considered as fresh blood [4]. This blood contains an adequate amount of 2,3-diphosphoglycerate and a small amount of potassium. The storage and content of this product are similar to whole blood and are usually used in infants [5]. Packed red blood cells (PRBCs) are prepared by centrifuging a significant portion of whole blood plasma. The volume of this product is 250-300 milliliters, and is stored in citrate phosphate dextrose-adenine (CPDA-1) bags at a temperature of 1-6°C for 35 days. The hematocrit of PRBCs should be less than 80% [6]. PRBCs should be compatible with ABO blood group and Rh of the recipient. PRBCs are used in patients with anemia. One bag of blood increases hemoglobin level by 1 g/dL and hematocrit by 3% [7].

Blood transfusion is of great importance in critically ill patients hospitalized in the intensive care unit (ICU), because these patients are often in a very critical condition, and proper blood transfusion can save their lives [8]. In these patients, the decision to transfuse red blood cells (RBCs) is not solely based on hemoglobin concentration; it also requires to evaluate the patient's clinical conditions. Transfusion of RBCs is considered appropriate for patients with hemoglobin levels <7 g/dL, although it may not be necessary if the patient's condition is well compensated or in cases where specific therapy is available. In cases where the hemoglobin concentration is 7-9 g/dL, transfusion of RBCs does not reduce mortality [9]. The decision for blood transfusion in these patients should be based on the need to alleviate clinical signs and symptoms of anemia. The RBCs can be stored for up to 35 days, depending on the production and storage process. The ICU patients are more susceptible to complications from the transfusion of long-stored PRBCs. In a recent study in 2015, 2430 critically ill patients at high risk of mortality were included [10]. Another study included approximately 10,578 ICU patients and examined the com-

plications and differences in outcomes between recipients of fresh blood and stored blood [11]. Both studies showed no significant difference in outcomes and complications between recipients.

Theoretically, transfusing fresh blood to patients can improve patient outcomes and reduce the risk of complications [12]. As the shelf life of PRBCs increases, the amount of harmful substances in the blood may increase, which can affect the disease outcome particularly in patients with poor general health and ICU hospitalization. These effects include the impact on prognosis, mortality rate, and overall well-being. Given the critical condition of patients in ICU and the importance of blood transfusion, as well as the fact that these patients often have severe illnesses, the lifespan and hemoglobin level of the transfused blood may alter the disease outcomes. In this study, we aim to investigate, for the first time, the impact of the expiration date of PRBCs (as an indicator of blood shelf life) and the pre-transfusion hemoglobin level on the mortality rate of patients hospitalized in ICU.

Methods

The present study is a retrospective cross-sectional study that was conducted in 2020 on 213 patients hospitalized in the ICU of Al-Zahra Hospital in Isfahan, Iran in the past year and received leukocyte-depleted PRBC transfusion. The inclusion criteria were as follows: Age ≥ 18 years, ICU hospitalization for at least 24 hours, and receiving at list 1 unit of leukocyte- contained PRBC transfusion. The patients with hematological cancers, those who received any blood products in the past 6 months, patients with organ transplantation, those who received any blood product other than PRBCs, patients with incomplete data, those who underwent cardiac surgery during hospitalization, and those who died within the first 24 hours after blood transfusion were excluded. The patients were randomly selected to participate in the study. Demographic information such as age, sex, and occupation was collected from medical records. Moreover, the information related to the transfused blood such as the remaining days until expiration and the patient's pre-transfusion hemoglobin level, as well as blood type, the acute Physiology and chronic health evaluation (APACHE II) score at the time of ICU admission, mortality data within 24 hours after discharge from the ICU, and comorbidities including diabetes, hypertension, hyperlipidemia, and ischemic heart diseases were extracted from the medical records. Risk of mortality was assessed using the APACHE II. The obtained data entered into SPSS software, version 24 and t-test and chi-square test were used to examine the differences in the study variables.

Results

Of 213 patients, the data of 205 patients were fully analyzed. The mean age of the participants was 45.87 ± 12.6 years. They included 60% female and 40% male. About 43% of the participants had at least one underlying disease. The most prevalent blood types were A, B, and O. Regarding underlying diseases, hypertension, diabetes, and cardiovascular diseases had the highest frequencies among the patients. The mean hemoglobin level was significantly higher in male patients compared to female patients ($P < 0.05$). Patients with underlying diseases had a significantly lower mean hemoglobin level compared to those without underlying diseases ($P < 0.05$). However, there were no significant differences in the mean hemoglobin levels among patients with different blood types ($P > 0.05$). Of 205 patients, 55 (26.8%) experienced a death outcome. The mortality rate was significantly higher in male patients compared to female patients ($P < 0.05$). Furthermore, patients with underlying diseases who received PRBC transfusion had a significantly higher mortality rate compared to those without underlying diseases ($P < 0.05$).

Conclusion

The ICU patient with underlying diseases received PRBC transfusion have a significantly lower pre-transfusion hemoglobin level and a higher mortality rate. The mortality rate among patients in this study was 26.8%. The mortality rate is significantly higher in male patients compared to female patients. Furthermore, there is no significant difference between the deceased and surviving patients in the number of days until expiration of the transfused PRBCs.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by ethics committee of [Isfahan University of Medical Sciences](#) (Code: IR.MUI.MED.REC.1399.1019).

Funding

This article was extracted from the PhD thesis of Mohammad Mokhtari, funded by [Isfahan University of Medical Sciences](#).

Authors contributions

Design, data interpretation and writing: Babak Alikiaii; Data collection, analysis, and interpretation: Seyed Taghi Hashemi; Data interpretation and writing: Mohammad Mokhtari.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank [Isfahan University of Medical Sciences](#) for the financial support.

مقاله پژوهشی

بررسی ارتباط بین سطح هموگلوبین و تاریخ انقضای خون تزریقی با مرگ بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

بابک علی کیایی^۱، سید تقی هاشمی^۱، محمد مختاری^۱

۱. گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Alikiaii B, Hashemi ST, Mokhtari M. [Relationship Between Hemoglobin Level and the Expiration Date of Transfused Blood With the Death of Patients Admitted to the Intensive Care Unit (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022; 21(4):514-523.<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.4.2519>doi <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.4.2519>

چکیده



زمینه و هدف: با توجه به اهمیت تاریخ انقضای خون‌های تزریقی در سلامت بیماران، این مطالعه با هدف تعیین تأثیر تاریخ انقضای پک سل و میزان هموگلوبین بر مرگ‌ومیر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهرا اصفهان انجام شد.

روش بررسی: مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی از نوع گذشته‌نگر است که در سال ۱۳۹۹ بر روی ۲۰۵ بیماری که در ۱ سال اخیر در بخش مراقبت‌های ویژه تحت تزریق پک سل قرار گرفته‌اند، انجام شده است. اطلاعات جمعیت‌شناختی بیماران و اطلاعات مربوط به خون دریافتی بیماران مانند تعداد روزهای باقیمانده به تاریخ انقضای آن و میزان هموگلوبین بیمار از مدارک پزشکی بیمار استخراج شد.

یافته‌ها: میانگین هموگلوبین بیماران مرد به‌طور معناداری بیشتر از بیماران زن بود ($P < 0/05$) و به‌صورت کلی برابر با $10/52 \pm 2/8$ گرم در دسی‌لیتر بود. از بین ۲۰۵ بیمار برای ۲۶/۸ درصد (۵۵ نفر) پیامد مرگ رخ داد. پیامد مرگ در مردان با تزریق خونی پک سل به‌طور معناداری بیشتر از پیامد مرگ در زنان با تزریق خونی پک سل بوده است ($P < 0/05$). تعداد روزهای باقیمانده در میان بیماران فوت‌شده و زنده مانده، تفاوت معناداری نداشت ($P < 0/05$) و برابر با $11/52 \pm 2/71$ روز بود. همچنین میزان هموگلوبین در بیماران فوت‌شده به‌طور معناداری کمتر از بیمارانی بوده است که زنده ماندند ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: برابر با یافته‌های مطالعه حاضر، بین میانگین تعداد روزهای باقیمانده برای پک سل و سرانجام بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه ارتباط معنادار مشاهده نشد. افرادی که دارای بیماری زمینهای بودند، به‌طور معناداری میانگین هموگلوبین کمتر و میزان مورتالیته بیشتری داشتند. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد برای ۲۶/۸ درصد پیامد مرگ رخ داده بود.

کلیدواژه‌ها: مراقبت‌های ویژه، تزریق خون، انقضاء مورتالیته

تاریخ دریافت: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۳ مرداد ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۰۱ مهر ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

دکتر محمد مختاری

نشانی: اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده پزشکی، گروه بیهوشی.

تلفن: ۲۰۲۱۹۷۶ (۹۱۳) ۹۸+

رایانامه: mokhtar236@yahoo.com

مقدمه

علائم و نشانه‌های بالینی کم‌خونی انجام شود. سلول‌های قرمز ممکن است تا ۳۵ روز بسته به فرایند تولید و نگهداری، نگهداری و ذخیره شوند.

بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه تنفسی به‌علت شرایط خاص و کربتی‌کال خود بیشتر از سایر بیماران می‌توانند در معرض عوارض تزریق پک سل‌های طولانی ذخیره‌شده قرار بگیرند. در مطالعه‌ای که اخیراً در سال ۲۰۱۵ انجام شده است، ۲۴۳۰ بیمار بد حال با خطر مرگ‌ومیر بالا مورد مطالعه قرار گرفتند [۱۰]. همچنین در مطالعه دیگری، حدود ۱۰۵۷۸ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه مورد مطالعه قرار گرفتند [۱۱] و این بیماران را از نظر میزان عوارض و تفاوت در پیامدهای تزریق پک سل مورد بررسی قرار داده‌اند. در هر دو این مطالعات نشان داده شد که تفاوت معنادار در پیشامد و عوارض ایجادشده در بیماران دریافت‌کننده خون تازه و بیماران دریافت‌کننده خون ذخیره‌شده وجود نداشته است.

از جهت نظری، تزریق خون تازه به بیماران می‌تواند پیامدهای بیمار را بهبود ببخشد و از عوارض بیماری کم کند [۱۲]. همچنین توضیح داده شد که با گذشت طول عمر پک سل، میزان مواد مضر می‌تواند در خون افزایش می‌یابد که خود در پیامد بیماری به‌ویژه در افراد دارای حال عمومی بد و بستری در بخش مراقبت‌های ویژه می‌تواند مهم و سرنوشت‌ساز باشد. از جمله این تأثیرات می‌تواند تأثیر در پروگنوز بیمار و میزان مورتالیتی وی باشد. از آنجایی که تزریق و دریافت خون در بیماران به‌شدت بد حال که در بخش مراقبت‌های ویژه بستری هستند، امری بسیار مهم است؛ همچنین با توجه به اینکه این بیماران معمولاً دارای حال وخیم، طول عمر و میزان Hb خون تزریق‌شده هستند، ممکن است پیامدهای بیماری زمین‌های را در آن‌ها تغییر دهد؛ بنابراین در این طرح پژوهشی، بر آن شدیم که برای اولین بار تأثیر تاریخ انقضای پک سل که نشانگر طول عمر خون باشد و میزان Hb بیماران بلافاصله قبل از تزریق خون را در مورتالیتی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهرا بررسی و نتایج حاصل را با یکدیگر مقایسه کنیم.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی^۴ از نوع گذشته نگر است که در سال ۱۳۹۹ بر روی تمامی بیمارانی که در ۱ سال اخیر در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان الزهرا بستری بودند و تحت تزریق پک سل بدون لکوسیتوز قرار گرفته بودند، انجام شده است. مطالعه حاضر توسط کمیته پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شده و کمیته اخلاق دانشگاه هم آن را تأیید کرده است.

خون یک منبع حیات‌بخش است که جانشین ندارد و تزریق خون به معنی انتقال خون یا فرآورده‌های خونی از فرد دهنده به جریان خون فرد گیرنده است [۱]. انتقال خون بخش مهمی از مراقبت‌های پزشکی است که اگر به‌طور صحیح استفاده شود، می‌تواند نجات‌دهنده حیات باشد [۲]. تهیه خون و فرآورده‌های خونی، آزمایش‌های انجام‌شده بر روی آن‌ها، آماده‌سازی، نگهداری، انتقال و تزریق این اجزاء، هر یک فرآیند مخصوص به خود را دارد. این روند باید قدرت و خلوص محصول نهایی را حفظ کند، آلودگی و تکثیر میکروبی را به حداقل برساند و از تغییرات فیزیکی و شیمیایی حین ذخیره خون جلوگیری کند یا آن را به تأخیر اندازد [۳].

خون‌های کراس مج‌شده به‌مدت ۲۴-۴۸ ساعت دور از دسترس می‌شوند. خون نگهداری‌شده کمتر از ۷ روز را خون تازه گویند [۴]. این خون دارای میزان کافی دی فسفو گلیسرات است و مقدار کمی پتاسیم دارد. نگهداری و محتوی این فرآورده همانند خون کامل است و معمولاً در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵]. پک سل^۱ یا گلبول قرمز متراکم به دنبال تخلیه بخش عمده پلاسماي خون کامل تهیه می‌شود. حجم این فرآورده ۲۵۰-۳۰۰ میلی لیتر است و ماده نگهدارنده تغییرات هماتولوژیک و شیمیایی خون است که به‌مدت ۳۵ روز در دمای ۱-۶ درجه سانتی‌گراد قابل نگهداری خواهد بود. هماتوکریت گلبول قرمز متراکم^۲ باید کمتر از ۸۰ درصد باشد [۶]. گلبول‌های قرمز متراکم باید از نظر گروه خونی O, B, A و Rh با گیرنده خون سازگار باشد. گلبول قرمز متراکم در بیماران دچار کم‌خونی استفاده می‌شود. یک کیسه خون میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی‌لیتر و هماتوکریت را ۳ درصد افزایش می‌دهد [۷].

تزریق خون در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه^۳ از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا اغلب حال این بیماران بسیار بد بوده و تزریق خون به‌درستی و تزریق مناسب خون می‌تواند جان افراد را نجات دهد [۸]. در این بیماران تزریق گلبول قرمز تنها براساس غلظت هموگلوبین انجام نمی‌شود، بلکه لازم است وضعیت بالینی بیمار نیز ارزیابی شود. در این روش در بیماران دارای غلظت هموگلوبین کمتر از ۷ گرم در دسی‌لیتر، تزریق گلبول قرمز اقدامی مناسب تلقی می‌شود؛ هرچند ممکن است این اقدام در بیماران دارای وضعیت به‌خوبی جبران‌شده یا در مواردی که درمان اختصاصی فراهم است، نیاز نباشد. در مواردی که غلظت هموگلوبین ۷ گرم در دسی‌لیتر است، تزریق گلبول قرمز با کاهش مرگ‌ومیر بیماران همراه نیست [۹]. تصمیم‌گیری برای تزریق خون در این بیماران باید براساس نیاز به از بین بردن

1. Pack cell
2. Packed red blood cells (PRBC)
3. Intensive care unit (ICU)

4. Cross Sectional

آپاچی ۲ استفاده شد. اطلاعات به دست آمده با نسخه ۲۴ نرم افزار SPSS بررسی و تحلیل شدند. برای بررسی رابطه بین متغیرها از آزمون تی تست مستقل^۵ و کای اسکوئر^۶ استفاده شد.

یافته‌ها

به طور کلی تعداد ۲۱۳ بیمار در مطالعه حاضر ارزیابی شدند که باتوجه به شرایط معیارهای ورود و خروج، در نهایت اطلاعات ۲۰۵ بیمار به طور کامل تجزیه و تحلیل شدند. **جدول شماره ۱** به بررسی مشخصات جمعیت‌شناختی بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر پرداخته است. براساس نتایج **جدول شماره ۱** میانگین سنی بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر برابر ۵۵/۶+۲۲/۵ بوده است و ۶۰ درصد بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر را زنان و ۴۰ درصد از بیماران مطالعه حاضر را مردان تشکیل می‌دهند. ۴۳ درصد از کل بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر حداقل دارای یک بیماری زمینه‌ای بودند. همچنین گروه‌های خونی A, B و O نیز دارای بیشترین فراوانی گروه خونی در بین بیماران بوده است.

جدول شماره ۲ نیز به بررسی میزان فراوانی وجود بیماری‌های زمینه‌ای در بین بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر می‌پردازد. براساس یافته‌های به دست آمده فشار خون، دیابت و بیماری قلبی عروقی دارای بیشترین فراوانی در بین بیماران بوده است.

جدول شماره ۳ به بررسی مقایسه میانگین میزان هموگلوبین بیماران قبل از تزریق یک سل بر حسب متغیرهای جمعیت‌شناختی بیماران پرداخته است. براساس نتایج به دست آمده میانگین Hb

معیارهای ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود: سن بالای ۱۸ سال، بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه **بیمارستان الزهرا** به مدت حداقل ۲۴ ساعت، تزریق حداقل ۱ واحد پک سل. معیارهای خروج نیز شامل این موارد است: بیماران دارای سرطان‌های خون، بیمارانی که طی ۶ ماه گذشته مورد تزریق هر نوع فرآورده خونی قرار گرفته‌اند، بیماران دارای پیوند عضو و بیمارانی که هر نوع فرآورده خونی غیر از یک سل دریافت کرده‌اند، بیمارانی که اطلاعات آن‌ها ناقص بود، بیمارانی که در طی بستری خود تحت عمل جراحی قلب قرار گرفته بودند و بیمارانی که در طی ۲۴ ساعت اول پس از تزریق خون فوت کرده بودند.

در این مطالعه بعد از تأیید کمیته اخلاقی بیمارستان، تعداد ۲۱۳ نفر از تمامی بیمارانی که در ۱ سال اخیر در بخش مراقبت‌های ویژه **بیمارستان الزهرا** بستری بودند و تحت تزریق یک سل بدون لکوسیتوز قرار گرفته‌اند، به روش تصادفی ساده و در صورت احراز شرایط و باتوجه به معیارهای ورود به مطالعه وارد پژوهش شدند. اطلاعات جمعیت‌شناختی بیمار شامل سن، جنس و شغل بیمار طی بررسی مدارک پزشکی جمع‌آوری شد. مدارک پزشکی و اطلاعات و آزمایشات تمامی بیماران بررسی شد. همچنین اطلاعات مربوط به خون دریافتی بیماران مانند تعداد روزهای باقیمانده به تاریخ انقضای آن، میزان هموگلوبین بیمار قبل از تزریق یک سل، سن، جنس، گروه خونی و نمره آپاچی ۲ بیمار در بدو ورود به بخش مراقبت‌های ویژه و وجود بیماری‌های همراه از جمله دیابت و هایپرنتشن و هایپرلیپیدمی و بیماری‌های ایسکمیک قلبی از مدارک پزشکی بیمار استخراج شد. اطلاعات مربوط به مورتالیتی بیماران تا ۲۴ ساعت پس از ترخیص از بخش مراقبت‌های ویژه از طریق پرونده بیمار بررسی شد. جهت ارزیابی ریسک مرگ‌ومیر و همسان‌سازی از اسکور

جدول ۱. تعیین مشخصات جمعیت‌شناختی بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر

میانگین ± انحراف معیار / تعداد (درصد)	مشخصات جمعیت‌شناختی
۴۵/۸۷ ± ۱۲/۶	سن
۱۲۲ (۵۹)	زن
۸۳ (۴۱)	مرد
۸۹ (۴۲/۴)	دارد
۴۴۶ (۵۶/۶)	ندارد
۷۳ (۳۵/۶)	A
۵۲ (۲۵/۴)	B
۴۸ (۲۳/۴)	O
۳۲ (۱۵/۶)	AB

جدول ۲. تعیین بیماری‌های زمینه‌ای در بین افراد شرکت‌کننده در مطالعه حاضر

بیماری زمینه‌ای	تعداد (درصد)
فشار خون	۲۸(۳۱/۵)
دیابت	۲۳(۲۵/۸)
قلبی عروقی	۲۱(۲۳/۶)
بیماری‌های مغزی	۱۱(۱۲/۴)
سایر	۶(۶/۷)

مجله علمی پزشکی
جنیدی شاپور

دریافت‌کننده تزریق خونی پک سل به‌طور معنادار بیشتر از بیماران بدون بیماری زمینه‌ای بوده است ($P > 0/05$). باین حال تفاوت معنادار بین گروه‌های خونی با تزریق خونی پک سل و نوع پیامد مشاهده نشد ($P > 0/05$).

جدول شماره ۵، بررسی ارتباط و مقایسه میانگین میزان هموگلوبین بیمار، نمره آپاچی ۲ و تعداد روزهای باقیمانده به انقضای خون برحسب نوع پیامد رخ داده در بیماران پرداخته است. براساس یافته‌های **جدول شماره ۵،** میانگین تعداد روزهای باقیمانده در میان بیماران فوت‌شده و زنده مانده، تفاوت معنادار نداشت ($P > 0/05$). همچنین میزان هموگلوبین در بیماران فوت‌شده به‌طور معنادار کمتر از بیمارانی بوده است که زنده ماندند ($P > 0/05$). باین حال اختلاف معنادار بین میانگین نمره آپاچی ۲ و نوع پیامد رخ داده در بیماران مشاهده نشد ($P > 0/05$).

بیماران مرد به‌طور معناداری بیشتر از بیماران زن می‌باشد ($P > 0/05$). همچنین افرادی که دارای بیماری زمینه‌ای هستند، به‌طور معنادار میانگین Hb کمتری دارند در مقایسه با افرادی که بیماری زمینه‌ای ندارند ($P > 0/05$). باین حال اختلاف معناداری بین گروه‌های خونی و میانگین Hb در بین بیماران مورد مطالعه مشاهده نشد ($P > 0/05$).

به‌طور کلی از بین ۲۰۵ بیمار دریافت تزریق خونی پک سل برای ۲۶/۸ درصد (۵۵ نفر) پیامد مرگ رخ داده است. **جدول شماره ۴** به بررسی و مقایسه توزیع فراوانی نوع پیامد رخ داده در ۲۴ ساعت بعد از تزریق خونی پک سل در بیماران مورد نظر پرداخته است. براساس نتایج به‌دست‌آمده در **جدول شماره ۴،** پیامد مرگ در مردان با تزریق خونی پک سل به‌طور معناداری بیشتر از پیامد مرگ در زنان با تزریق خونی پک سل بوده است ($P > 0/05$). همچنین پیامد مرگ برای بیماران با بیماری زمینه‌ای

جدول ۳. تعیین ارتباط بین میانگین میزان هموگلوبین بیمار برحسب متغیرهای جمعیت‌شناختی

P	میانگین \pm انحراف معیار		متغیر
	میزان هموگلوبین بیمار	میزان هموگلوبین بیمار	
0/03	7/53 \pm 1/02	7/53 \pm 1/02	زن
	10/43 \pm 1/5	10/43 \pm 1/5	مرد
0/001	6/7 \pm 0/7	6/7 \pm 0/7	دارد
	10/1 \pm 1/8	10/1 \pm 1/8	ندارد
0/05	7/52 \pm 0/9	7/52 \pm 0/9	A
	7/91 \pm 0/88	7/91 \pm 0/88	B
	9/2 \pm 1/05	9/2 \pm 1/05	O
	8/5 \pm 1/1	8/5 \pm 1/1	AB

مجله علمی پزشکی
جنیدی شاپور

نتایج به‌صورت میانگین، انحراف معیار گزارش شده است. از آزمون تی مستقل و تحلیل واریانس برای مقایسه داده‌ها استفاده شده است. مقادیر ($P > 0/05$) نشان‌دهنده معنادار بودن آزمون است.

جدول ۴. بررسی مقایسه توزیع فراوانی نوع پیامد بیماران با تزریق خونی پک سل بر سب متغیرهای مورد مطالعه

P	تعداد (درصد)		پیامد	متغیر
	زنده (n=۱۵۰)	فوت شده (n=۵۵)		
۰/۰۰۱	۱۰۱(۶۸)	۲۱(۳۸)	زن	جنس
	۳۹(۳۳)	۳۴(۶۲)	مرد	
۰/۰۰۱	۵۴(۳۶)	۳۵(۶۳/۵)	دارد	بیماری زمینه‌ای
	۹۶(۶۴)	۲۰(۳۶/۵)	ندارد	
۰/۶۷	۵۹(۵۰)	۱۴(۲۴/۵)	A	گروه خونی
	۳۶(۵۰)	۱۶(۵۰)	B	
	۳۴(۵۰)	۱۴(۵۰)	O	
	۲۱(۵۰)	۱۱(۵۰)	AB	

جندی شاپور

هموگلوبین در بیماران فوت‌شده به‌طور معنادار کمتر از بیماران بوده است که زنده ماندند. همچنین اختلاف معنادار بین میانگین نمره آپاچی ۲ و نوع پیامد رخ داده در بیماران مشاهده نشد.

در این باره مطالعاتی انجام شده است که به اهمیت موضع تزریق پک سل در بیماران با حال بد پرداخته‌اند. در سال ۲۰۰۶، مطالعه‌ای کوه و همکاران در آمریکا انجام دادند که به بررسی پیامدهای تزریق خون در بیماران تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر^۷ پرداختند. به‌طور کلی، تعداد ۱۱۹۶۳ بیمار که تحت عمل بای پس عروق کرونر قرار گرفته بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند و نشان داده شد نیاز به تزریق پک سل در بیماران یکی از مهم‌ترین عوامل پیشگویی‌کننده مورتالیتی بود. همچنین آن‌ها بیان کردند پیامد مرگ در مردان با تزریق خونی پک سل به‌طور معنادار بیشتر از پیامد مرگ در زنان با تزریق خونی پک سل بود، اما تفاوتی در این پیامد در میان عمرهای مختلف پل سل گزارش نشد [۱۳]. در مطالعه‌ای که مالون و همکاران در آمریکا بر روی بیماران ترومایی پذیرش شده در بخش

بحث

در این پژوهش، به بررسی پرونده ۲۰۵ بیمار که در بخش مراقبت‌های ویژه بستری شده بودند و تحت تزریق خون قرار گرفته بودند پرداخته شده است. نتایج نشان داد فشار خون، دیابت و بیماری قلبی عروقی دارای بیشترین فراوانی در بین بیماران بستری شده بودند و افرادی که دارای بیماری زمینه‌ای بودند به‌طور معناداری میانگین Hb کمتری داشتند. همچنین نتایج نشان داد که از بین ۲۰۵ بیمار دریافت تزریق خونی پک سل برای ۲۶/۸ درصد (۵۵ نفر) پیامد مرگ رخ داده بود و این پیامد مرگ در مردان با تزریق خونی پک سل به‌طور معنادار بیشتر از پیامد مرگ در زنان با تزریق خونی پک سل بود. همچنین در این مطالعه نشان داده شد که پیامد مرگ برای بیماران با بیماری زمینه‌ای در این مطالعه نشان تزریق خونی پک سل به‌طور معنادار بیشتر از بیماران بدون بیماری زمینه‌ای بوده است. با بررسی میانگین تعداد روزهای باقیمانده برای پک سل در میان بیماران فوت‌شده و زنده مانده، نشان داده شد که این متغیر در بین دو گروه تفاوت معنادار نداشت، اما میزان

7. Independent Samples T-Test

جدول ۵. بررسی مقایسه میانگین میزان هموگلوبین بیمار، نمره آپاچی ۲ و تعداد روزهای باقیمانده به انقضای خون برحسب نوع پیامد رخ داده در بیماران

P	میانگین ± انحراف معیار		پیامد	متغیر
	زنده (n=۱۵۰)	فوت شده (n=۵۵)		
۰/۰۰۱	۱۰/۵۳±۲/۸	۸/۵۳±۱/۵۶		میزان هموگلوبین بیمار
۰/۵۴	۱۰/۹۷±۲/۵	۱۰/۶۷±۲/۸۷		نمره آپاچی ۲
۰/۳۲	۱۱/۵۲±۳/۷۱	۱۰/۲۳±۲/۶۴		تعداد روزهای باقیمانده به انقضای

جندی شاپور

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی در این مطالعه نشان داده شد که افرادی که دارای بیماری زمینه‌ای بودند به‌طور معنادار میانگین Hb کمتر و میزان مورتالیته بیشتری داشتند. همچنین نتایج ما نشان داد که از بین ۲۰۵ بیمار دریافت تزریق خونی پک سل برای ۲۶/۸ درصد پیامد، مرگ رخ داده بود که همسو با نتایج مطالعات مشابه بود. این پیامد مرگ در مردان با تزریق پک سل به‌طور معنادار بیشتر از پیامد مرگ در زنان با تزریق پک سل بود. با بررسی میانگین تعداد روزهای باقیمانده برای پک سل در میان بیماران فوت‌شده و زنده مانده، ما نشان دادیم که این متغیر در بین دو گروه تفاوت معنادار نداشت.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله با کد اخلاق: IR.MUI.MED.REC.1399.1019 در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شده است.

حامی مالی

این مقاله حاصل پایان‌نامه دکترای حرفه‌ای محمد مختاری است که در حوزه معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد.

مشارکت‌نویسندگان

طراحی مطالعه، تفسیر داده‌ها و مشارکت در تدوین مقاله: بابک علی‌کیایی؛ مشارکت در جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر داده‌ها: سید تقی هاشمی؛ مشارکت در تفسیر داده‌ها و تدوین مقاله: محمد مختاری.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از حوزه معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که با حمایت علمی و مالی خود در انجام این مطالعه مساعدت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

مراقبت‌های ویژه انجام دادند، ۱۵۵۳۴ بیمار بررسی شدند و نشان داده شد که بیمارانی که نیاز به تزریق پک سل پیدا می‌کنند به نسبت مورتالیته بیشتری دارند. همچنین این مورتالیته در مردان بیشتر از زنان و در افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای بیشتر است [۱۴]. نتایج مطالعه حاضر نیز هم‌راستا با نتایج مطالعات انجام‌شده بود که به اهمیت موضوع تزریق پک سل و مورتالیته بالاتر مردان و افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای اشاره دارد.

مطالعه دیگری که کودوالی و همکاران انجام دادند، ۳۰۲۴ بیمار تحت عمل بای‌پس عروق کرونر را بررسی کردند و میزان مورتالیته بیماران را باتوجه‌به تزریق خون در نزدیکی عمل جراحی مورد بررسی قرار دادند. طبق نتایج گزارش‌شده، پیامد مرگ برای بیماران با بیماری زمینه‌ای دریافت‌کننده تزریق خونی پک سل به‌طور معنادار بیشتر بود. همچنین میزان هموگلوبین بیماران فوت‌شده به‌صورت معنادار کمتر از سایرین بود [۱۵]. در مطالعه دیگری که وینسنت و همکاران انجام دادند، آنمی و تزریق خون در بیماران با شرایط بد حال بررسی شد. در این مطالعه، ۱۱۳۶ بیمار بستری‌شده در بخش مراقبت‌های ویژه تحت بررسی قرار گرفتند و نشان داده شد که حدود ۲۵ درصد از افرادی که تحت تزریق پک سل قرار گرفتند، به علت شرایط بد بالینی فوت شدند. همچنین گزارش شد که عمر پک سل تفاوتی در میزان مورتالیته بیماران نداشت. با این حال میزان هموگلوبین افراد فوت‌شده کمتر از افراد زنده‌مانده بود [۱۶]. نتایج مطالعه ما نیز با این نتایج همسو بود که تأکید بر اهمیت موضوع تزریق پک سل در افراد با شرایط وخیم دارد.

مطالعات دیگری نیز انجام شده است که نشان دادند در افرادی که در مراقبت‌های ویژه بستری شده‌اند و تحت تزریق خون قرار گرفته‌اند مورتالیته حدود ۱۲-۲۷ درصد دارند که به عوامل مختلفی از جمله بیماری‌های زمینه‌ای و علت بستری بستگی دارند [۱۷، ۱۸]. همچنین نشان داده شد که مورتالیته مردان بیشتر از زنان می‌باشد که ممکن است به‌علت شایع‌تر بودن تروما در مردان باشد [۱۹]. این مطالعه نیز نشان داد که تفاوتی در میزان مورتالیته افراد براساس عمر پک سل و نمره‌ی آپاچی ۲ وجود نداشت. این نتایج با مطالعات قبلی هم‌خوان بود [۲۰، ۲۱].

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر، تعداد محدود نمونه‌های مورد بررسی و همچنین بررسی نکردن تأثیر علت زمینه‌ای بستری در بیماران بود. باوجوداین نتایج این مطالعه با مطالعات قبلی هم‌خوانی دارد که اهمیت موضوع تزریق پک سل به بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه را نشان می‌دهد.

از دیگر محدودیت‌های این طرح، عدم بررسی بیماری‌های زمینه‌ای در بیماران و تأثیر هر یک بر میزان نهایی هموگلوبین و حتی مورتالیته می‌باشد. پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در این خصوص انجام شود.

References

- [1] Klein HG, Anstee DJ. Mollison's blood transfusion in clinical medicine. 12th ed. New Jersey: John Wiley & Sons; 2014. [DOI:10.1002/9781118689943]
- [2] Theusinger OM, Kind SL, Seifert B, Borgeat L, Gerber C, Spahn DR. Patient blood management in orthopaedic surgery: A four-year follow-up of transfusion requirements and blood loss from 2008 to 2011 at the Balgrist University Hospital in Zurich, Switzerland. *Blood Transfus.* 2014; 12(2):195-203. [doi:10.2450/2014.0306-13]
- [3] Johnson C, Rodenberg E, Ritchie RR, Berning JJ. Filtered blood cell preparations can be tailored for clinical applications. *Cytotherapy.* 2018; 20(5):S119. [DOI:10.1016/j.jcyt.2018.02.355]
- [4] Remy K, Cortes-Puch I, Solomon S, Sun J, Lertora J, Gladwin M, et al. Haptoglobin administration improves lung injury and survival in canines challenged with *S. aureus* pneumonia and exchange transfused fresh but not older stored blood. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015; 191:1. [Link]
- [5] Zhou X, Miyazaki M. Fresh Blood Imaging using variable TR and variable refocusing flip angle for non-contrast peripheral MR angiography at 3T: A 7-Minute iliac to calf station run-offs scan. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2016; 18(S 1):348. [DOI:10.1186/1532-429X-18-S1-P348]
- [6] Jairath V, Kahan BC, Gray A, Doré CJ, Mora A, James MW, et al. Restrictive versus liberal blood transfusion for acute upper gastrointestinal bleeding (TRIGGER): A pragmatic, open-label, cluster randomised feasibility trial. *Lancet.* 2015; 386(9989):137-44. [DOI:10.1016/S0140-6736(14)61999-1] [PMID]
- [7] Oostendorp M, Lammerts van Bueren JJ, Doshi P, Khan I, Ahmadi T, Parren PW, et al. When blood transfusion medicine becomes complicated due to interference by monoclonal antibody therapy. *Transfusion.* 2015; 55(6pt2):1555-62. [DOI:10.1111/trf.13150] [PMID]
- [8] Whitlock EL, Behrends M. Blood Transfusion and Postoperative Delirium. *Curr Anesthesiol Rep.* 2015; 5:24-32. [DOI:10.1007/s40140-014-0085-2]
- [9] De Almeida JP, Vincent JL, Galas FRBG, de Almeida EPM, Fukushima JT, Osawa EA, et al. Transfusion requirements in surgical oncology patients a prospective, randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 2015; 122(1):29-38. [doi:10.1097/aln.0000000000000511]
- [10] Lacroix J, Hébert PC, Fergusson DA, Tinmouth A, Cook DJ, Marshall JC, et al. Age of transfused blood in critically ill adults. *N Engl J Med.* 2015; 372(15):1410-8. [DOI:10.1056/NEJMoa1500704] [PMID]
- [11] Heddle NM, Cook RJ, Arnold DM, Liu Y, Barty R, Crowther MA, et al. Effect of short-term vs. long-term blood storage on mortality after transfusion. *N Engl J Med.* 2016; 375(20):1937-45. [DOI:10.1056/NEJMoa1609014] [PMID]
- [12] Parviz Y, Hsia C, Alemayehu M, Wall S, Bagur R, AbuRomeh N, et al. The effect of fresh versus standard blood transfusion on microvascular endothelial function. *Am Heart J.* 2016; 181:156-61. [DOI:10.1016/j.ahj.2016.05.021] [PMID]
- [13] Koch CG, Li L, Duncan AI, Mihaljevic T, Cosgrove DM, Loop FD, et al. Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med.* 2006; 34(6):1608-16. [DOI:10.1097/01.CCM.0000217920.48559.D8] [PMID]
- [14] Malone DL, Dunne J, Tracy JK, Putnam AT, Scalea TM, Napolitano LM. Blood transfusion, independent of shock severity, is associated with worse outcome in trauma. *J Trauma.* 2003; 54(5):898-905. [DOI:10.1097/01.TA.0000060261.10597.5C] [PMID]
- [15] Kuduvali M, Oo AY, Newall N, Grayson AD, Jackson M, Desmond MJ, et al. Effect of peri-operative red blood cell transfusion on 30-day and 1-year mortality following coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005; 27(4):592-8. [DOI:10.1016/j.ejcts.2005.01.030] [PMID]
- [16] Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA.* 2002; 288(12):1499-507. [DOI:10.1001/jama.288.12.1499] [PMID]
- [17] Gould S, Cimino MJ, Gerber DR. Packed red blood cell transfusion in the intensive care unit: Limitations and consequences. *Am J Crit Care.* 2007; 16(1):39-48. [DOI:10.4037/ajcc2007.16.1.39] [PMID]
- [18] Gong MN, Thompson BT, Williams P, Pothier L, Boyce PD, Christiani DC. Clinical predictors of and mortality in acute respiratory distress syndrome: Potential role of red cell transfusion. *Crit Care Med.* 2005; 33(6):1191-8. [DOI:10.1097/01.CCM.0000165566.82925.14] [PMID]
- [19] Napolitano LM. Anemia and red blood cell transfusion: Advances in critical care. *Crit Care Clin.* 2017; 33(2):345-64. [DOI:10.1016/j.ccc.2016.12.011] [PMID]
- [20] Miqulino MPV, Cardoso CE, Martins VCBF, de Almeida SMS, de Oliveira AC, de Macedo GL. Packed red blood cell transfusion trigger in the intensive care unit of a university hospital. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2020; 32(1):159-60. [DOI:10.5935/0103-507X.20200024] [PMID] [PMCID]
- [21] Chandra S, Kulkarni H, Westphal M. The bloody mess of red blood cell transfusion. *Crit Care.* 2017; 21(S3):310. [DOI:10.1186/s13054-017-1912-x] [PMID] [PMCID]