Original Article

Prevalence and Effective factors for Acute Transfusion Reactions in Hospitals of Alborz Province (2018-2021): A Cross-Sectional Study

Shima Jadidi[1], Fariba Habibian Sezavar[2,3], Fatemeh Amrollahi[2,3], Seyed Mohammad Miri[2,3], Mahdieh Mehrpouri[1]

[1]*School of Allied Medical Sciences, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran*
[2]*Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran*
[3]*Alborz Blood Transfusion Center, Karaj, Iran*

Received: 2025/07/15
Accepted: 2025/09/30

http://dx.doi.org/10.66224/bloodj.22.4.277

Citation:
Jadidi Sh, Habibian Sezavar F, Amrollahi F, Miri S.M, Mehrpouri M. Prevalence and Effective factors for Acute Transfusion Reactions in Hospitals of Alborz Province (2018-2021): A Cross-Sectional Study . J Iran Blood Transfus. 2025: 22 (4): 277-284

Correspondence: Mehrpouri M, Assistant professor of School of Allied Medical Sciences, Alborz University of Medical Sciences.
P.O.Box: 3149969415, Karaj, Iran.
Tel: (+9826) 34287341
E-mail:
mahdiyemehrpoori@gmail.com

ABSTRACT

Background and Objectives

Blood transfusion is one of the major achievements of medicine that can save patients' lives; However, it may also be associated with acute reactions. This study aimed to investigate the prevalence of acute transfusion reactions (ATRs) and their associations with age, sex, underlying diseases, blood group, history of blood product transfusion, and hospital type.

Materials and Methods

This cross-sectional study examined 539 patients with acute transfusion reactions among 235,124 transfused blood products administered in hospitals of Alborz Province between 2018 and 2021. Collected data included age, sex, underlying diseases, blood group, history of blood product transfusion, and type of acute reaction. The data were analyzed using Jamovi software (version 2.6) and R software (version 4.4).

Results

The results showed that, the most common acute transfusion reactions were allergic reactions, accounting for 48.9% of all acute reactions and 0.11% of all transfused blood products, and febrile non-hemolytic transfusion reactions (FNHTR), accounting for 35.8% of all acute reactions and 0.08% of all transfused blood products. No significant associations were observed between ATRs and sex, blood group, underlying diseases, and history of blood product transfusion. However, age showed a significant negative association with the occurrence of allergic reactions ($p < 0.001$).

Conclusions

Allergic reactions and FNHTR were the most frequent acute transfusion reactions. Although most demographic and clinical variables were not significantly related to ATRs, age was found to play an important role in allergic reactions. These findings underscore the need for larger and more rigorous studies to better predict transfusion-related complications and enhance transfusion safety.

Key words: Transfusion Reaction, Hypersensitivity, Febrile Non-Hemolytic Transfusion Reaction, Age Factors, Hospitals, Blood Transfusion

Copyright © 2025 Journal of Iranian Blood Transfusion, Published by Blood Transfusion Research Center.
This work is licensed under a Creative Common Attribution-Non Commercial 4.0 International license.

فصلنامه پژوهشی خون
دوره ۲۲ شماره ۴ زمستان ۱۴۰۴ (۲۸۴-۲۷۷)

مقاله پژوهشی

شیوع و عوامل موثر بر انواع عوارض حاد انتقال خون در بیمارستان‌های استان البرز در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۷: یک مطالعه مقطعی

شیما جدیدی[۱]، فریبا حبیبیان سزاوار[۲]، فاطمه امرالهی[۳]، سید محمد میری[۲]، مهدیه مهرپوری[۴]

۱- کارشناس علوم آزمایشگاهی ـ کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز ـ البرز ـ ایران
۲- پزشک عمومی ـ مرکز تحقیقات انتقال خون ـ مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون و اداره کل انتقال خون البرز ـ البرز ـ ایران
۳- کارشناس علوم آزمایشگاهی ـ مرکز تحقیقات انتقال خون ـ مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون و اداره کل انتقال خون البرز ـ البرز ـ ایران
۴- دکترای تخصصی خون‌شناسی و بانک خون ـ استادیار گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز ـ البرز ـ ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸

http://dx.doi.org/10.66224/bloodj.22.4.277

Citation:
Jadidi Sh, Habibian Sezavar F, Amrollahi F, Miri S.M, Mehrpouri M. Prevalence and Effective factors for Acute Transfusion Reactions in Hospitals of Alborz Province (2018-2021): A Cross-Sectional Study . J Iran Blood Transfus. 2025: 22 (4): 277-284

نویسنده مسئول:
دکتر مهدیه مهرپوری. استادیار دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز ـ کرج ـ ایران
صندوق پستی: ۳۱۴۹۹۶۹۴۱۵
E-mail: *mahdiyemehrpoori@gmail.com*

کد اخلاق:
IR.ABZUMS.REC.1402.167

چکیده

سابقه و هدف

انتقال خون از دستاوردهای مهم پزشکی است که می‌تواند زندگی بیماران را نجات دهد، اما همراه با خطراتی از جمله عوارض حاد می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی شیوع عوارض حاد پس از انتقال خون و ارتباط آن‌ها با سن، جنسیت، بیماری‌های زمینه‌ای، گروه خونی، سابقه دریافت فرآورده‌های خونی و بیمارستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی، ۵۳۹ بیمار مبتلا به عوارض حاد انتقال خون را از میان ۲۳۵۱۲۴ فرآورده خون تزریق شده در بیمارستان‌های استان البرز طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ بررسی کرد. اطلاعات جمع‌آوری شده شامل سن، جنس، بیماری‌های زمینه‌ای، گروه خونی، سابقه دریافت فرآورده‌های خونی و نوع عارضه حاد ناشی از تزریق خون بودند که این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Jamovi (نسخه ۲/۶) و نرم‌افزار R (نسخه ۴/۴) تحلیل گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه، شایع‌ترین عوارض حاد پس از انتقال خون شامل واکنش‌های آلرژیک با سهم ۴۸/۹ درصد از کل عوارض حاد و معادل ۰/۱۱ درصد از کل فرآورده‌های خونی تزریق شده و واکنش‌های تب‌زای غیر همولیتیک یا FNHTR ، با سهم ۳۵/۸ درصد از کل عوارض حاد و ۰/۰۸ درصد از کل فرآورده‌های تزریق شده بودند. هم‌چنین رابطه معناداری بین بروز انواع عوارض حاد انتقال خون و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای، سابقه دریافت فرآورده‌های خونی، گروه خونی و جنسیت مشاهده نشد. در حالی که سن با بروز واکنش‌های آلرژیک ارتباط منفی و معنادار آماری نشان داد (p< ۰/۰۰۱).

نتیجه گیری

با وجود شایع بودن واکنش‌های آلرژیک و FNHTR، بیشتر عوامل دموگرافیک و بالینی ارتباطی معنادار با بروز عوارض نداشتند، گرچه نتایج نشان‌دهنده اهمیت سن در بروز واکنش‌های آلرژیک بود. این یافته‌ها ضرورت انجام مطالعه‌های گسترده‌تر و دقیق‌تر برای پیش‌بینی بهتر عوارض و ارتقای ایمنی خدمات انتقال خون را برجسته می‌سازد.

کلمات کلیدی: **عوارض انتقال خون، افزایش حساسیت، واکنش تب‌زای غیر همولیتیک ناشی از انتقال خون، عوامل سن، بیمارستان‌ها، انتقال خون**

مقدمه

انتقال فرآورده‌های خونی یکی از مداخلات حیاتی در پزشکی مدرن است که نقش مهمی در درمان خونریزی‌های شدید، تالاسمی، بدخیمی‌های خونی و سایر بیماری‌های تهدیدکننده حیات ایفا می‌کند (۱). با وجود این اهمیت، عوارض انتقال خون طیفی از واکنش‌های خفیف تا شدید و حتی مرگ‌بار را شامل می‌شوند که می‌توانند کیفیت مراقبت و ایمنی بیمار را تحت تأثیر قرار دهند. این عوارض علی‌رغم انجام آزمایش‌های پیش از تزریق، اغلب غیرقابل پیش‌بینی هستند (۲).

واکنش‌های انتقال خون از نظر زمانی به دو دسته حاد (در ۲۴ ساعت نخست) و تأخیری و از نظر مکانیسم به دو گروه ایمونولوژیک و غیرایمونولوژیک تقسیم می‌شوند. عوارضی مانند (Febrile Nonhemolytic Transfusion Reaction; FNHTR)، واکنش‌های آلرژیک، آسیب حاد ریوی مرتبط با انتقال خون (Transfusion-Associated Circulatory Overload; TRALI)، گرانباری گردش خون مرتبط با انتقال خون (Transfusion-Associated Circulatory Overload; TACO)، افت فشار خون، هیپوترمی و اختلالات متابولیک از جمله واکنش‌های شایع هستند (۳). علائم اولیه حتی در صورت خفیف بودن باید جدی گرفته شوند، زیرا می‌توانند نشانه‌ای از واکنش‌های شدیدتر مانند همولیز باشند (۴).

یافته‌های هموویژیلانس بروز متفاوتی را در کشورهای مختلف نشان می‌دهند. در یک مطالعه چند مرکزی در ایالات متحده، ۱/۱ درصد واکنش جدی گزارش شد؛ شایع‌ترین آن‌ها TACO (۱ درصد)، FNHTR (۰/۶۲ درصد) و واکنش‌های آلرژیک (۰/۲۹ درصد) بودند، در حالی‌که تنها ۵ درصد از این موارد به سیستم‌های گزارش‌دهی منتقل شدند (۵). در اروپا نیز نتایج مشابه بود: در سوئیس در سال ۲۰۲۰ از ۲۷۵۳۴۳ فرآورده، ۲۰۲۳ مورد (۰/۷۴ درصد) واکنش نامطلوب و ۳ مورد (۰/۰۰۱ درصد) مرگ گزارش شد؛ در فرانسه از ۲۸۰۶۷۷۴ فرآورده، ۹۰۶۰ واکنش نامطلوب (۰/۳۲ درصد) و ۵ مرگ (۰/۰۰۰۲ درصد)؛ در آلمان از ۴/۴ میلیون فرآورده، ۹۲۱ مورد (۰/۰۲ درصد) واکنش شدید و ۷ مورد مرگ (۰/۰۰۰۲ درصد)؛ و در بریتانیا از ۲ میلیون تزریق، ۴۰۶۳ مورد (۰/۲ درصد) واکنش نامطلوب و ۳۹ مرگ (۰/۰۰۲ درصد) گزارش شد (۶). افزون بر این، بررسی داده‌های ۱۷ کشور نشان داد FNHTR و واکنش‌های سرولوژیک تأخیری شایع‌ترین عوارض تزریق گلبول قرمز بودند (۷). در گزارش FDA نیز، TACO شایع‌ترین علت مرگ‌های مرتبط با انتقال خون معرفی شد (۸).

برخی عوارض مانند ناسازگاری ABO هرچند نادرند، اما می‌توانند پیامدهای جدی و مرگ‌بار ایجاد کنند (۹). بنابراین، با وجود نادر بودن نسبی عوارض انتقال خون، اهمیت بالینی آن‌ها بالا است. تفاوت در نرخ بروز عوارض گزارش شده می‌تواند ناشی از جمعیت‌های بیمار متفاوت، انواع فرآورده‌ها و اثربخشی سیستم‌های هموویژیلانس باشد. از این رو، انجام مطالعه‌های اپیدمیولوژیک محلی برای تعیین شیوع و عوامل مرتبط ضروری است. مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع و عوامل مؤثر بر عوارض حاد انتقال خون در بیماران دریافت‌کننده فرآورده‌های خونی در بیمارستان‌های استان البرز طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ طراحی شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی گذشته‌نگر بود. جامعه آماری شامل کلیه پرونده‌های ثبت‌شده (به صورت فایل بزرگ) در پایگاه داده سازمان انتقال خون استان البرز طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ بود. در این بازه، اطلاعات بیمارانی که پس از دریافت فرآورده‌های خونی دچار عوارض حاد انتقال خون شده بودند، مورد مطالعه قرار گرفت. مراکز گزارش‌دهنده عارضه در ۱۱ گروه دسته‌بندی شدند؛ ۱۰ بیمارستان مشخص و یک گروه «سایر بیمارستان‌ها» شامل مراکزی با تعداد ناکافی برای تحلیل جداگانه بودند.

معیار ورود به مطالعه ثبت رسمی عارضه یا عوارض حاد انتقال خون در پایگاه داده سازمان انتقال خون بود. معیارهای خروج شامل عدم بروز عارضه و نیز بروز عوارض مزمن مرتبط با تزریق فرآورده‌های خونی بودند. در مجموع، از میان ۲۳۵۱۲۴ فرآورده تزریق شده، اطلاعات مربوط به ۵۳۹ بیمار دچار عوارض حاد انتقال خون با رعایت اصول محرمانگی وارد مطالعه گردید. داده‌ها با استفاده از فرم‌های استاندارد گزارش واکنش‌های انتقال خون که توسط سازمان انتقال خون ایران طراحی شده‌اند، جمع‌آوری گردید. متغیرهای مورد بررسی شامل مشخصات دموگرافیک (جنس، سن)، سابقه بیماری‌های زمینه‌ای (قلبی - عروقی، فشار خون، اختلالات انعقادی، ریوی، کلیوی، کبدی و آلرژیک)، گروه خونی ABO ، سابقه دریافت فرآورده‌های خونی در سه ماه گذشته، نوع واکنش و شدت آن (خفیف،

شدید، تهدیدکننده حیات، مرگ) بودنـــد. هم‌چنین میزان مصـــرف فرآورده‌های مختلف خونی در هر بیمارســـتان بر اســـاس فرم‌های درخواســـت و تحویل فرآورده‌های خونی استان البرز به دست آمد. در روند استخراج داده‌ها، موردی از داده‌های مفقود مشاهده نگردید.

تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای Jamovi (نســـخه ۲/۶) و R (نسخه ۴/۴) انجام شد. طبیعی بودن توزیع داده‌ها با آزمون Shapiro-Wilk بررســی شـــد. ارتباط بین متغیرهای کیفی و نوع عارضـه با آزمون کای-دو پیرسـون و متغیرهای کمی با توزیع غیر طبیعی (مانند سن) با آزمون Mann–Whitney U ارزیابی شـــد. ســـطح معناداری آماری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از مجموع ۵۳۹ گزارش مربوط به بیماران مبتلا به عارضه حاد پس از انتقال خون طی ۴ ســـال، تمامی آن‌ها (۱۰۰٪) وارد مطالعه شـــدند. از این تعداد، ۱۷۰ نفر (۳۱/۵٪) مرد و ۳۶۹ نفر (۶۸/۵٪) زن بودند. میانگین ســـن بیماران ۲۱/۵ ± ۴۸/۹ ســـال گزارش شـــد. از نظر توزیع گروه خونی، ۳۲/۱ درصـد گروه خونی A (۲۸/۲ درصـد A^+ و ۳/۹ درصـد A^-)، ۲۰/۲ درصد گروه خونی B (۱۸/۴ درصد B^+ و ۱/۹ درصد B^-) ، ۳۸/۲ درصـد گروه خونی O (۳۴/۹ درصـد O^+ و ۳/۳ درصد O^-) و ۹/۱٪ گروه خونی AB (۷/۸ درصد AB^+ و ۱/۳ درصد AB^-) داشتند.

در بررســی ســابقه بیماری‌هـــــای زمینه‌ای، شـایع‌ترین اختلالات شـــامـل بیمـاری‌هـای قلبی- عروقی (۸۵ نفر؛ ۱۵/۷درصـد) و فشـار خون بالا (۸۰ نفر؛ ۱۴/۸ درصـد) بود. سـایر بیماری‌های زمینه‌ای شـامل سـابقه بیماری‌های ریوی (۳۰ نفر؛ ۵/۵ درصـــد)، بیمـاری‌های کلیوی (۳۵ نفر؛ ۶/۴ درصـــد)، بیمـاری‌هـای انعقـادی (۱۹نفر؛ ۳/۵ درصـــد)، بیماری‌هـــای آلرژیک (۱۹ نفر؛ ۳/۵ درصد)، و بیماری‌های کبدی (۱۰ نفر؛ ۱/۸ درصد) بود، در حـــالی که تعدادی از بیماران نیز فـــاقد بیماری زمینه‌ای بودند. بررسـی سـابقه دریافت فرآورده‌های خونی نشان داد که ۱۹۴ نفر در سه ماه گـــذشـته، ۷۰ نفر بیش از سـه ماه پیش و ۲۷۳ نفر برای نخستین بار فرآورده دریافت کرده بودند.

شـــایع‌ترین عوارض حاد پس از انتقال خون شـــامـل واکنش‌های آلرژیک (۲۶۴ نفر؛ ۴۸/۹ درصـد از عوارض حاد گزارش شـده) و FNHTR (۱۹۳نفر؛ ۳۵/۸ درصـد از عوارض حاد گزارش شده) بودند که به ترتیب معادل ۰/۱۱ درصد و ۰/۰۸ درصد از کل فرآورده‌های خونی تزریق شده می‌باشند. سـایر عوارض، شـامل تنگی نفس نـــاشـی از انتقال خون (Transfusion-Associated Dyspnea; TAD)، همولیز با علل غـیـرایـمـونـولـوژیـک (Non-Immune Hemolysis; NIH) ، واکنش همولیتیک حـــاد ناشـی از ناسـازگاری در سـایر سـیسـتم‌های خونی، واکنش همولیتیک حـــاد ناشـی از نـــاسـازگاری ABO ، TACO، افت فشـار خون و واکنش آنافیلاکســی بودند که همگی با شــیوع کمتر از ۵ درصــد مشـاهده شـدند. از مجموع ۵۳۹ بیماری که دچار عوارض انتقال خون شدند، ۴۰ بیمار مبتلا بـه تالاسمی بودند که با توجه به اهمیت، در گروه مجزای بیماران تالاســمی مورد بررســی قرار گرفتند. در میان این بیماران ۲۵ مورد (۴/۶۴ درصد) واکنش آلرژیک، ۱۴ مورد (۲/۶۰ درصد) FNHTR و ۱ مورد (۰/۱۹ درصـد) واکنش همولیتیک حاد ناشـی از ناسازگاری در سایر سیستم‌های خونی مشاهده شد. در جدول، تعداد و درصـد هر عارضـه به همراه میزان قابلیت انتسـاب (Imputability) گزارش شـده اسـت (جدول ۱). منظور از قابلیت انتساب، درجـــه اطمینان از ارتباط میان عارضه مشاهده‌شده و فرآیند انتقال خون یا فرآورده خونی می‌باشد.

در ادامه، ارتباط دو عارضـه شـایع یعنی واکنش تب‌زای غیر همولیتیک (FNHTR)، واکنش‌های آلرژیک و هم‌چنین شـدت عـــارضـه با متغیرهای سـن، جنس، بیماری‌های زمینه‌ای، سابقه دریـــافت فرآورده‌های خونی و گروه خونی بررسی شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های کای‌دو (Chi-square) بـــرای متغیرهـای کیفی و من‌ویتنی (Mann–Whitney) بـــرای متغیرهای کمی بـــا توزیع غیر طبیعی اسـتفاده گردید. نتایج نشـان داد که تنها بین سـن و بروز واکنش‌های آلرژیک ارتباط آماری معنادار و منفی وجود داشـــت ($p< ۰/۰۰۱$)، به طوری که احتمال بروز واکنش آلرژیک در افراد مسـن‌تر کمتر بود. هم‌چنین میان شـدت عارضـه و گروه خونی نیز ارتباط آماری معناداری مشـاهده شـد؛ به طوری‌که افراد با گروه خونی B منفی، نسـبت به سـایر گروه‌های خونی، احتمال بیشـتری برای بروز عوارض شدید داشتند. در سایر متغیرها، ارتباط معناداری مشاهده نشد.

در ادامـه، تعداد فرآورده‌های مصـرفی به تفکیک نوع فرآورده و هم‌چنین عوارض ایجاد شـده طی چهار سـال در بیمارستان‌های استان البرز ارائه شده است (جدول ۲). طبق اطلاعات موجود، بیشترین فرآورده مصرفی به ترتیب مربوط

بـــه گلبول‌های قرمز (Red Blood Cells; RBC)، پلاسمای تازه منجمد شده (Fresh Frozen Plasma; FFP) و پلاکـت‌ها (Platelets; PLT) است. افزون بر این، میزان عوارض حـــاد انتقال خون در هر بیمارستان به تفکیک آورده شده اســـت که نشان می‌دهد در همه بیمارستان‌ها بـــه جـز بیمارستـان امام جعفر هشتگرد و گـروه سایـر بیمارستان‌هـا، بیشتریـن عوارض گزارش شده به ترتیب مربوط به واکنش‌های آلرژیک و FNHTR می باشـد. در دو مرکز مذکور، ترتیب شـایع‌ترین عوارض برعکس بوده و ابتدا FNHTR و ســـپس واکنش‌های آلرژیک مشاهده شده است.

جدول ۱: توزیع عوارض حاد پس از انتقال خون در بیماران مورد مطالعه و قابلیت انتساب برای هر عارضه

عارضه	تعداد	درصد	قابلیت انتساب (imputability)			
			قطعی	ممکن	محتمل	احتمال اندک
واکنش‌های آلرژیک	۲۶۴	۴۸/۹	۰	۱۵۴	۹۴	۱۶
واکنش تب‌زای غیرهمولیتیک (FNHTR)	۱۹۳	۳۵/۸	۰	۱۴۴	۱۲	۳۷
تنگی نفس ناشی از انتقال خون (TAD)	۲۲	۴/۱	۰	۱۷	۲	۳
سایر عوارض	۲۰	۳/۷	۰	۵	۰	۱۵
همولیز با دلایل غیرایمونولوژیک (NIH)	۱۷	۳/۲	۰	۱۶	۱	۰
واکنش همولیتیک حاد ناشی از ناسازگاری در سایر سیستم‌های خونی	۱۰	۱/۹	۰	۹	۱	۰
واکنش همولیتیک حاد ناشی از ناسازگاری ABO	۶	۱/۱	۴	۱	۱	۰
گران‌باری گردش خون مرتبط با انتقال خون (TACO)	۳	۰/۶	۰	۲	۱	۰
افت فشار خون	۳	۰/۶	۰	۳	۰	۰
واکنش آنافیلاکسی	۱	۰/۲	۰	۱	۰	۰
مجموع	۵۳۹	۱۰۰	۴	۳۵۲	۱۱۲	۷۱

جدول ۲: فرآورده‌های مصرفی بیمارستان‌ها به تفکیک نوع فرآورده و عوارض گزارش شده در هر بیمارستان

نام مرکز درمانی	تعداد هر فرآورده مصرفی			تعداد کل فرآورده مصرفی	Other reaction	Hypotension	Immune hemolysis (except ABO)	ABO discrepancy	NIH	TAD	TACO	Anaphylaxis	Allergic reaction	FNHTR
	FFP	RBC	PLT											
البرز	۵۱۰۸	۱۴۸۹۱	۱۷۲۶	۲۱۷۲۵	۴	۰	۲	۲	۶	۲	۱	۰	۴۰	۲۴
امام علی (باهنر)	۶۸۸۹	۴۳۱۳۶	۷۹۱۴	۵۷۹۳۹	۰	۱	۴	۰	۰	۳	۰	۱	۴۴	۲۱
کمالی	۳۰۲۰	۸۵۳۰	۱۵۲۸	۱۳۰۷۸	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱۸	۱۰
رجایی	۱۲۷۶۰	۲۱۴۰۸	۱۰۷۰۹	۴۴۸۷۷	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱۶	۱۱
مدنی	۳۴۸۶	۱۵۲۸۱	۲۶۷۲	۲۱۴۳۹	۲	۰	۰	۳	۳	۲	۰	۰	۲۷	۱۶
تخت جمشید	۳۵۳۷	۸۳۶۴	۱۵۲۹	۱۳۴۳۰	۴	۰	۰	۰	۱	۲	۰	۰	۳۲	۲۷
امام جعفر هشتگرد	۱۲۳۷	۴۳۹۷	۷۴۰	۶۳۷۴	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۷	۱۹
قائم	۴۴۵۸	۱۰۹۱۵	۲۳۰۴	۱۷۶۷۷	۰	۰	۱	۰	۲	۰	۰	۰	۱۷	۱۰
امام سجاد شهریار	۳۱۸۹	۹۵۴۹	۱۵۳۵	۱۴۲۷۳	۲	۱	۱	۰	۰	۴	۱	۰	۱۶	۱۱
تأمین اجتماعی شهریار	۲۷۴۱	۵۸۳۰	۱۴۷۸	۱۰۰۴۹	۲	۰	۰	۰	۰	۴	۱	۰	۱۳	۸
سایر بیمارستان‌ها	۳۷۴۱	۸۸۹۲	۱۶۳۰	۱۴۲۶۳	۴	۱	۱	۱	۳	۴	۰	۱	۳۴	۳۶

در این مطالعه، عوارض مشاهده‌شده در بیماران بر اساس شدت در چهار گروه خفیف، شدید، تهدیدکننده حیات و مرگ طبقه‌بندی شدند. این دسته‌بندی با استفاده از فرم‌های ثبت عوارض و با هدف تبیین الگوی شدت پیامدهای بالینی صورت گرفت. از مجموع ۵۳۹ شرکت‌کننده، ۴۹۴ نفر (۹۱/۸ درصد) دچار عارضه خفیف، ۴۰ نفر (۷/۴ درصد) دچار عارضه شدید، یک نفر (۰/۲ درصد) با عارضه تهدیدکننده حیات، و ۳ نفر (۰/۶ درصد) دچار مرگ شدند. بررسی موارد مرگ نشان داد که دو مورد عارضه تنگی نفس ناشی از انتقال خون (TAD) و یک مورد واکنش همولیتیک حاد ناشی از ناسازگاری ABO بوده است. به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که بیشتر بیماران با عوارض خفیف مواجه شدند و تنها درصد اندکی دچار عوارض شدید، تهدیدکننده حیات یا مرگ گردیدند. با این حال، بروز موارد شدید و مرگ‌آور از اهمیت بالینی قابل توجهی برخوردار است و نیازمند توجه ویژه می‌باشد.

بحث

در این مطالعه، واکنش‌های آلرژیک انتقال خون و FNHTR ، به ترتیب به عنوان شایع‌ترین عوارض گزارش شده بودند. FNHTR نوعی واکنش حاد است که طی یا حداکثر تا چهار ساعت پس از پایان انتقال خون رخ می‌دهد و با افزایش دمای بدن ≤۳۸ درجه سانتی‌گراد یا ≤۱ درجه سانتی‌گراد نسبت به پیش از تزریق بدون شواهد همولیز، عفونت یا عوامل دیگر همراه است. علائم همراه شامل لرز، سردرد، تهوع یا افزایش تنفس است؛ تشخیص آن پس از کنار گذاشتن احتمالات دیگر هم‌چون واکنش همولیتیک حاد و عفونت باکتریایی انجام می‌شود (۱۰). واکنش آلرژیک به انتقال خون نوعی واکنش حساسیتی فوری (نوع I) است که غالباً با علائمی چون کهیر، خارش، اریتم، آنژیو ادم، تنگی نفس یا کاهش فشار خون همراه است. این واکنش معمولاً در جریان تزریق خون تا چند ساعت بعد رخ می‌دهد. مکانیسم اغلب مربوط به پاسخ IgE یا عوامل ایمونولوژیک در گیرنده یا اهداکننده است (۱۱). مطالعه‌های پیشین نیز نتایج مشابهی گزارش کرده‌اند: امیری و همکاران در همدان واکنش‌های آلرژیک و FNHTR را به عنوان شایع‌ترین عوارض ذکر کردند (۱۲)، و خالد و همکاران در پاکستان نیز FNHTR (۴۱/۹ درصد) و سپس واکنش‌های آلرژیک (۳۴/۴ درصد) را به عنوان شایع‌ترین عوارض گزارش کردند (۱۳، ۱۲).

در این مطالعه، اگر چه بروز عوارض حاد در زنان (۶۸/۵ درصد) تقریباً دو برابر مردان (۳۱/۵ درصد) گزارش شد، اما تحلیل‌های آماری نشان داد که جنسیت عامل خطر مستقلی در وقوع عارضه نمی‌باشد. به نظر می‌رسد این اختلاف بیشتر بازتابی از ترکیب جمعیتی بیماران نیازمند به تزریق خون، از جمله شیوع بالاتر کم‌خونی و نیاز بیشتر زنان به دریافت فرآورده‌های خونی، باشد (۱۴، ۱۳، ۲). این یافته با مطالعه‌های بداغ‌خان در شیراز و عزیزی در مازندران نیز هم‌خوان است، که ارتباط معناداری بین جنسیت و عارضه انتقال خون نیافتند (۱۶، ۱۵).

الگوی توزیع گروه‌های خونی در این مطالعه به ترتیب O، A، B و AB با اکثریت Rh مثبت بود که مشابه جمعیت عمومی کشور می‌باشد و نشان می‌دهد که نمونه از این نظر نمایندگی مناسبی دارد (۱۷، ۱۶). در مطالعه شارما و همکاران در هند، توزیع متفاوتی گزارش شد (A، O، B و AB) و بروز عوارض در گروه‌های B و AB برابر بود، هرچند احتمالاً حجم نمونه محدود آنان (۳۲ نفر) در این تفاوت نقش داشته است (۱۸). در مطالعه حاضر، افراد با گروه خونی B منفی، نسبت به سایر گروه‌های خونی، احتمال بیشتری برای بروز عوارض شدید داشتند. این یافته برخلاف یافته‌های ییلدیز و همکاران بود که ارتباط معناداری بین گروه خونی و بروز عوارض حاد مشاهده نکردند (۱۹). با این حال، این یافته باید با احتیاط تفسیر شود؛ زیرا تعداد افراد دارای گروه خونی B منفی در نمونه محدود (۱۰ نفر) بوده و احتمال وجود عوامل مخدوش‌کننده مطرح است. بنابراین، تأیید این موضوع نیازمند انجام مطالعاتی با حجم نمونه بزرگ‌تر است.

نکته قابل توجه، ارتباط منفی و معنادار آماری بین سن و بروز واکنش‌های آلرژیک بود، به‌گونه‌ای که با افزایش سن، احتمال وقوع واکنش‌های آلرژیک کاهش می‌یافت. این نتیجه با مطالعه لم ساهلی در مراکش هم‌خوانی دارد؛ آن‌ها گزارش کردند که بروز واکنش‌های انتقال خون (حاد و تأخیری) در گروه سنی بالای ۶۰ سال کمتر از میزان آن در گروه سنی زیر ۲۰ سال می باشد (۱۴). اما امینی و همکاران در بررسی بیماران اورژانسی، هیچ ارتباط معناداری بین سن و عارضه گزارش نکردند (۲۰). چنین نتایجی نشان‌دهنده لزوم طراحی مطالعه‌های بزرگ‌تر با قدرت آماری بالاتر برای بررسی دقیق‌تر نقش سن در بروز عوارض است.

در این مطالعه، سابقه بیماری‌های زمینه‌ای در بیمار، ارتباط معناداری با نوع عارضه نشان نداد. این نتیجه با

یافته‌های پژوهشی در همدان همسو است که هیچ ارتباطی میان بیماری‌های زمینه‌ای و بروز عوارض حاد انتقال خون گزارش نکرد (۲)، اما با نتایج مطالعه اصغرنیا در رشت تفاوت دارد؛ در آن مطالعه سابقه بارداری بیش از یک مرتبه، آنمی و اختلالات خونریزی دهنده با افزایش بروز عوارض مرتبط دانسته شد (۱۷). هم‌چنین، بررسی انجام شده در بخش اورژانس بیمارستان امام خمینی ساری نشان داد که هرچند بیماران با بیماری‌های زمینه‌ای بیشتر دچار واکنش‌های انتقال خون شدند، این ارتباط از نظر آماری معنادار نبود (۲۰).

تحلیل‌های آماری نشان داد که سابقه تزریق قبلی با بروز عوارض حاد ارتباط معناداری ندارد. با این حال، فقدان اطلاعات دقیق درباره نوع و تعداد واحدهای تزریق شده، تفسیر نتایج را محدود می‌کند. این یافته با گزارش جلاو و همکاران که سابقه تزریق را با بروز عوارض مرتبط دانسته‌اند متفاوت است (۲۱). اختلاف نتایج ممکن است ناشی از تفاوت در حجم نمونه، روش جمع‌آوری داده‌ها یا تعریف متغیرها باشد و بررسی دقیق‌تر این ارتباط در مطالعه‌های آینده با داده‌های جامع‌تر توصیه می‌شود.

به طور کلی، بیشتر بیماران دچار عوارض خفیف بودند و موارد شدید، تهدیدکننده حیات یا منجر به مرگ بسیار محدود بودند؛ تنها سه مورد فوت گزارش شد که عمدتاً با بیماری‌های زمینه‌ای مرتبط بودند. این یافته با داده‌های ملی و بین‌المللی هم‌خوانی دارد؛ برای مثال، در مطالعه مردانی و همکاران (۲۰۱۸-۲۰۱۴) از بیش از ۱۴ میلیون واحد خون توزیع شده، تنها یک مرگ مستقیماً به انتقال خون منتسب بود (۲۲). هم‌چنین در سوئیس و فرانسه، میزان مرگ و میر ناشی از انتقال خون بسیار پایین گزارش شده است (۶). با این حال، داده‌های مربوط به مرگ از نظر بالینی اهمیت قابل‌توجهی دارند و حتی با شیوع اندک، مستلزم توجه ویژه، تقویت سامانه‌های هموویژیلانس و بررسی ریشه‌ای هر مورد برای شناسایی علل قابل پیشگیری هستند.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، بیشتر عوارض ناشی از انتقال خون از نوع خفیف بودند و موارد شدید، تهدید کننده حیات یا مرگ نادر بودند. واکنش‌های آلرژیک و FNHTR به عنوان شایع‌ترین عوارض گزارش شدند. عوامل جمعیت شناختی مانند جنسیت، گروه خونی، سن و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای یا تزریق خون به تنهایی نقش معناداری در بروز عوارض حاد نداشتند، اگرچه با افزایش سن احتمال واکنش‌های آلرژیک کاهش یافت. تفاوت‌های مشاهده شده در شیوع عوارض بین مراکز احتمالاً به ترکیب بالینی بیماران، نوع و حجم فرآورده‌های مصرفی و سطح پایش و آموزش کارکنان مرتبط است. با توجه به محدودیت‌های اطلاعاتی، پایش مستمر، ثبت یکپارچه و تحلیل سیستماتیک داده‌ها همراه با پیگیری بالینی فعال بیماران پس از انتقال خون توسط تیم پزشکی، ضروری است تا ایمنی دریافت‌کنندگان فرآورده‌های خونی افزایش یافته و نقاط قابل بهبود شناسایی شود. این یافته‌ها می‌تواند مبنای طراحی مطالعه‌های آینده با نمونه‌های بزرگ‌تر و شناسایی دقیق‌تر عوامل مؤثر بر بروز عوارض انتقال خون باشد.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی البرز انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله دارای کد اخلاق به شماره IR.ABZUMS.REC.1402.167 مصوب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی البرز می‌باشد.

عدم تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان بیان نشده است.

نقش نویسندگان

شیما جدیدی: جمع‌آوری اطلاعات، نوشتن مقاله
دکتر فریبا حبیبیان سزاوار: جمع‌آوری اطلاعات
دکتر فاطمه امرالهی: جمع‌آوری اطلاعات
سید محمد میری: جمع‌آوری اطلاعات
دکتر مهدیه مهرپوری: انتخاب موضوع، تجزیه و تحلیل داده‌ها، ویرایش مقاله

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کمیته تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی البرز و سازمان انتقال خون کرج به منظور حمایت‌ها و همکاری‌های ارزنده در اجرای این پژوهش، صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

References:

1- Clevenger B, Kelleher A. Hazards of blood transfusion in adults and children. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain 2014; 14(3): 112-8. [DOI:10.1093/bjaceaccp/mkt042]
2- Amiri F, Jambbozorg H, Biglarii M, Mohammadi A, Afshari M, Seyedi S. Survey on the blood transfusion-related reactions in blood recipients referred to Hamadan hospitals in 2018-2019. J Iran Blood Transfus 2021; 18(2): 87-96. [Article in Farsi]
3- Moncharmont P. Adverse transfusion reactions in transfused children. Transfus Clin Biol 2019; 26(4): 329-35. [DOI:10.1016/j.tracli.2019.08.002] [PMID]
4- Panch SR, Montemayor-Garcia C, Klein HG. Hemolytic Transfusion Reactions. N Engl J Med 2019; 381(2): 150-62. [DOI:10.1056/NEJMra1802338] [PMID]
5- Hendrickson JE, Roubinian NH, Chowdhury D, Brambilla D, Murphy EL, Wu Y, et al. Incidence of transfusion reactions: a multicenter study utilizing systematic active surveillance and expert adjudication. Transfusion 2016; 56(10): 2587-96. [DOI:10.1111/trf.13730] [PMID] []
6- Ackfeld T, Schmutz T, Guechi Y, Le Terrier C. Blood Transfusion Reactions-A Comprehensive Review of the Literature including a Swiss Perspective. J Clin Med 2022; 11(10): 2859. [DOI:10.3390/jcm11102859] [PMID] []
7- Rogers MA, Rohde JM, Blumberg N. Haemovigilance of reactions associated with red blood cell transfusion: comparison across 17 Countries. Vox Sang 2016; 110(3): 266-77. [DOI:10.1111/vox.12367] [PMID] []
8- U.S.Food and Drug Administration. Fatalities Reported to FDA Following Blood Collection and Transfusion: Annual Summary for Fiscal Year 2020. FDA; 2020. Available from: https://www.fda.gov/media/186751/download.
9- Oyekan F, McAleese H, Ahmed M, Booth C, Bowles L, Murphy MF, et al. Quantifying Harms Associated With Red Cell ABO Incompatible Blood Transfusion: A Systematic Review of the UK SHOT Literature. Transfus Med Rev 2025; 39(3): 150906. [DOI:10.1016/j.tmrv.2025.150906] [PMID]
10- Wang H, Ren D, Sun H, Liu J. Research progress on febrile non-hemolytic transfusion reaction: a narrative review. Ann Transl Med 2022; 10(24): 1401. [DOI:10.21037/atm-22-4932] [PMID] []
11- Savage WJ, Tobian AA, Savage JH, Wood RA, Schroeder JT, Ness PM. Scratching the surface of allergic transfusion reactions. Transfusion 2013; 53(6): 1361-71. [DOI:10.1111/j.1537-2995.2012.03892.x] [PMID] []
12- Kracalik I, Mowla S, Basavaraju SV, Sapiano MR. Transfusion-related adverse reactions: Data from the National Healthcare Safety Network Hemovigilance Module-United States, 2013-2018. Transfusion 2021; 61(5): 1424-34. [DOI:10.1111/trf.16362] [PMID]
13- Khalid S, Usman M, Khurshid M. Acute transfusion reactions encountered in patients at a tertiary care center. J Pak Med Assoc 2010; 60(10): 832-6.
14- Lemssahli I, Benajiba M, Belmekki A. Review of haemovigilance at the Rabat Regional Blood Transfusion Centre in Morocco (2017-2021). Pan Afr Med J 2024; 47: 60. [DOI:10.11604/pamj.2024.47.60.42250] [PMID] []
15- Bodaghkhan F, Ramzi M, Vazirian S, Ahmadi M, Hajebi Rajabi M, Kohan N, et al . The prevalence of acute blood transfusion reactions in Nemazee Hospital. J Iran Blood Transfus 2014; 11(3): 247-51. [Article in Farsi]
16- Azizi S, Tabary SZ, Soleimani A. Prevalence of acute blood transfusion reactions in Mazandaran Heart Center, Sari, Iran, 2010-2012. Med Arch 2014; 68(2): 137-9. [DOI:10.5455/medarh.2014.68.137-139] [PMID] []
17- Asgharnia M, Pakseresht S, Hosseinzadeh F, Kazemi S, Rojaie F. Acute Complications of Blood Transfusion and Related Factors at Al-Zahra Educational, Therapeutic, and Research Center in Rasht (2009-2014). Iranian Journal of Surgery 2016; 4: 52. [Article in Farsi]
18- Sharma DK, Datta S, Gupta A. Study of acute transfusion reactions in a teaching hospital of Sikkim: A hemovigilance initiative. Indian J Pharmacol 2015; 47(4): 370-4. [DOI:10.4103/0253-7613.161257] [PMID] []
19- Yıldız A, Evren G, Zihar B, Yaman S. Non-hemolytic acute transfusion reactions: the impact of patient and blood product characteristics. Postgrad Med 2024; 136(7): 726-30. [DOI:10.1080/00325481.2024.2396797] [PMID]
20- Aminiahidashti H, Bozorgi F, Montazer H, Zeinali F, Seyed Jaber S J. Acute Outcomes of Blood Transfusions in Patients Admitted to Emergency Department. J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 25(134): 324-8. [Article in Farsi]
21- Muche Y, Gelaw Y, Atnaf A, Getaneh Z. Blood transfusion complications and associated factors among blood-transfused adult patients at Debre Markos Comprehensive Specialized Hospital, Ethiopia: A cross sectional study. J Blood Med 2023; 14: 389-98. [DOI:10.2147/JBM.S412002] [PMID] []
22- Mardani A, Balali MR. Transfusion reactions: A retrospective analysis of the Iranian national haemovigilance system (INHS) data. Transfus Apher Sci 2020; 59(4): 102767. [DOI:10.1016/j.transci.2020.102767] [PMID]