



Blood transfusion in children, cardiac patient and pregnant women (review article)

Hamed mollaie^{1*}, Waheedullah Akbari², Yasin Mohammadi³, Ahmadzia Shirzad⁴,
Abdulyaser Hussainkhail⁵, Imran Amiri⁶, ali shir Haidari⁷

1-student of medicine, faculty of medicine, Kateb university, Kabul, Afghanistan
(corresponding author)

Hamedmollaie83@gmail.com

2-faculty member, faculty of medicine, Kateb university, Kabul Afghanistan

3student of medicine, Kateb university, Kabul, Afghanistan

4-Department of Basic Sciences, Faculty of Curative Medicine, Afghan swiss
medical University, Kabul, Afghanistan.

Abstract

Background: Blood transfusion is a vital procedure in treating severe anemia and acute hemorrhage. Its appropriate use improves patient outcomes but may also pose risks, particularly in sensitive individuals. Adherence to proper transfusion principles enhances effectiveness and prevents transmission of infectious diseases such as syphilis and hepatitis.

Methods: This systematic review used reliable databases to analyze studies on blood transfusion in pregnant women, children, and cardiac patients. Relevant data were qualitatively reviewed and synthesized.

Findings: Blood transfusion in these special groups requires careful assessment and adherence to individual conditions. Studies show that minimizing transfusion frequency and applying modern blood management techniques improve safety and reduce complications. In cardiac patients, close hemodynamic monitoring helps prevent adverse outcomes, while in pregnant women, especially during postpartum hemorrhage, standardized transfusion guidelines reduce mortality and enhance maternal and neonatal safety.

Conclusion: Blood transfusion in children, cardiac patients, and pregnant women must be performed precisely and based on individual needs. Effective blood management and standardized protocols can reduce transfusion requirements and improve clinical outcomes.

Keywords: Blood transfusion, children, cardiac patients, pregnant women



انتقال خون در کودکان، بیماران قلبی و زنان باردار (مطالعه مروری)

حامد ملایی^{۱*}، وحیدالله اکبری^۲، یاسین محمدی^۳، احمدضیا شیرزاد^۴، یاسر حسین خیل^۲، عمران امیری^۲، علی شیر حیدری^۴

۱- محصل طب، دانشکده طب، مرکز تحقیقات طب، کابل افغانستان (نویسنده مسئول)

hamedmollaie83@gmail.com

۳- عضو کادر علمی دانشکده طب کاتب، کابل، افغانستان

۲- محصلان طب، دانشکده طب کاتب، کابل، افغانستان

۴- دپارتمنت علوم اساسی، پوهنحی طب معالجوی، پوهنتون طبی افغان-سوئیس، کابل، افغانستان.

چکیده:

زمینه: انتقال خون یکی از اقدامات حیاتی در درمان کم‌خونی شدید و خونریزی‌های حاد است و استفاده درست از آن نقش مهمی در بهبود وضعیت بیماران و پیشگیری از بیماری‌هایی چون سیفیلیس و هیپاتیت دارد.

روش تحقیق: این تحقیق یک مرور سیستماتیک است که با استفاده از پایگاه‌های معتبر، مطالعات مرتبط با انتقال خون در زنان باردار، کودکان و بیماران قلبی را بررسی و داده‌ها به صورت کیفی تحلیل کرده است.

یافته‌ها: انتقال خون در گروه‌های خاص باید با دقت و متناسب با شرایط فردی انجام شود. کاهش دفعات تزریق و به‌کارگیری روش‌های نوین مدیریت خون، ایمنی بیماران را افزایش می‌دهد. در بیماران قلبی، پایش دقیق و کنترل خونریزی از عوارض می‌کاهد و در زنان باردار، اجرای دستورالعمل‌های استاندارد به‌ویژه هنگام خونریزی پس از زایمان، سبب کاهش مرگ‌ومیر مادر و نوزاد می‌شود.

نتیجه‌گیری: رعایت اصول صحیح انتقال خون و مدیریت مناسب آن می‌تواند نیاز به تزریق را کاهش داده، ایمنی و نتایج بالینی بیماران را بهبود بخشد.

کلمات کلیدی: انتقال خون، کودکان، بیماران قلبی، زنان باردار

¹ hamedmollaie83@gmail.com

مقدمه

انتقال خون یکی از اقدامات حیاتی در درمان کم‌خونی شدید و خونریزی‌های حاد است و استفاده بهینه از آن ضروری است. خون باید تنها در مواقع ضروری تجویز شود و معیارهای کلینیکی تصمیم‌گیری باید شفاف باشند.

سطح هموگلوبین و علائم کلینیکی بیمار از مهم‌ترین شاخص‌ها هستند افزایش سریع هموگلوبین ممکن است خطرات فیزیولوژیک ایجاد کند، بنابراین دوز و نوع انتقال خون باید بر اساس شرایط بیمار انتخاب شود. استفاده از خون کامل یا فراورده‌های خونی مانند حجرات سرخ پلاسما، پلاکت و مشتقات آن باید متناسب با نیاز کلینیکی باشد. ماتیورینگ خون برای عفونت‌های قابل انتقال مانند اچ آی وی، هپاتیت بی و سی و سیفیلیس ضروری است (۱).

رعایت استریل بودن تجهیزات و آموزش پرسنل برای کاهش عوارض است. رعایت استریل بودن تجهیزات برای کاهش عوارض و خطا اهمیت دارد. ثبت دقیق اطلاعات اهداکننده و گیرنده خون و استفاده از خون تازه از جمله نکات مهم است. واکنش‌ها پس از انتقال خون باید به سرعت شناسایی و مدیریت شوند و سیستم‌های پیگیری عوارض و گزارش دهی فعال باشند. مدیریت ذخیره و انتقال خون شامل تاریخ تولید، تاریخ انقضا و دمای نگهداری باید استاندارد باشد. آموزش مداوم کارکنان لابراتوار و مراکز صحت باعث کاهش خطا و عوارض می‌شود و استانداردسازی فرآیندها برای افزایش ایمنی توصیه می‌شود. استفاده از خون باید بر اساس شاخص‌های کلینیکی باشد و از مصرف غیرضروری خون جلوگیری شود (۲) (۳). گزارش دهی منظم عوارض و مشکلات انتقال خون و ممیزی فرآیندها کیفیت خدمات را بهبود می‌دهد. ایمنی اهداکنندگان و دسترسی به خون ایمن برای همه بیماران باید تضمین شود. انتقال خون تنها باید در محیط‌های مجهز و تحت نظارت انجام شود. سیستم‌های ملی و استانداردهای کنترولی، هماهنگی بین مراکز و آموزش عمومی اهداکنندگان از دیگر توصیه‌های این سند است.

هر کشور باید سیاست ملی و دستورالعمل‌های کلینیکی برای استفاده از خون تدوین کند. این سیاست‌ها باید شامل معیارهای مشخص برای تجویز خون، برنامه‌ریزی تأمین خون ایمن، مدیریت منابع شامل جمع‌آوری ذخیره، توزیع و نظارت مستمر باشند. آموزش مستمر کارکنان، استانداردسازی پروتکل‌ها و کنترل کیفیت، کیفیت و ایمنی انتقال خون را افزایش می‌دهد. استفاده از فراورده‌ها به جای خون کامل در صورت امکان توصیه می‌شود تا منابع کمیاب بهتر مدیریت شوند (۴) (۲).



روش تحقیق: (Methodology)

این مطالعه به‌عنوان یک مرورسیستماتیک انجام شد تا اطلاع جامعی در مورد انتقال خون، خونریزی‌های افراد پرخطر و یک مدیریت خوب را ارائه دهد.

طراحی مطالعه:

یک مرور سیستماتیک بر اساس پروتکل PRISMA یا preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis طراحی و اجرا شد.

منابع داده‌ها:

با استفاده از جستجو در سایتهای معتبر داده‌ها معتبر شامل JAMA, BMJ, PLOS ONE, PMC, SID, google scholar و از آخرین معلومات منتشرشده استفاده به عمل آمد. کلیدواژه‌ای مورد استفاده شامل انتقال خون و خونریزی‌های گروه‌های پرخطر بود.

معیار ورود و خروج مطالعات:

مطالعاتی که در مورد انتقال خون و خونریزی‌ها اطفال، جراحی قلب، و خونریزی‌های زنان وارد مطالعه شده و گزارش‌های غیرعلمی از مطالعه حذف شدند.

فرآیند جستجو و انتخاب مطالعات:

تمامی مقالات و کتاب‌ها توسط سه محقق بررسی شده و پس از حذف موضوعات تکراری موضوعات مرتبط انتخاب شدند. همچنین اختلاف‌نظرها از طریق مشورت با شخص متخصص چهارم حل گردید.

استخراج داده‌ها:

داده‌ها شامل اطلاعات دموگرافیک، عوامل خطر، مدیریت و ویژگی بالینی مریضات استخراج گردید.

تحلیل داده‌ها:

داده‌ها بیشتر به‌صورت کیفی استخراج گردیده و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.



یافته‌ها:

۱- انتقال خون در کودکان:

انتخاب آستانه ترانسفیوژن در کودکان، به‌ویژه نوزادان بسیار کم‌وزن، یکی از چالش‌های اصلی در مراقبت‌های شفاخانه‌ای است. نوزادان نارس به دلیل ذخیره پایین آهن، کاهش طول عمر حجرات سرخ خون و خون‌گیری‌های مکرر لابراتواری، به‌طور شایع دچار آنیمیای زودرس می‌شوند و نیازمند دریافت حجرات سرخ متراکم هستند (۵). راهنمای کلینیکی بین‌المللی بر اهمیت تعیین سطح هموگلوبین برای شروع ترانسفیوژن تأکید دارد و نشان می‌دهد در نوزادان پایدار، استفاده از استراتژی‌های محدودکننده با سطح‌های هموگلوبین پایین‌تر، ایمنی مشابه و حتی نتایج کلینیکی بهتری نسبت به استراتژی‌های لیبرال دارد (۵). این رویکرد سبب کاهش دفعات تزریق و کاهش خطر عوارضی مانند اضافه‌بار جریان خون مرتبط با انتقال خون و آسیب حاد ریوی ناشی از انتقال خون می‌شود و درعین‌حال از وارد شدن بار اضافی آهن به بدن نوزاد جلوگیری می‌کند (۶)

یکی از موضوعات مهم در کودکان، شناسایی فاکتورهای خطر آنیمیای پره ترم است. مطالعات گذشته‌نگر نشان داده‌اند که در نوزادان با وزن بسیار پایین هنگام تولد (VLBL)، فاکتورهای نظیر مدت بستری طولانی در NICU، وجود عفونت‌های نوزادی، تغذیه ناکافی و نیاز به تهویه مکانیکی، همگی خطر نیاز به ترانسفیوژن RBC را افزایش می‌دهند (۷، ۸). کاهش حجم خون‌گیری‌های لابراتواری و استفاده از روش میکرولیتری بخشی از برنامه‌های patient blood management (PBM) است که به کاهش نیاز به RBC کمک می‌کند (۵). در موارد شدید مانند هیپربیلی روبینما مقاوم با پلی‌سایتمیا، انجام تعویض خون در نوزادان ضروری است. مطالعات نشان داده‌اند که تعویض خون علاوه بر اصلاح وضعیت کلینیکی، بر متابولیسم عناصر کمیاب مانند سلنیوم نیز تأثیر دارد و کاهش سطح سلنیوم پس از تعویض خون مشاهده شده است، بنابراین پایش دقیق الکترولایت‌ها و عناصر کمیاب در نوزادان پس تعویض خون اهمیت ویژه‌ای دارد (۹). همچنین بررسی بازگرداندن فراورده‌های خونی نشان می‌دهد که بخشی از واحدهای خون به دلایل مانند عدم مصرف به‌موقع، خطاهای درخواست یا تغییر وضعیت کلینیکی به بانک خون بازگردانده می‌شوند. این امر علاوه بر ایجاد هزینه‌های قابل‌توجه، ریسک آلودگی و کاهش کیفیت فراورده‌های بازگردانده شده را نیز به همراه دارد. تدوین پروتکل‌های شفاف برای کاهش بازگشت خون می‌تواند کارایی استفاده از خون در کودکان را به‌طور چشمگیری افزایش دهد (۱۰). در مناطقی مانند آفریقا، کودکان با آنیمیای شدید ناشی از مالاریا سوءتغذیه یا بیماری‌های



عفونی دیگر به‌طور گسترده نیازمند دریافت خون هستند. ترانسفیوژن در کوتاه‌مدت می‌تواند جان بیمار را نجات دهد، اما خطرات بالقوه‌ای مانند عفونت‌های منتقله از راه خون، واکنش‌های همولایتیک و محدودیت دسترسی به خون ایمن همواره وجود دارد. اجرای پروتکل‌های محلی و آموزش کارکنان صحت برای بهبود کیفیت خدمات و کاهش خطرات حیاتی است

۲- انتقال خون در بیماران قلبی:

در بیماران مبتلا به بیماران قلبی، تصمیم‌گیری درباره خطرات ترانسفیوژن باید تعادلی میان افزایش ظرفیت حمل اکسیژن و خطرات بالقوه ناشی از اضافه‌بار حجمی، تشدید نارسایی قلبی و پیامدهای ایمونولوژیک برقرار کند (۱۱) (۱۲). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که استراتژی محدودکننده با آستانه‌های هموگلوبین حدود $8-7 \text{ g/dl}$ در بیماران بستری قلبی بدون ایسکمی فعال بی‌خطر هستند، اما در بیماران با ایسکمی میوکارد فعال یا سندروم کرونری حاد، استفاده از آستانه بالاتر $9-8 \text{ g/dl}$ ممکن است خطر ایسکمی را کاهش دهد (۱۲). در جراحی قلبی عروقی، به ویژه جراحی‌های باز قلبی، استفاده از تست TEG یا ROTEM برای ترانسفیوژن باعث بهینه‌سازی مصرف واحدهای RBC، پلاکت و پلاسمای منجمد تازه و نیاز به ترانسفوژن غیرضروری را کاهش می‌دهد (۱۳).

فعال‌سازی پروتکل‌های massive transfusion با رعایت نسبت‌های پیشنهادی و مدیریت الکترولیت‌ها و فیبرونوژن، خطر خونریزی کنترل نشده و پیامدهای نامطلوب را کاهش می‌دهد (۱۴). بیماران قلبی، به ویژه افراد که دارای نارسایی قلبی یا محدودیت عملکردی هستند، در معرض ریسک بالاتری برای اضافه‌بار گردش خون مرتبط با انتقال خون قرار دارند، بنابراین تنظیم سرعت تزریق، پایش مایعات و در صورت نیاز استفاده از دیورتیک‌ها حیاتی است (۱۳) (۱۵). استفاده از رویکرد فردی سازی شده، شامل معیارهای کلینیکی مانند درد قفسه سینه، تغییرات ECG، سطح لاکتات و پاسخ همودینامیک، بهترین نتایج قلبی-وعایی را ایجاد می‌کند و استانداردهای سختگیرانه در پروتکل‌های شفاخانه‌ای ایمنی بیمار را بهبود می‌بخشد (۱۶). اجرای بسته‌های مدیریت خون بیمار باعث کاهش پیامدهای قلبی، کاهش طول بستری، و هزینه‌های مراقبت‌های صحت می‌شود. مطالعات چندمرکزی و مشاهده‌ای نشان داده‌اند که پایش دقیق بیماران پس از جراحی قلبی و مدیریت خونریزی فعال، احتمال مرگ و میر را کاهش داده و کیفیت باز توانی قلبی را افزایش می‌دهد (۱۲).



نتیجه گیری و بحث:

انتقال خون یکی از ابزارهای حیاتی در مدیریت کلینیکی بیماران حساس شامل نوزادان کم‌وزن، کودکان آنمیک، بیماران قلبی و زنان باردار با خونریزی حاد است. شواهد حاصل از مطالعات مختلف نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری برای ترانسفیوژن باید بر اساس ارزیابی دقیق کلینیکی، لابراتواری و شرایط فردی بیمار صورت گیرد تا تعادل میان مزایای افزایش ظرفیت حمل اکسیژن و خطرات بالقوه ناشی از عوارض ترانسفیوژن حفظ شود. در کودکان و نوزادان نارس، استراتژی‌های محدودکننده ترانسفیوژن با آستانه هموگلوبین پایین‌تر، ایمنی مشابه یا بهتر از استراتژی‌های لیبرال ارائه می‌دهد و با کاهش دفعات تزریق و ریسک TACO و TRALI پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت نوزاد را بهبود می‌بخشد. شناسایی فاکتورهای خطر آنمی پره ترم، کاهش خون‌گیری‌های لابراتواری و استفاده از تکنیک‌های PBM، نقش کلیدی در بهینه‌سازی خون دارد. مطالعات همچنین نشان می‌دهد که مدیریت دقیق فرآورده‌های خونی،

کاهش بازگشت خون و پایش عناصر کمیاب پس از تعویض خون، اهمیت اقتصادی و کلینیکی ویژه‌ای دارد.

در بیماران قلبی، ترانسفیوژن باید به‌گونه‌ای انجام شود که علاوه بر افزایش ظرفیت اکسیژن رسانی از اضافه‌بار حجمی و تشدید نارسایی قلبی جلوگیری شود. استفاده از TEG/ROTEM و اجرای پروتکل‌های massive transfusion و PBM باعث کاهش مصرف غیرضروری خون، کنترل بهتر خونریزی و بهبود نتایج کلینیکی می‌شود. رویکردهای فردی سازی شده، شامل پایش همودینامیک و شاخص‌های قلبی بهترین ایمنی و عملکرد قلبی را فراهم می‌آورند.

در زنان باردار، به‌ویژه در خونریزی پس از زایمان، اجرای پروتکل‌های پیش‌بینی و مدیریت سریع خونریزی همراه با اصطلاح آنمی پیش از زایمان، باعث کاهش مرگ‌ومیر، بهبود ایمنی مادر و نوزاد و کاهش نیاز به واحدهای RBC می‌شود. استفاده از PBM و آموزش تیم‌های بین‌رشته‌ای، کاهش ترانسفیوژن‌های غیرضروری و کاهش عوارض جانبی ناشی از خون را به دنبال دارد.

به‌طور کلی نتایج مطالعات نشان می‌دهند که اجرای استراتژی استاندارد، شخصی‌سازی تصمیم‌گیری و برنامه‌های patient blood management در هر سه گروه بیماران، نه تنها ایمنی بیمار را افزایش می‌دهد، بلکه مصرف بهینه منابع خون و کاهش هزینه‌ها را به دنبال دارد. این یافته‌ها ضرورت طراحی پروتکل‌های محلی و بین‌المللی، آموزش تیم‌های طبی و استفاده از فناوری‌های نوین در پایش و پیش‌بینی نیاز به ترانسفیوژن را برجسته می‌کند.



References:

1. WHO. the clinical use of blood 2015.
2. Organization WH. How to develop and implement a national drug policy: World Health Organization; 2001.
3. Coccolini F, Shander A, Ceresoli M, Moore E, Tian B, Parini D, et al. Strategies to prevent blood loss and reduce transfusion in emergency general surgery, WSES-AAST consensus paper. World Journal of Emergency Surgery. 2024;19(1):26.
4. WHO. safe blood and blood product: who.
5. Deschmann E, Dame C, Sola-Visner MC, Fustolo-Gunnink SF, Guyatt GH, Patel RM, et al. Clinical practice guideline for red blood cell transfusion thresholds in very preterm neonates. JAMA Network Open. 2024;7(6):e2417431-e.
6. Brick T, Peters MJ. Risks and benefits of transfusion for children with severe anemia in Africa. BMC medicine. 2۰۲۴;۲۲(۱):۱۲۰-۱۴.
7. Kim Y-J, Yoon SA. Risk factors associated with anemia of prematurity requiring red blood cell transfusion in very low birth weight infants: a retrospective study. BMC pediatrics. 2024;24(1):623.
8. Lier H, Fries D. Emergency blood transfusion for trauma and perioperative resuscitation: standard of care. Transfusion Medicine and Hemotherapy. 2021;48(6):366-76.
9. Khatami S-F, Parvaresh P, Parvaresh P, Gharib M. The investigation of effects of blood exchange transfusion on selenium in newborn infants by instrumental neutron activation analysis method. Iranian journal of pediatrics. 2013;23(2):131.
10. Madani F, Fath Gharib Bidgoli J, Matini SAH, Akbari H. Investigation into changes in blood transfusion indicators and returning blood products along with the cause of returning and cost calculation. Archives of Trauma Research. 2022;11(3):150-7.
11. Seo D, Heo I, Park J, Kwon J, Sohn H-m, Jung K. Predictors of massive transfusion protocols activation in patients with trauma in Korea: a systematic review. Journal of Trauma and Injury. 2024;37(2):97.
12. Eikelboom R, Manji RA. Commentary: Reducing unnecessary transfusions in cardiac surgery: A TEG talk. 2024. p. 254-5.
13. Li C, Zhao Q, Yang K, Jiang L, Yu J. Thromboelastography or rotational thromboelastometry for bleeding management in adults undergoing



- cardiac surgery: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Journal of thoracic disease*. 2019;11(4):1170.
14. König TC, Morris T, Gaarder C, Maegele M, Goslings C, Allard S, et al. Redefining massive transfusion. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2009;17(Suppl 1):O1.
 15. Howley IW, Haut ER, Jacobs L, Morrison JJ, Scalea TM. Is thromboelastography (TEG)-based resuscitation better than empirical 1:1 transfusion? *Trauma surgery & acute care open*. 2018;3.(۱)
 16. Colson PH, Gaudard P, Fellahi J-L, Bertet H, Faucanie M, Amour J, et al. Active bleeding after cardiac surgery: a prospective observational multicenter study. *PloS one*. 2016;11.(۹)e0162396.
 17. Li J, Zhang D, Lin H, Shao M, Wang X, Chen X, et al. Postpartum haemorrhage following vaginal delivery: a comprehensive analysis and development of predictive models for aetiological subgroups in Chinese women. *BMJ open*. 2025;15(1):e0897.۳۴
 18. Yang Y, Shao Y, Chen H, Guo X, Liang Y, Wang Y, et al. Characteristics and treatment for severe postpartum haemorrhage in different midwifery hospitals in one district of Beijing in China: an institution-based, retrospective cohort study. *BMJ open*. 2024;14(4):e077709.

