

## اهدای خون و اخلاق پزشکی

اصغر صفری فرد<sup>۱</sup>، سعید ریوندی<sup>۱</sup>، سید محمد اکرمی<sup>۲\*</sup>

### مقاله‌ی مروری

#### چکیده

به رغم پیشرفت علم و فن آوری، تاکنون بشر از ساخت ماده یا محلولی که بتواند کمبود ماده‌ی حیاتی خون را در بدن انسان جبران کند، عاجز مانده است. کمبود خون، جز از طریق انتقال خون به بدن انسان قابل جبران نیست و این ماده‌ی حیاتی بخش، از بدن فرد اهداکننده آن تأمین می‌گردد. ایمنی و سلامت آن بستگی به اطلاعاتی دارد که توسط فرد داوطلب اهدای خون بیان می‌شود و وظیفه‌ی اخلاقی حکم می‌کند که وی در ارائه‌ی این اطلاعات، نهایت صداقت را داشته باشد. از سوی دیگر، اهدا و دریافت خون، دارای مسائل اخلاقی و حقوقی ویژه‌ای است که باید مراعات گردد. بدین منظور در سال ۱۹۸۰، مجمع بین‌المللی انتقال خون در مونترال، آیین‌نامه‌ی اخلاقی اهدای خون را تصویب کرد. طبق مفاد این آیین‌نامه، بر دسترسی به خون عاری از خطر، رایگان بودن آن، عدم نیاز به جایگزینی خون اهدایی، رضایت آگاهانه‌ی دریافت‌کننده‌ی خون، حق عدم پذیرش خون توسط دریافت‌کننده و حق مطلع شدن از آسیب وارده به هنگام وقوع آن تأکید شده است. این نوشتار تلاش دارد تا با تکیه بر اصول اسلامی و قوانین کشور، به برخی نکات مهم مربوط به اصول اخلاق پزشکی اهدای خون بپردازد.

واژگان کلیدی: اخلاق پزشکی، انتقال خون، اهدای خون

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد، شرکت مادر تخصصی پالایش و پژوهش خون

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه ژنتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* نشانی: تهران، خ پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه ژنتیک، تلفن: ۸۶۱۳۴۰۱، Email: akramism@tums.ac.ir

## مقدمه

از دیرباز در تاریخ شواهدی در دست است که بشر در تجسس دارو یا وسیله‌ای بوده تا به سه هدف برسد: بیمار نشود، به عوارض پیری مبتلا نگردد و مرگ گریبان او را نگیرد. اولین اشاره به انتقال خون در تاریخ که بیش‌تر جنبه‌ی افسانه دارد، در حکایت «اوید» آمده که «مدآ» برای بازگشت جوانی به پدرش، خون را از رگ‌های او گرفته و به جایش خون فرد جوان یا به روایت دیگر معجون عجیبی که با خون ساخته بود، جایگزین نمود (۱).

با توسعه‌ی علم، استفاده و کاربرد درمانی خون مطرح شد و حجامت برای کاهش آلام و درمان بیماری‌ها در جوامع انسانی توسعه یافت. امروزه، طب انتقال خون مجموعه‌ای ارزشمند را از کاربرد خون به‌عنوان ابزار حیات تا روش‌های جداسازی اجزای خون توسعه داده که این مواد با کاربرد مشخص مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲).

## اخلاق زیستی یا اخلاق پزشکی

پیچیدگی دنیای امروز در ابعاد مختلف زندگی باعث شده که اخلاق در حرف مختلف به‌صورت جداگانه مطرح گردد. اخلاق زیستی به موضوعات مرتبط با علوم تجربی، نگرانی‌های جامعه و قوانین مذهبی، در هر زمان و مکان بر اساس اصول چهارگانه‌ی کرامت انسانی<sup>۱</sup>، نفع انسان<sup>۲</sup>، عدم ضرر به انسان<sup>۳</sup> و عدالت<sup>۴</sup> می‌پردازد (۳).

## اخلاق و اهدای خون

اگرچه طب نوین انتقال خون مدت زیادی نیست که در دنیای پزشکی ظهور یافته، در همین مدت جایگاه بسیار مهمی در تأمین نیازهای درمانی بیماران پیدا کرده است. طب انتقال خون در دهه‌های اخیر به میزانی گسترش پیدا کرده که موفقیت پزشکی امروز بدون استفاده از توانایی‌های آن قابل

تصور نیست. از آن‌جا که به‌نظر نمی‌رسد در آینده‌ی نزدیک جایگزین مناسبی برای خون و مشتقات آن یافت شود، درمان بیماران در حال و آینده هم‌چنان به خون و فرآورده‌های آن وابسته خواهد بود.

با این وجود، استفاده از خون و مشتقات آن خطراتی را نیز به همراه دارد. علاوه بر احتمال بروز ناسازگاری بین گروه‌های خونی فرد دهنده و گیرنده که شایع‌ترین و خطرناک‌ترین عارضه‌ی ناشی از انتقال خون است، انتقال عفونت‌های ناشی از پاتوژن‌ها به گیرنده‌ی خون یا مشتقات آن نیز از عوارض جانبی بسیار مهم طب انتقال خون می‌باشد.

برای درک اهمیت رعایت اخلاق در انتقال خون ذکر چند مثال مهم است. تقریباً، بعد از ۱۰۰۰ مورد انتقال عفونت ناشی از ویروس ایدز (HIV)<sup>۵</sup> از راه انتقال خون، که در طی سال‌های ۸۳-۱۹۸۲ رخ داد، در سال ۱۹۹۲ مسؤولان کمیته‌ی استیناف<sup>۶</sup> گزارش دادند که سازمان صلیب سرخ کانادا (CRC)<sup>۷</sup> که مسؤول امور مرتبط با انتقال خون در این کشور است، در مورد جلوگیری از اهدای خون افراد هم‌جنس‌باز کوتاهی کرده است (۴).

تا آن زمان مشخص شده بود بیماری ایدز از طریق افراد هم‌جنس‌باز منتقل شده و انجمن بانک‌های خون آمریکا (AABB)<sup>۸</sup> این افراد را از اهدای خون محروم کرده بود. علیرغم این حقیقت، پزشکان و مسؤولان انتقال خون کانادا معتقد بودند که جلوگیری از اهدا توسط این قشر از جامعه، اعمال تبعیض بر علیه آن‌هاست. اما مراجع حقوقی اعلام کردند که حقوق همگانی مهم‌تر از حقوق فردی است. عدم رعایت اصول اخلاقی، ما را به سمتی می‌برد که دچار مشکلات غیرقابل حل شویم و این ناشی از بی‌توجهی به آموزش اصول اخلاق پزشکی است (۵).

<sup>5</sup> Human Immunodeficiency Virus

<sup>6</sup> Kreyer inquiry

<sup>7</sup> Canadian Red Cross

<sup>8</sup> American Association of Blood Banks

<sup>1</sup> Human dignity

<sup>2</sup> Beneficence

<sup>3</sup> Non-maleficence

<sup>4</sup> Justice

چشم‌داشت مادی خون خود را اهدا می‌کنند تأمین شود. در حال حاضر، استفاده از روش‌های مؤثر انتخاب داوطلبان مناسب و غربالگری آزمایشگاهی تمامی خون‌های اهدایی با روش‌های معتبر آزمایشگاهی باعث شده است تا خون و مشتقات آن در ایران از سلامت قابل قبولی برخوردار شود (۹).

نیاز تمام بیماران تالاسمی در ایران عمدتاً با فراهم کردن گلبول قرمز<sup>۲</sup> و نیاز اصلی درمانی بیماران هموفیلی با استفاده از فاکتورهای انعقادی مشتق از پلاسما یا کرایو از طریق سازمان انتقال خون ایران و شرکت پالایش و پژوهش خون ایران فراهم می‌گردد. بعد از معرفی فاکتورهای انعقادی کنسانتره توسط شرکت‌های داروسازی در دهه‌ی ۱۹۶۰، بسیاری از کشورها استفاده از این فاکتورها را جایگزین تجویز کرایو در بیماران هموفیلی کردند. در ایران نیز از سال‌ها قبل، درمان بیماران هموفیلی با استفاده از کرایو کاهش چشمگیری داشته و برای درمان بیماران از فاکتورهای انعقادی کنسانتره استفاده می‌شود. از آن‌جا که ایران جز در برهه‌ی زمانی محدودی پالایشگاه پلاسما فعال نداشته است، این فاکتورها از کشورهای تولید کننده وارد و با تأمین هزینه‌های آن توسط وزارت بهداشت به صورت یارانه‌ای در اختیار این بیماران قرار می‌گیرد (۹).

هرچند استفاده از فاکتورهای انعقادی کنسانتره تحول عظیمی در درمان بیماران هموفیلی به وجود آورد، گزارش‌های مربوط به آلوده شدن بیماران هموفیلی به ویروس‌های HIV<sup>۳</sup> و HBV<sup>۳</sup> متعاقب دریافت فرآورده‌های آلوده به این ویروس‌ها در دهه‌ی ۱۹۸۰ نگرانی‌های بسیار زیادی را در مورد سلامت این فرآورده‌ها ایجاد کرد. شکایت بیماران و انجمن‌های حامی آن‌ها باعث بروز عواقب حقوقی و اجتماعی متعددی در کشورهای مختلف جهان و عمدتاً در کشورهای توسعه‌یافته شد (۷).

در پی حوادثی که در مرکز انتقال خون فرانسه پیش آمد، در سال ۱۹۹۵، دیوان عالی آن کشور، مرکز انتقال خون فرانسه را مسؤول تهیه و توزیع خون دانست که باید آن مرکز، خون و فرآورده‌های خونی عاری از هر گونه عیب و آلودگی را به مصرف‌کننده تحویل می‌داد. بر اساس رأی دیوان، هر گاه در اثر آلودگی یا عیب خون، به دریافت‌کننده‌ی آن آسیبی وارد شود مرکز انتقال خون مسؤول است، مگر این‌که وجود سایر عوامل خارجی را ثابت نماید (۶).

دعای مشابهی نیز در کشورهای دیگر مانند آلمان، ژاپن، انگلستان، ایرلند، و کانادا مطرح شد که به پرداخت غرامت به بیماران آلوده شده یا خانواده‌های آنان منجر شد. حدود ۲۰ کشور جهان، به بیماران هموفیلی مبتلا به ایدز، مبالغی حدود ۳۷ تا ۴۰۰ هزار دلار و کشورهای انگلستان، کانادا، و ایرلند، به بیماران آلوده شده به HCV<sup>۱</sup> حدود ۳۰ تا ۵۰ هزار دلار، غرامت پرداخت کردند (۷).

#### تاریخچه‌ی انتقال خون در ایران

فعالیت‌های طب انتقال خون در ایران به دهه‌ی ۱۳۲۰ و مشارکت بهداری ارتش و سازمان شیر و خورشید بر می‌گردد. در دهه‌ی ۱۳۵۰ با تشکیل سازمان انتقال خون ایران کلیه‌ی فعالیت‌های انتقال خون از جذب داوطلب، گرفتن خون تا تهیه و ارسال فرآورده‌های آن به مراکز درمانی به این سازمان واگذار و کلیه‌ی سازمان‌های دولتی و خصوصی از دخالت در این امر منع شدند. با تشکیل این سازمان منسجم و متمرکز فعالیت‌های مرتبط با طب انتقال خون در ایران گسترش زیادی پیدا کرد (۸).

اثر بخشی این تشکیلات طی سال‌های انقلاب اسلامی و به‌ویژه طی دوران ۸ ساله‌ی جنگ تحمیلی عراق علیه ایران به‌خوبی آشکار گردید. فعالیت‌های رو به رشد سازمان انتقال خون ایران طی دهه‌های گذشته باعث شده در حال حاضر نیاز کامل بیماران به خون و مشتقات حاصل از آن از خون‌های اهدایی صددرصد داوطلبانه‌ی مردمی که بدون هیچ‌گونه

<sup>2</sup> Packed cell

<sup>3</sup> Hepatitis B Virus

<sup>1</sup> Hepatitis C Virus

رسیدن به این هدف، مراحل متعددی از سلامت خون باید مد نظر قرار گیرد. روش‌های به‌کار گرفته شده شامل: انتخاب و غربالگری اهداکننده، خود حذفی محرمانه، روش تماس تلفنی پس از اهدا، آزمایش کردن واحدها و تغییرات اعمال شده بر روی واحد خون پس از جمع‌آوری (حذف لکوسیت‌ها یا استفاده از روش‌های فیزیکی - شیمیایی برای غیر فعال‌سازی پاتوژن‌ها) می‌باشند (۱۴).

آیین‌نامه‌ی اخلاقی اهدا و انتقال خون در شانزدهمین اجلاس مجمع بین‌المللی انتقال خون (ISBT) در آگوست ۱۹۸۰ در مونترال به اتفاق آراء به تصویب رسید. هدف از این آیین‌نامه، تعیین اصول و مقرراتی است که باید در انتقال خون رعایت شود و اساس قانون‌گذاری‌های ملی شود. این آیین‌نامه، مدتی بعد توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) و انجمن‌های صلیب سرخ پذیرفته شد. در ۱۲ جولای ۲۰۰۰ نسخه‌ی بازبینی شده‌ی آن توسط مجمع جهانی انتقال خون، فدراسیون جهانی صلیب سرخ، هلال احمر و سازمان جهانی سلامت منتشر شد (۱۵).

به‌طور خلاصه، داوطلبانه بودن اهدای خون، محرمانه بودن اطلاعات افراد داوطلب اهدای خون، اطلاع‌رسانی کافی و اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی از موارد اساسی اخلاقی مرتبط با انتقال خون هستند که در این بیانیه مورد تاکید قرار گرفته است. همچنین، احترام به اشخاص و ارزش قائل شدن به تک تک انسان‌ها، حمایت از سلامتی همگان، غیر انتفاعی بودن و صداقت در مورد این‌که آسیبی به اهداکننده خون نمی‌رسد از موارد دیگر است. باید توجه کرد که گیرنده‌ی خون با دریافت خون آلوده در معرض ابتلا به بیماری‌هایی مانند هپاتیت، مالاریا و ایدز قرار می‌گیرد (۱۶).

#### موارد اخلاقی مرتبط با اهداکننده‌ی خون

افرادی که خون (و هم‌چنین بافت‌های خون‌ساز برای پیوند) خود را اهدا می‌کنند، باید این مهم را به‌طور داوطلبانه و بدون چشم‌داشت مادی انجام دهند و نباید هیچ‌گونه فشاری

عدم اعمال روش‌های ویروس زدایی بر روی کنسانتره‌های فاکتورهای انعقادی تا قبل از سال ۱۹۸۵ موجب گردید که تقریباً تمام بیماران هموفیلی که تا قبل از این سال تحت درمان با این فرآورده‌ها قرار گرفته بودند مبتلا به عفونت هپاتیت C شوند (۱۰). گزارش‌های منتشر شده نشان دهنده‌ی آن است که در دهه‌ی ۱۹۹۰ درصد قابل توجهی از بیماران هموفیلی در کشورهای توسعه‌یافته به‌دلیل استفاده از فاکتورهای انعقادی آلوده، به ویروس HIV مبتلا شدند (۱۱)، (۷).

اگرچه تاکنون گزارش جامع و مستندی از میزان آلودگی بیماران هموفیلی در ایران به ویروس HIV منتشر نشده است، بعضی از گزارش‌های منتشر شده، این میزان را بین ۰/۷ تا ۳/۶ درصد گزارش کرده‌اند (۱۲). ایران جزو معدود کشورهای در حال توسعه است که در آن، در دهه‌ی ۱۳۸۰ با طرح شکایت بیماران هموفیلی، دادگاه مربوطه مسئولین نظام سلامت کشور را به پرداخت ۳۱۰ میلیارد ریال به ۱۱۲۰ بیمار هموفیلی محکوم کرد (۱۳). با این وجود، مقالات منتشر شده‌ی اخیر توسط محققان انستیتو پاستور ایران نشان داد که ژنوتیپ ویروس HIV در بیماران هموفیلی با ژنوتیپ ویروس در جمعیت عمومی کشور متفاوت است. این امر نشان‌دهنده‌ی منشأ خارجی ابتلای بیماران و عدم قصور سازمان انتقال خون ایران بود (۱۳).

#### آیین‌نامه‌ی اخلاقی اهدا و انتقال خون، مجمع بین‌المللی انتقال خون (ISBT)<sup>۱</sup>

انتقال خون، در واقع، پیوند خون از خارج از بدن به سیستم گردش خون انسان است. در این عمل، خطرات زیادی وجود دارد که ممکن است کشنده هم باشند. بنابراین، باید از انتقال خون غیر ضروری اجتناب کرد تا سلامت دریافت‌کننده‌ی خون در بالاترین حد ممکن تضمین شود.

هدف اصلی طب انتقال خون در دهه‌ی اخیر به حداقل رساندن خطر سرایت عفونت‌ها با تزریق خون است. برای

<sup>1</sup> International Society of Blood Transfusion

اهداکننده است که از نتایج آزمایش و مواردی که از خونسش استفاده می‌شود، آگاه باشد.

تعداد دفعات اهدای خون، حجم خون گرفته شده در هر نوبت، با توجه به جنس و وزن فرد و محدوده‌ی بالا و پایین سنی برای اهدای خون از جمله مواردی هستند که باید مقررات و دستورالعمل‌های خاصی در هر کشور برای آن‌ها وجود داشته باشد.

تجویز هرگونه ماده‌ای برای افزایش غلظت جزء خاصی از خون، به داوطلب اهدا، باید با استانداردهای پذیرفته شده بین‌المللی مطابقت داشته باشد. ایمن‌سازی آگاهانه‌ی اهداکندگان، توسط آنتی‌ژن‌های خارجی (نظیر واکسن ضد هاری، ضد هپاتیت و ضد کزاز)، به منظور گرفتن فرآورده‌هایی با ویژگی درمانی یا تشخیصی خاص (نظیر سرم‌های ضد هاری، ضد هپاتیت و ضد کزاز) نیازمند تدوین مقررات ویژه است تا بتوان اطلاعات لازم را درباره‌ی ماده‌ی تزریق‌شده به اهداکننده داد و خطرات احتمالی آن را به وی گوشزد کرد.

تمام موارد مرتبط با اهدای خون کامل و همافزیس باید با استانداردهای پذیرفته شده‌ی بین‌المللی و تأییدشده مطابقت داشته باشند.

آزمایش‌های لازم برای تشخیص احتمالی هرگونه عامل غیرطبیعی که می‌تواند اهدای خون را برای اهداکننده خطرناک کند یا به دریافت‌کننده آسیب برساند، باید برای اهداکننده و خون جمع‌آوری شده، بدون اخذ وجه انجام شود. در صورتی که اهداکننده‌ی خون در معرض خطرات احتمالی باشد، باید به وی اطلاع داده شود.

اهداکننده باید در مقابل خطرات اهدای خون، پلاسما، سلول‌ها و نیز خطرات ایمن‌سازی، حسب مورد بیمه شود.

تضمین سلامت خون از اهداف اساسی سازمان‌های انتقال خون در دنیا است. با افزایش سریع شمار مبتلایان به عفونت‌های قابل سرایت از راه انتقال خون، به‌ویژه ویروس نقص ایمنی انسانی (HIV)، انتخاب اهداکندگانی که از نظر مواجهه با این عوامل، در معرض خطر کم‌تری هستند، بخش

بر اهداکننده وارد شود. این امر با حق خود مختاری<sup>۱</sup> و حفظ حقوق شخصی هم‌خوانی دارد.

اهداکننده باید از خطرهای و منافع مرتبط با این موضوع مطلع گردد و سلامتی و ایمنی اهداکننده باید همواره مورد توجه باشد. حق پذیرش یا امتناع از عمل اهدای خون، از حقوق داوطلب اهدای خون است.

نفع مالی چه برای اهداکننده و چه برای کسانی که خون را جمع‌آوری می‌کنند، هرگز نباید به‌عنوان انگیزه‌ای جهت اهدای خون قرار گیرد. البته این موضوع نافی تشویق معنوی اهداکندگان نیست. سازمان جهانی صلیب سرخ و هلال احمر، سازمان بهداشت جهانی (WHO) و بسیاری از سازمان‌های دیگر بر این عقیده‌اند که خرید اعضای بدن و هم‌چنین خون در هریک از بخش‌های خدمات بهداشتی غیراخلاقی است (۱۷). ناشناس بودن دهنده برای گیرنده و برعکس، به‌جز در موارد خاص، باید رعایت شود.

اهدای خون نباید هیچ‌گونه تبعیض نژادی، ملیتی یا دینی را در پی داشته باشد. تنها معاینه‌ی پزشکی و استانداردهای مرتبط، ملاک پذیرش یا رد داوطلب اهداست.

داوطلب اهدای خون باید به‌طور کامل از فرایند اهدای خون آگاه شود و رضایت‌مندی آگاهانه در مورد اهدای خون یا فرآورده‌های خونی و استفاده‌ی بعدی منطقی از خون را به‌وسیله‌ی سازمان انتقال خون ابراز دارد. لذا گرفتن رضایت‌نامه‌ی مجدد برای انجام هرگونه تحقیق روی خون‌های اهدایی، اخلاقی به‌نظر نمی‌رسد. مدرک رضایت‌نامه باید در سوابق نگهداری شود.

داوطلب اهدای خون باید در مورد خطرات اهدای خون آلوده و مسؤولیت اخلاقی وی در برابر دریافت‌کننده‌ی خون مطلع گردد.

خون باید تحت نظارت و مسؤولیت یک پزشک جمع‌آوری شود و به اهداکننده در مورد محرمانه ماندن اطلاعات و نتایج آزمایش او اطمینان داده شود. این حق

<sup>1</sup> Autonomy

بتواند آزادانه دریافت یا عدم دریافت خون را انتخاب کند. حق عدم پذیرفتن خون توسط بیمار، باید مورد احترام باشد (۲۳). برخی از اقلیت‌های مذهبی مانند قوم «Jehovah Witnesses» از دریافت خون امتناع می‌کنند، که باید به این موضوع نیز توجه گردد (۲۴).

در صورتی که خون یا فرآورده‌های خونی، بدون اجازهی پزشک، به بیماری تزریق شده باشد، باید وی از این امر مطلع شود (۲۶، ۲۵). بیماری که در اثر انتقال خون به عوامل عفونی منتقل شونده از راه خون مبتلا شده باشد، حق دارد که از این امر اطلاع داشته باشد و باید درمان مناسب برای وی فراهم گردد.

انتقال خون باید تحت مسؤولیت همه‌جانبه‌ی یک پزشک معتمد انجام شود. قبل از انتقال خون یا فرآورده‌های خونی، باید درخواستی کتبی با امضای پزشک، شامل هویت دریافت‌کننده، نوع و مقدار ماده‌ی دریافتی، تهیه گردد. قبل از انتقال خون یا فرآورده، یک نفر باید صحت مشخصات آن‌ها و هویت دریافت‌کننده را تأیید کند و توجه داشته باشد که تاریخ انقضای ماده‌ی مورد مصرف فرا نرسیده باشد.

در صورت بروز هر گونه واکنش، حین یا بعد از انتقال خون یا فرآورده، باید تحقیقات لازم جهت تعیین علت و منشأ واکنش و نحوه‌ی جلوگیری از تکرار آن انجام و در صورت نیاز از ادامه‌ی انتقال خون جلوگیری شود.

تا آن‌جا که ممکن است، بیمار باید تنها قسمت‌های خاص مورد نیاز خود، مانند سلول‌ها، پلاسما یا مشتقات آن (نظیر فاکتورهای انعقادی ۸ و ۹، آلبومین و ایمونوگلوبولین‌های تزریقی) را دریافت کند. انتقال خون کامل به بیماری که تنها به بخشی از آن نیاز دارد، نه تنها باعث محرومیت سایر بیماران از اجزاء خونی مورد نیاز می‌شود، بلکه می‌تواند برای دریافت‌کننده، خطراتی را نیز به دنبال داشته باشد.

به دلیل تهیه‌ی خون از منشأ انسانی و محدود بودن مقادیر قابل دسترس، باید از هدررفت آن جلوگیری کرد تا منافع اهداکننده و دریافت‌کننده‌ی خون حفظ شوند.

اصولی راهبردهای جهانی را در زمینه‌ی اطمینان یافتن از تأمین خون سالم تشکیل می‌دهد (۱۸).

مهم‌ترین مسأله در اهدای خون، شناسایی اهداکنندگان نامناسب می‌باشد. از آن جایی که در مراحل اولیه ابتلاء به عفونت‌های قابل سرایت از طریق انتقال خون، آزمایش‌ها ممکن است قادر به تشخیص بیماری نباشند (فاز پنجره)، با وجود اعلام عدم آلودگی خون توسط این آزمایش‌ها، نباید امکان آلودگی فرد را از نظر دور داشت (۱۹).

عوارض جانبی اهدای خون کامل، در حدود یک‌سوم اهداکنندگان در هنگام اهدا یا پس از آن، روی می‌دهد (۲۰). پیشگیری از بروز عوارض یا کاهش آن‌ها، برای به حداقل رساندن آسیب اهداکنندگان و حفظ سلامت آن‌ها لازم است (non-maleficence).

#### موارد مرتبط با دریافت‌کننده‌ی خون

هدف انتقال خون، فراهم کردن کارآمدترین درمان، برای دریافت‌کننده‌ی خون، با بالاترین ضریب ایمنی است. باید توجه داشت که انتقال خون نباید برای دریافت‌کننده‌ی آن خطری داشته باشد<sup>۱</sup> (۲۱). موارد اخلاقی مربوط به بیماران شامل دسترسی به خون عاری از خطر، رایگان، و عدم نیاز به جایگزینی، رضایت آگاهانه برای دریافت خون، حق عدم پذیرش خون و حق اطلاع از آسیب احتمالی وارده به وی می‌باشد. دریافت خون باید با رضایت آگاهانه باشد (۲۲).

بیمار باید در مورد منافع و خطرات احتمالی انتقال خون آگاه شده و نیز در مورد معایب و منافع جایگزین‌های خون، اطلاعات کافی داشته باشد. اعلام رضایت دریافت‌کننده‌ی خون، باید کتبی و مستند باشد. در مواردی که بیمار قادر به اعلام رضایت آگاهانه نیست، درمان بیمار از طریق انتقال خون، باید تأمین‌کننده‌ی منافع بیمار<sup>۲</sup> باشد.

استفاده‌ی درست از اصل «مختار بودن بیمار» به این معناست که فرد نیازمند خون با ارزیابی اطلاعات ارائه شده،

<sup>1</sup> Non maleficence

<sup>2</sup> Beneficence

## مسئولیت‌های سازمان‌های انتقال خون

مهم‌ترین هدف این سازمان‌ها، تهیه‌ی خون و فرآورده‌های خونی سالم و کافی، و کاهش خطر عفونت‌های قابل سرایت، از راه انتقال خون می‌باشد که بدین منظور سطوح مختلف ایمنی و سلامت مورد نیاز است.

یکی از راه‌های رسیدن به سلامت خون، انتخاب صحیح اهداکننده است. برای سازمان‌های انتقال خون، منبع ایده‌آل تهیه‌ی خون، اهدا داوطلبانه و بدون چشمداشت مادی می‌باشد. اهدای خون، در برخی ارگان‌ها مانند ارتش، نیروی انتظامی و زندان‌ها داوطلبانه نیست، زیرا امکان دارد از دهندگان به اجبار گرفته شود. به نظر می‌رسد اگر فقط ۵ درصد از کل جمعیت به‌طور مستمر خون اهدا کنند، ذخایر خون کافی برای تأمین نیاز جامعه خواهیم داشت. درحال حاضر بسیاری از کشورهای پیشرفته برای رسیدن به این هدف درحال تلاش هستند اما در بسیاری از کشورهای درحال توسعه این رقم کم‌تر از ۱ درصد است (۱۷).

انتظار می‌رود اهداکننده‌ی خون، بدون هیچ شک و تردید، موارد خطرزا برای دریافت‌کننده را اعلام کند. نباید با اجبار و فشار و معذوریت خانوادگی یا با پرداخت نقدی اهداکننده را مجبور به اهدای خون کرد. تجارت خون و سایر بافت‌های بدن، امری غیر اخلاقی است. باید به ارزش‌های افراد احترام گذاشته شود (۲۱).

عدم پذیرش فرد داوطلب اهدای خون، ممکن است عملی تبعیض‌آمیز محسوب شود اما حق بیمار، از این که خون سالم و مطمئن دریافت کند از حق فرد داوطلب اهدا خیلی بیشتر است. باید توجه داشت که وظیفه اصلی مراکز انتقال خون کمک به بیمار است تا کمک به فرد داوطلب اهدا.

کارمند و فردی که با اهداکننده ارتباط دارد، باید به‌درستی انتخاب شود و آموزش‌های لازم را ببیند تا بتواند با وی، با ظرافت و مدبرانه، و در کمال صبر و حوصله رفتار کند.

باید به اهداکنندگان اطمینان داد که سازمان انتقال خون، تمام اطلاعات شخصی، و نتایج آزمایشگاهی آن‌ها را محرمانه

نگه می‌دارد. اطلاعات به‌دست آمده قبل از اهدا، در حین مصاحبه، و اطلاعات مربوط به آزمایش‌های انجام شده، برای خون اهدایی فقط در اختیار مرکز خون‌گیری خواهد بود (۲۷). این اطلاعات به هیچ‌وجه در اختیار اشخاص ثالث، نظیر کارفرمایان، سازمان بیمه گر و ... قرار نخواهد گرفت. از آنجایی که مصاحبه در مورد تاریخچه‌ی سلامتی موجب پرسش سؤالاتی با طبیعت حساس می‌شود، اطمینان از این که مصاحبه به روش محرمانه و قابل اعتماد اجرا شود، ضروری است. یک مطالعه که توسط صلیب سرخ آمریکا بر روی ۴۶۵۱ اهداکننده‌ی مراکز انتقال خون مختلف اجرا شد، نشان داد که ۷۴ درصد اهداکنندگان در ایستگاه تاریخچه‌ی سلامتی به اندازه کافی احساس محرمانه بودن را داشتند. این میزان هنگامی که پرده‌های ایستگاهی حائل به‌کار برده شد، به ۹۴ درصد افزایش یافت (۲۸).

## اهدای خون و موضوعات دینی

بر اساس آیه‌ی ۳۲ سوره‌ی مائده «... من احیایا فکانما احیا الناس جمیعاً ...» «نجات جان یک انسان مشابه نجات تمام انسان‌هاست. کمک به هم‌نوعان و داشتن روحیه‌ی ایثارگری، از اموری است که دین اسلام و مذهب شیعه، بر آن تأکید فراوان دارد و اهدای خون نیز از این مقوله مستثنی نیست. صف‌های طولانی داوطلبان اهدای خون به هنگام وقوع حوادث و بلاها، و نیز در ایام مقدسی مانند شب‌های احیا ماه رمضان و روزهای تاسوعا و عاشورا، مبین این امر است که اهدای خون به‌عنوان فریضه‌ای ملی و دینی در افکار جامعه‌ی ایرانی رسوخ یافته است. مفهوم نذر و نگاه به اهدای خون به‌عنوان یک کار خیر، مفهومی است که در ایران رایج بوده و الگویی برای سایر کشورها است.

مراجع تقلید شیعه نیز در پاسخ به استفتائات مطرح شده در این موارد، پاسخ‌های شگرفی ابراز داشته‌اند. مقام معظم رهبری، در پاسخ به پرسش «آیا حضرت‌تعالی اهدای خون را بر مؤمنان به‌نحو و‌جوب کفایی واجب می‌داند تا بیماران نیازمند به خون از مرگ حتمی نجات پیدا کنند؟»، مرقوم می‌فرمایند:

سیستم کیفیت ISO ۹۰۰۱-۲۰۰۰ تهیه نمود که توسط شورای عالی سازمان تصویب شد. در این جا مواردی مرتبط از ویرایش دوم آن ذکر می‌شوند (۳۰):

در روز اهدای خون و قبل از خونگیری، تاریخچه‌ی پزشکی اهداکننده باید بررسی شده و اهداکننده باید معاینه شود تا اهدای خون توسط فردی که نشانه‌ای از بیماری‌های قابل سرایت از راه انتقال خون را دارد و همچنین سایر شرایطی که سلامت خون و فرآورده‌های آن را به مخاطره می‌اندازد منع شود. اهداکننده‌ی خون باید حداقل ۱۷ سال سن داشته باشد. اهداکنندگان نباید بیش از ۱۰/۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن خود را اهدا کنند.

به جز موارد تأیید و مناسب، اهداکننده مجاز نیست در طی ۸ هفته بیش از یک بار اهدای خون کامل داشته باشد. اهداکننده باید به‌طور مستقیم و از نزدیک و در طی اهدای خون تحت نظر باشد. سازمان انتقال خون باید فرایندی برای پیشگیری و درمان واکنش‌های اهداکنندگان داشته باشد و در صورت لزوم مراقبت‌های پزشکی مهیا باشد. این سازمان همچنین باید دارای فرایندی باشد که اگر بعداً متوجه شد که اهداکننده‌ی خون مبتلا به یا در معرض خطر عفونت‌های قابل انتقال از راه خون است: (۱) گیرنده‌ی آن را شناسایی کند (۲) به مراکز مربوطه در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اطلاع دهد تا از آن طریق پزشک معالج و بیمار بر طبق قوانین و مقررات مربوطه مطلع گردند.

مراکز جمع‌آوری خون باید هویت اهداکننده را مورد تأیید قرار دهند و این اطلاعات را با اطلاعات قبلی که از اهداکننده در سوابق سازمان موجود است تطبیق دهند. در صورت مسمومیت با الکل یا وجود نشانه‌های آشکار اعتیاد به الکل، اهداکننده باید از اهدای خون منع شود. پوست محل خون‌گیری باید عاری از هرگونه ضایعه باشد. در صورت شواهد تزریق بر روی بازوها یا وجود سایر نشانه‌های مشخص و استفاده از داروهای تزریقی (مخدر)، اهداکننده باید از اهدای خون به مدت نامحدود منع شود.

اهدای خون که باعث نجات جان انسان‌ها می‌باشد، امری مستحسن، شایسته و خداپسندانه است و سزاوار است مؤمنین در انجام این امر کوشا بوده، و حتی‌المقدور از این کار دریغ نورزند (۲۹).

آیت‌اله مکارم شیرازی در این زمینه بیان داشته‌اند که هرگاه واقعا خون‌های خارجی نامطمئن باشد، به‌طوری که خطر بیماری‌های سخت فراگیر به تأیید کارشناسان وجود داشته باشد، در چنین صورتی اهدای خون بر کسانی که توانایی اهدا دارند واجب کفایی است (۲۹).

### اهدای خون و قوانین ایران

رعایت اصول اخلاقی در اهدای خون، و امور مرتبط با انتقال خون، مد نظر قانون‌گذار ایرانی بوده است. مانند ماده‌ی هشت قانون مقررات امور پزشکی و دارویی و مواد خوردنی و آشامیدنی مصوب سال ۱۳۳۴: «دارندگان آزمایشگاه‌ها نمی‌توانند اقدام به خرید و فروش خون نموده یا محصولات را که عناصر اصلی آن از میکروب، سرم یا خون ساخته شده باشد به فروش برسانند مگر با اجازه‌ی مخصوص وزارت بهداشتی».

در جلسه‌ی پانزدهم مهر ۱۳۶۱ مجلس شورای اسلامی قانون تأسیس سازمان انتقال خون ایران تصویب، و به تأیید شورای نگهبان رسید: «به منظور توسعه و بهبود امور مربوط به انتقال خون در سراسر کشور و همچنین تهیه‌ی فرآورده‌های سلولی و پلاسمایی، تدوین و اجرای ضوابط مربوط به امور انتقال خون و مؤسسات درمانی، آموزشی و پژوهشی، در زمینه‌ی ایمونوهما‌تولوژی و انتقال خون و نیز روش‌های جمع‌آوری، نگهداری، پخش و استفاده از خون، فرآورده‌های سلولی و پلاسمایی، سازمانی به‌نام سازمان انتقال خون ایران وابسته به وزارت بهداشتی تشکیل شود». اساسنامه‌ی سازمان در جلسه‌ی دوم خرداد ۱۳۶۳ مجلس تصویب و به تأیید شورای نگهبان رسید.

سازمان انتقال خون ایران برای حفظ سلامتی اهداکننده و دریافت‌کننده‌ی خون، استانداردهای ملی انتقال خون را مطابق

می‌توان در یک جلسه از اهداکننده گرفت، حداقل زمان لازم بین دو جلسه متوالی خونگیری و حداکثر حجم پلاسمایی که فرد مجاز است در طول سال اهدا کند، به‌طور دقیق مشخص گردند.

### نتیجه‌گیری

برخی نکات مهم در مسائل اخلاقی مرتبط با طب انتقال خون و تاریخچه‌ی قوانین و استانداردهای بین‌المللی و ایران در بالا ذکر گردید. آشنایی پزشکان و کادر درمانی، و نیز اهداکنندگان مستمر، با حقوق اهداکنندگان، و دریافت کنندگان خون، و مسائل اخلاقی مرتبط با آن‌ها، در بهینه‌سازی طب انتقال خون نقش به‌سزایی داشته است. در صورت اجرای صحیح شرایط انتقال خون در بیمارستان‌ها توسط بخش‌های مختلف به‌ویژه اتاق عمل، متخصصان می‌توانند سلامت دریافت‌کنندگان خون و فرآورده‌ها را تضمین کنند. هم‌چنین، انتقال خون صحیح در بیمارستان، کاهش میزان خون‌های هدر رفته و در نتیجه صرفه‌جویی در زمان، نیروی انسانی و مالی را به‌دنبال خواهد داشت (۳۴، ۳۵).

ذکر این نکته ضروری است که قوانین و دستورالعمل‌های یک کشور، به‌وسیله‌ی قانونگذاران و سیاست‌مداران تدوین می‌شوند و به همین دلیل قابل تغییر هستند ولی موارد اخلاقی مرتبط با آن‌ها غیرقابل تغییرند و ممکن است در نحوه‌ی به‌کارگیری آن‌ها اشکالی به‌وجود آید. رعایت اصول اخلاقی به‌ویژه در طب انتقال خون سبب می‌شود که سلامتی داوطلبان اهدا، دریافت‌کنندگان آن، کارکنان سازمان انتقال خون و مراکز درمانی، و به‌طور کلی تمامی اقشار جامعه تضمین شود و افراد به مراجعه‌ی بیش‌تر برای اهدا تشویق شوند.

نویسندگان مقاله پیشنهاد می‌کنند که برخی نکات و سئوالات زیر، نیاز به تحقیق بیش‌تری داشته و در شناساندن زوایای دیگر موضوع اخلاق در انتقال خون مفید خواهند بود: چرا مردان ایرانی بیش از زنان، تمایل به اهدای خون دارند؟ نگاه فرهنگ و قومیت‌های مختلف ایرانی نسبت به

اهداکننده نباید حتی برای یک‌بار از سوزن یا سرنگ به‌منظور تزریق وریدی داروهایی غیر از آنچه پزشک معالج توصیه کرده، استفاده کرده باشد. موارد مهم اخلاقی مرتبط با انتقال خون در منشور اخلاقی سازمان انتقال خون ایران آمده است (۳۱).

سازمان انتقال خون ایران در میان کشورهای منطقه‌ی خاورمیانه و آسیای مرکزی نخستین کشوری است که اهدای خون در آن، به شاخص ۲۵ در هزار نفر جمعیت در سال می‌رسد و از شرایط مطلوب و پیشرفته‌ای در زمینه‌ی انتقال خون برخوردار است. در حال حاضر، با استفاده از روش‌های مؤثر در انتخاب داوطلبان مناسب، و غربالگری آزمایشگاهی تمامی خون‌های اهدایی، با روش‌های معتبر، باعث شده تا خون و فرآورده‌ها در ایران، از سلامت قابل قبولی برخوردار باشند (۳۲، ۹).

ذخایر مازاد بر مصرف خون نیز ممکن است مسائل مهمی را به‌دنبال داشته باشد. وجود مقادیری از خون تاریخ گذشته اجتناب‌ناپذیر است که تا میزان ۲ درصد از مجموعه خون‌های جمع‌آوری‌شده قابل قبول بوده اما بیش از این قابل قبول نمی‌باشد. این امر ناشی از عدم برنامه‌ریزی صحیح است که موجب جمع‌آوری بیش از حد خون و به هدر رفتن هزینه می‌شود که ناشی از عملکرد ناموفق است (۳۳).

شرکت مادر تخصصی پالایش و پژوهش خون، تنها شرکت دولتی است که در امر پالایش و تهیه‌ی فرآورده‌های خونی مسؤول می‌باشد. این شرکت نیز، با رعایت اصول اخلاقی در صنعت پالایش پلاسما، نهایت کوشش خود را برای تهیه‌ی فرآورده‌های پلاسمایی، مانند آلبومین، فاکتورهای انعقادی هشت و نه، و ایمونوگلوبولین‌های تزریقی معطوف داشته است.

در این زمینه، لازم به ذکر است که اهدا پلاسما<sup>۱</sup> در سایر مراکز باید تحت نظارت ویژه قرار گیرد تا مواردی مانند آزمایش‌های مربوط به اهداکننده، حداکثر حجم پلاسمایی که

<sup>۱</sup> Plasmapheresis

اهدای خون چه تفاوت هایی با هم دارد؟ تشویق های مادی و معنوی اهداکنندگان تا چه حد امکان پذیر است؟ آیا می توان از نمونه های خون اهدایی، به عنوان منبعی برای تحقیقات آینده پزشکی استفاده نمود؟ آیا اهداکنندگان خون، این حق را دارند که مانع از اهدای خون خود به افراد خاص، مانند زندانیان و مجرمین گردند؟ آیا می توان برای اطمینان از صحت پاسخگویی اهداکنندگان خون، از ابزارهایی نظیر آزمون روانشناسی یا دروغ سنج استفاده کرد؟

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله، نویسندگان مقاله، از همکاری خانم سودابه بنازاده و آقای دکتر علیرضا باقری در تهیه این مقاله کمال تشکر را دارند.

### منابع

- ۱- فرهادی لنگرودی م، افتخاری م، احمدی ج. درسنامه اصول انتقال خون در پزشکی. تهران: سازمان انتقال خون ایران؛ ۱۳۷۷، جلد اول، ص ۳-۴.
- ۲- پورفتح اله ع ا. طب انتقال خون گذشته، حال و آینده. فصلنامه پژوهشی خون ۱۳۸۴؛ دوره ۲ (شماره ۷): ۹-۲۸۷.
- 3- Dzik WH. Emily Cooley Lecture 2002: transfusion safety in the hospital. *Transfusion* 2003; 43(9): 1190-9.
- 4- Hoey J. Human rights, ethics and the Krever inquiry. *CMAJ* 1997; 157(9): 1231.
- 5- Sonis J, Gorenflo DW, Jha P, Williams C. Teaching of human rights in US medical schools. *JAMA* 1996; 276(20): 1676-8.
- 6- Jourdain, P, Les centre de trans fusion sanguine sont tens d une obligation de resultant dans la fourniture des produits sangains, *JCP* 1995, II, 22467 p. 287.
- 7- Weinberg PD, Hounshell J, Sherman LA, et al. Legal, financial and public health consequences of HIV contamination of blood and blood products in the 1980s and 1990s. *Ann Intern med* 2002; 136(4): 312-9.
- 8- Abolghasemi H, Maghsudlu M, Amini kafi-abad S, Cheraghali A. Introduction to Iranian blood transfusion organization and blood safety in Iran. *Iranian J Publ Health* 2009; 38(Suppl1): 82-7.
- 9- Cheraghali AM. Availability of blood components and plasma derived medicines in Iran. *Transfus Apher Sci* 2007; 37(1): 3-7.
- 10- Maling B. Viral hepatitis and bleeding disorders. *Haemophilia* 2000; 6(suppl 1): 46-51.
- 11- Chorba TL, Holman RC, Strine TW, Clarke MJ, Evatt BL. Changes in longevity and causes of death among persons with hemophilia A. *Am J Hematol* 1994; 45(2): 112-21.
- 12- Abolghasemi H, Amid A, Zeinali S, et al. Thalassemia in Iran: epidemiology,

- Banks; 2001.
- 22- Stowell CP. Informed Consent for Blood Transfusion. Bethesda: American Association of Blood Banks Press; 1997.
- 23- Simon TL, Rossi EC, Dzik WH, Stowell CP. Rossi's Principles of Transfusion Medicine, 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2002, p. 927-39.
- 24- Muramoto O. Bioethical aspects of recent changes in the policy of refusal of blood by Jehovah's witnesses. *BMJ* 2001; 322(7277): 37-9.
- 25- Mann JM. Medicine and public health, ethics and human rights. *Hastings Cent Rep* 1997; 27(3): 6-13.
- 26- Linden JV, Bianco C. Blood Safety and Surveillance. New York: CRC Press; 2001.
- 27- Elhence P. Ethical issues in transfusion medicine. *Indian J Med Ethics* 2006; 3(3): 87-9.
- ۲۸- لیندن ج، بیانکو س. سلامتی خون و پایش آن. ترجمه‌ی تبریزی م، داوری ف، مکی پور م، صادقی م، اکاتی ش، کریمی غ، مقصود لو م، خدیر م. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران؛ ۱۳۸۴، ص ۱۲-۳۲.
- ۲۹- بدون نام. بخش استفتائات وب سایت سازمان انتقال خون ایران.
- [http://www. ibto. ir/HomePage. aspx?TabID=4204&Site=ibto&Lang=fa-IR](http://www.ibto.ir/HomePage.aspx?TabID=4204&Site=ibto&Lang=fa-IR) (accessed on 2011).
- ۳۰- طالبیان ع. استانداردهای ملی سازمان انتقال خون ایران، ویرایش دوم. تهران: مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران؛ ۱۳۸۴، ص ۶۷-۱۳.
- ۳۱- بدون نام. منشور اخلاقی سازمان انتقال خون ایران.
- <http://www. ibto. ir/HomePage.aspx?TabID=3817&Site=ibto&Lang=fa-IR> (accessed on 2011)
- 32- Cheraghali A, Abolghasemi H. Plasma fractionation, a useful means to improve national transfusion system and blood safety: Iran experience. *Haemophilia* 2009, 15(2): 487-93.
- prevention and management. *J Pediatr Hematol Oncol* 2007; 29(4): 233-8.
- ۱۳- عشقی پ، چراغعلی ع د. مقایسه عواقب حقوقی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از بیماری‌های منتقل شونده از راه خون در ایران و جهان. فصلنامه پژوهشی خون ۱۳۸۸؛ دوره ۶ (شماره ۴): ۱۱-۳۰۱.
- 14- Hillyer CD. Blood Banking and Transfusion Medicine. Basic Principles & Practice. USA; Churchill Livingstone; 2003.
- 15- Anonymous. International Society of Blood Transfusion. A code of ethics for blood donation and blood transfusion. [http://www. isbt-web. org/files/documentation/code\\_of\\_ethics. pdf](http://www.isbt-web.org/files/documentation/code_of_ethics.pdf) (accessed on 2006).
- 16- Mc Cullough JJ. Transfusion Medicine. New York: McGraw Hill; 1998, p. 49-66.
- ۱۷- عطار م، مرآت ن، طاهریاوری م. تحولی نوین در جذب اهدا کنندگان داوطلب. تهران: مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران؛ ۱۳۸۴، ص ۶-۱۴.
- 18- Anonymous. GCBS Meeting. Report of the seventh general meeting of the Global Collaboration for blood safety held on 14-17 November 2006 in Cairo, Egypt. [http://www. who. int/bloodsafety/gcbs/GCBS%20Report2006. pdf](http://www.who.int/bloodsafety/gcbs/GCBS%20Report2006.pdf) (accessed on: 2010).
- ۱۹- تبریزی نمینی م، تیموری نقده ح، خدیر م، رهبری بناب م، کیا دلیری ک، کیا هاشمی ع، مهران م. درسنامه سازمان جهانی بهداشت در ارتباط با خون و فرآورده‌های خونی سالم. تهران: مرکز تحقیقات خون ایران؛ ۱۳۸۵، ص ۶۰-۱۴۱.
- 20- Crocco A, D'Elia D. Adverse reactions during voluntary donation of blood and/or blood components. A statistical-epidemiological study. *Blood Transfus* 2007; 5(3): 143-52.
- 21- Macpherson CR, Domen RE, Perlin T. Ethical Issues in Transfusion Medicine. Bethesda: American Association of Blood

- 34- Anonymous. Guidelines on hospital blood bank documentation and procedures. The British committee for standards in haematology, blood transfusion task force. Clin Lab Haematol 1990; 12(2): 209-20.
- 35- Glennard AH, Persson U. A blood transfusion in Sweden --the societal cost. Lakartidningen 2006; 103(38): 2752-6.
- ۳۳- فرهادی لنگرودی م، افتخاری م، احمدی ج. درسنامه اصول انتقال خون در پزشکی. تهران: انتشارات سازمان انتقال خون ایران؛ ۱۳۷۷، جلد دوم، ص ۸-۵۲۷.