

کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی

The Hospital Transfusion Committees

گردآوردگان:

دکتر سهیلا ناسی زاده و دکتر حسین تیموری
(حوزه معاونت آموزشی و پژوهشی)

ویرایش:

دکتر حسین تیموری

تهیه شده در:

حوزه معاونت آموزشی و پژوهشی

سازمان انتقال خون ایران

صفحه آرای و امور رایانه :

سیده طاهره حمزه

اردیبهشت ۱۳۸۲

فهرست

صفحه

- مقدمه و تاریخچه ۱-۲
- اعضای کمیته انتقال خون ۳
- برگزاری جلسات ۳
- عملکردهای کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی ۴
 - جمع‌آوری آمار ۴-۵
 - بررسی عوارض ۵-۷
 - تهیه دستورالعمل و ارزیابی مصرف ۷-۱۱
 - جایگزین‌های خون آلوژنیک ۱۱-۱۵
 - آموزش ۱۵
- نتایج ۱۶
- منابع ۱۷

کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی

مقدمه و تاریخچه

در سالهای نه چندان دور عمده مسئولیت سازمانهای انتقال خون و بانک خون بیمارستانها تهیه خون و فرآوردههای خونی به مقدار کافی برای رفع نیاز بیماران بود. از سال ۱۹۸۵ با شناخت ویروس HIV و مشاهده انتقال این ویروس از راه انتقال خون و ترس و وحشت مردم از ابتلا به ایدز رفته رفته سازمانهای انتقال خون شکل جدیدی به خود گرفته اند. روشهای تازه‌ای برای انتخاب اهداءکننده مناسب و سپس آزمایش آنها بکار گرفته شد. از طرف دیگر مصرف بی‌رویه خون مورد سؤال واقع گردید و بکارگیری جایگزین‌های خون رایج‌تر شد. با توجه به تغییرات بوجود آمده علم انتقال خون به یک رشته تخصصی بنام طب انتقال خون تبدیل شد. امروزه در جامعه ما اهمیت طب انتقال خون بخوبی جا افتاده است (بخصوص نقش سازمان انتقال خون در تهیه خون سالم)، ولی تهیه خون سالم، فقط بخشی از سالم بودن خون را تضمین می‌کند. بخش دیگر حمل و نقل و نگهداری صحیح و مصرف بجای خون، در بیمارستانها می‌باشد. با توجه به اهمیت نقش بیمارستانها در سلامت خون و شناخت کمتر در این زمینه، مقرر شد کمیته انتقال خون بیمارستانی در هر بیمارستان راه اندازی شود. در سال ۱۳۸۰ «آئین‌نامه فعالیت بانک خون بیمارستانها» از سوی دفتر وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به کلیه بیمارستانها ارسال شد. در فصل هشتم آن لزوم تشکیل کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی آمده است. پیرو آن در تعدادی از بیمارستانها کمیته انتقال خون راه‌اندازی شد و نتیجه حاصله بسیار رضایت بخش و تأثیر گذار بوده است. شایان ذکر است که بر خلاف تصور بعضی از همکاران که با حضور انترن و رزیدنت بکارگیری کمیته انتقال خون بیمارستانی امکان پذیر نمی‌باشد اکثر این بیمارستانها مراکز دانشگاهی بودند.

هدف اصلی کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی بررسی چگونگی کاربرد خون و فرآورده‌های آن و اقدام در جهت مصرف بهینه آن می‌باشد. مصرف بهینه خون به معنای مصرف نکردن آن نیست؛ بلکه منظور مصرف بجا و منطقی خون می‌باشد. حتی از سال ۱۹۳۷ از مصرف بی‌رویه صحبت شده است. بطوریکه Fantus چنین نوشته است: "تزریق خون در این بیمارستان بیش از اندازه انجام می‌شود." (9) در سال ۱۹۵۳ در یک بررسی مشخص گردید ۵۰ مورد از ۲۹۰ انتقال خون انجام شده بی‌مورد بوده و برای رفع این مشکل پیشنهاد گردید برنامه‌های آموزشی در زمینه مصرف صحیح برای پزشکان برگزار شود. در سال ۱۹۶۱ از سوی JCAHO مقرر گردید

برای تأیید بیمارستانها، مروری بر خونهای مصرف شده آنها صورت گیرد، اما همانطور که قبلاً به آن اشاره شد با شناخت HIV بود که به این مسئله با جدیت بیشتر پرداخته شد. سالیان سال است که کتاب Technical Manual تألیف AABB استانداردهایی برای حمل و نقل، نگهداری و روش مصرف خون و فرآورده‌های آن مشخص کرده است، اما اشاره‌ای به بررسی موارد مصرف آن در بیمارستانها نشده است. در سال ۱۹۹۱ بود که AABB برای اولین بار بررسی در مورد خونهای مصرف شده در کمیته‌های انتقال خون را الزامی اعلام کرد. نتیجه دراز مدت این بررسی‌ها در کمیته انتقال خون افزایش سلامتی بیماران و کاهش خطرات احتمالی (هرقدر هم که کم باشند) ناشی از انتقال خون می‌باشند. در چند مطالعه انجام شده در مورد مصرف بهینه خون، مزایای جانبی مانند صرفه‌جویی هزینه‌ها و کاهش دفعات کمبود ذخایر خون نیز حاصل شد. در کشورهای مختلفی آمارهای متعددی در زمینه کمیته‌های انتقال خون به چشم می‌خورد. در یک مطالعه در انگلیس ۲۰٪ بیمارستانها کمیته انتقال خون نداشتند (7) و در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۸ در بلژیک انجام شده بود، از ۷۱ بیمارستان که در طرح شرکت کردند تنها ۱۱ بیمارستان کمیته انتقال خون داشتند. (1) حتی مراکزی که کمیته انتقال خون دارند، چه در خارج (8) چه در کشور ما، کارایی خوبی ندارند. این جزوه برای آشنایی بیشتر با فعالیتهای کمیته انتقال خون بیمارستانی گردآوری شده است. طی سالهای اخیر در این زمینه بسیار کار شده است و مطالب فراوانی وجود دارد که نمی‌توان همه آن را در این جزوه گنجانند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای اطلاعات بیشتر به منابع در پایان جزوه مراجعه شود.

علامت‌های اختصاری که در این مقاله بکار رفته است:

AABB (American Association of Blood Banking)
ANH (Acute Normovolemic Hemodilution)
DDAVP (deamino-D-arginine vasopressin)
FDA (Food and Drug Administration)
FFP (Fresh Frozen Plasma)
G6PD (Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase)
HIV (Human Immunodeficiency Virus)
IBS (Intraoperative Blood Salvage)
ICU (Intensive Care Unit)
IVIG (Intravascular Immunoglobulin)
JCAHO (Joint Commission for Accreditation of Healthcare Organization)
PAD (Preoperative Autologous Blood Donation)
PBS (Postoperative Blood Salvage)
PNH (Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria)
PT (Prothrombin Time)
PTT (Partial Thromboplastin Time)
SOP (Standard Operating Procedures)
TRALI (Tranfusion Related Acute Lung Injury)

اعضای کمیته انتقال خون بیمارستانی

در ابتدا باید اعضاء کمیته مشخص شود. روشن است که اعضاء کمیته باید کسانی باشند که قدرت اجرائی بیشتری دارند تا تصمیماتی که گرفته می شود به اجرا دربیاید. اعضاء کمیته متشکل است از:

۱- یک نماینده از هر یک از رشته های تخصصی پزشکی که با خون و فرآورده های خونی سروکار دارند.

۲- مدیر بیمارستان (که غالباً به دبیر کمیته منصوب می شود).

۳- مسئول آموزش پزشکان

۴- مسئول کل پرستاری (مترون بیمارستان)

۵- مسئول آموزش پرستاران

۶- سرپرستار اتاق عمل و بخش های مختلف

۷- مسئول فنی آزمایشگاه

۸- سرپرست بانک خون

در بعضی جلسات ممکن است بر حسب نیاز کارکنان بخشهای اداری مانند مسئول مدارک پزشکی حضور داشته باشند. در بعضی از کشورها که افراد دوره خاص طب انتقال خون گذرانیده اند، باید آنها نیز از اعضاء کمیته باشند.

برگزاری جلسات

مهم ترین مسئله در تشکیل کمیته های بیمارستانی برگزاری جلسات بطور مدون می باشد. در ابتدا فواصل بین جلسات غالباً کوتاه بوده- بطور مثال هفته ای یکبار کمیته برگزار می شود. پس از آشنایی بیشتر با طب انتقال خون و رفع یک سری اشکالات در زمینه مصرف، فواصل بین جلسات بیشتر می شود. اما باید جلسات حداقل هر ۳ ماه یکبار برگزار شود. با حضور اکثریت اعضاء، جلسه رسمیت پیدا می کند. مشاهده می شود که به علت عدم حضور اعضاء جلسات تداوم پیدا نمی کنند و جلسات به تعویق می افتد. در چنین مواردی پزشکانی که بیشتر با خون و فرآورده های آن سروکار دارند باید به حضور در جلسات الویت دهند و همچنین در اجرای دستورات آن پیشقدم شوند.

عملکردهای کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی

وظایف کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی طیف وسیعی دارد، ولی می‌توان عملکرد آنها را به ۶ دسته کلی تقسیم نمود:

۱- جمع‌آوری آمارهای متعدد

۲- بررسی عوارض ناشی از انتقال خون

۳- تهیه دستورالعمل برای مصرف خون و فرآورده‌های آن

۴- بررسی موارد تزریق خون و مقایسه با دستورالعمل‌های تهیه شده

۵- تشویق مصرف جایگزین‌های خون آلوزنیک مانند خون اتولوگ و ارزیابی موجودی محلولهای جایگزین تجاری

۶- برنامه‌های آموزشی برای کلیه کارکنان بیمارستان که با خون و فرآورده‌های آن سرو کار دارند.

جمع‌آوری آمار: کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی باید آمارهای متعددی جمع‌آوری کرده و بطور ماهانه یا حداقل هر ۳ ماه یکبار در جلسات مورد بحث و گفتگو قرار گیرد. یکی از آمارهای مهم بررسی تعداد کراس‌مچ‌های درخواست شده از سوی پزشکان نسبت به تعداد خونهای تزریق شده می‌باشد. در یک مطالعه‌ای که در تهران انجام شده بود نسبت کراس‌مچ به تزریق در اکثر بیمارستانها بین ۱۰/۱ و ۵۰/۱ بود (مطالعه چاپ نشده). در حالیکه در کتب قید شده است که این نسبت بطور استاندارد باید حداکثر ۱/۱ باشد. علت عمده این تفاوت عدم انجام تجسس آنتی‌بادی نامنظم برای بیماران بستری می‌باشد. یکی از محاسن تجسس آنتی‌بادی نامنظم کاهش تعداد کراس‌مچ می‌باشد که خود باعث جلوگیری از به هدر رفتن نیروی انسانی، پیشگیری از مصرف کوردهای کیسه‌های خون و کاهش در هزینه‌ها می‌شود. آمار مربوط به مصرف خون در هر یک از اعمال جراحی در طول چندین ماه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر این اساس نیاز هر نوع عمل جراحی را می‌توان تعیین کرد و دستورالعملی مهیا نمود در کتب جداولی وجود دارد بنام "Maximum Blood Ordering Schedule" که در نتیجه بررسی این نوع آمارها بدست آمده است. بیمارستانهایی که آزمون تجسس آنتی‌بادی نامنظم انجام می‌دهند میتوانند از این جداول بعنوان راهنما استفاده کنند. مشاهده شده است که تعدادی از اعمال جراحی غالباً نیاز به خون ندارد و یا میانگین خون مصرف شده در طی ۶ ماه یا یکسال کمتر از نیم واحد به ازای هر عمل بوده است.

در چنین موارد بجای درخواست خون، تعیین گروه خونی و آزمون تجسس آنتی‌بادی نامنظم برای بیمار کفایت می‌کند.

آمار خونهای درخواست شده ولی مصرف نشده نیز باید جمع‌آوری شود و مورد بررسی قرار گیرد. بالاترین آمار ضایعات مربوط به درخواست پزشکان برای ذوب کردن FFP می‌باشد که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. همچنین باتوجه به کمبود پلاکت درخواست پلاکت غالباً بیش از حد نیاز می‌باشد و مشاهده می‌شود که تعدادی مصرف نشده دور ریخته می‌شود. قسمتی از ضایعات به علت عدم مصرف کیسه‌های خون و عدم برگشت به موقع آنها به بانک خون بیمارستان می‌باشد. در صورتیکه اگر خون کامل یا گلبول قرمز متراکم برای بیمار مصرف نشود باید ظرف ۲۰ دقیقه به داخل یخچال بانک خون گذاشته شود تا برای بیمار دیگری مصرف شود. اما لسیت آمار در اینجا خاتمه نمی‌یابد. مسلم است که هر چه بیشتر در این زمینه کار شود، کارائی کمیته پر بارتر خواهد بود.

بررسی عوارض: اکثر پرسنل مراکز درمانی با عوارض عفونی ناشی از انتقال خون آشنا هستند. اما وقتی از عوارض غیرعفونی سؤال می‌شود اظهار می‌دارند که مشکلی بدنبال تزریق خون مشاهده نشده است. که مسلماً ناشی از عدم آگاهی آنها می‌باشد چرا که عوارض غیرعفونی شایعتر از عوارض عفونی می‌باشد. در گزارشی جمع‌آوری شده توسط FDA طی سه سال اخیر تعداد فوت‌های ناشی از عوارض همولیتیک و آسیب حاد ریه (TRALI) بیشتر از فوت‌های ناشی از مجموع عفونت‌های بدنبال تزریق خون بودند. (4) یکی از وظایف عمده کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی بررسی عوارض ناشی از انتقال خون می‌باشد. شناسائی و پیگیری عوارض از دو جنبه اهمیت زیادی دارد. اگر عوارض سریع شناسائی و به موقع درمان شود، می‌توان جلوی از عواقب وخیم و مرگ ناشی از آن جلوگیری نمود. از طرف دیگر شایعترین عارضه تزریق خون تحت عنوان "misidentification" ثانوی بر خطای انسانی می‌باشد. در حال حاضر در آمریکا احتمال اینکه یک بیمار خون اشتباه دریافت کند حدوداً صد برابر احتمال ابتلا به HIV یا HCV از راه انتقال خون می‌باشد. (10) این عارضه منجر به همولیز شدید گلبول‌های قرمز می‌شود. در حالت دوم با پیگیری کمیته مشخص می‌شود که در چه مرحله‌ای خطا صورت گرفته است. نیمی از این اشتباهات مربوط به خطای خارج از بانک خون بیمارستان می‌باشد. (10) فرد یا افرادی که مرتکب خطا شدند نباید تنبیه شوند. در صورتی که تنبیه شوند، دیگران هم که مرتکب خطا شوند سعی می‌کنند پرده پوشی کنند و فرصتهای بدست آمده برای شناسائی و اصلاح خطاها از دست

می‌رود. برعکس باید از این موارد درسه‌های آموزنده‌ای گرفت و باید نقطه ضعفها مشخص شود. بهتر است از فردی که اشتهاً کار انجام داده است دعوت شود تا در کمیته حضور داشته باشد و برای ارائه راه‌حلهایی جهت پیشگیری از بروز چنین اتفاقی نظر خواهی صورت گیرد.

شناسائی صحیح بیمار، بقدری مهم است که در بعضی کشورها برای کسانی که مسئول گرفتن نمونه از بیمار و یا مسئول تزریق خون هستند (چه پرستاران، چه پزشکان)، در این زمینه آموزشهای کوتاهی تدارک می‌بینند. علیرغم برنامه‌های آموزشی، مشاهده شده است که خطای misidentification بیشتر در شرایط اورژانس در اتاق عمل و در ICU رخ می‌دهد. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود که کمیته‌های انتقال خون دستورالعمل جامعی برای این سه بخش جهت شناسایی بیماران بخصوص آنهایی که بیهوش هستند هنگام نمونه‌گیری و تزریق خون تهیه کنند. پس از مدتی (۶ الی ۱۲ ماه) اثر برنامه‌های آموزشی و دستورالعملهای تهیه شده باید از نظر کاهش میزان خطا ارزیابی شوند و در صورت لزوم اصلاحاتی در برنامه صورت گیرد.

عوارض غیرعفونی انتقال خون ممکن است خیلی سریع و در دقایق اول پس از شروع تزریق خون ظاهر شود یا با تأخیر و در یکی دو روز بعدی ظاهر شود. بنابراین برای شناسائی عوارض انتقال خون باید بیمار از همان ابتدای تزریق خون بیمار کنترل شود. بهترین روش برای شناسائی عوارض تزریق خون کنترل علائم حیاتی بیمار می‌باشد. بطوریکه هنگام بروز عوارض حاد اغلب تغییر در علائم حیاتی ایجاد می‌شود (به استثناء عوارض آلرژیک که علائم آن کاملاً بارز می‌باشد).

اغلب کتب می‌نویسند که علائم حیاتی ۱۵ دقیقه پس از شروع تزریق و هر یک ساعت بعد از آن باید کنترل شود. اما در کشور ما کمتر بیمارستانی هست که پرستاران یا کادر درمانی آن طی تزریق خون موظف به کنترل دقیق علائم حیاتی بیمار می‌باشند. همانگونه که قبلاً اشاره گردید بهتر است جهت پیشگیری بموقع از بروز عوارض حاد، لازم است در مراحل اول مورد شناسائی قرار گیرد تا سریعاً تزریق خون متوقف شده و اقدامات درمانی شروع شود بدین ترتیب از عوارض ثانوی و یا مرگ بیمار پیشگیری بعمل می‌آید.

یکی از وظایف کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی تهیه دستورالعمل‌های اجرایی استاندارد (SOP) برای تشخیص و درمان عوارض می‌باشد. اما در کنار آن آموزش مدون نیز لازم می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که علائم، آزمایشات لازم و درمان عوارض در پشت برگه درخواست خون چاپ شود تا مکرراً پرستاران و پزشکان در جریان آن قرار گرفته و بهتر است در این برگه انواع عوارض بر اساس علائم و نشانه‌های بیمار تقسیم‌بندی شود مانند:

- عوارض همراه با تب (با یا بدون لرز)

- عوارض همراه دیسترس تنفسی

این تقسیم‌بندی کاربرد بیشتری برای پزشکان و پرستاران دارد چرا که آنها با علائم و نشانه‌های بیمار مواجه هستند. در حالیکه اکثر کتب عوارض ناشی از انتقال خون را بر حسب مکانیسم ایجاد عوارض تقسیم‌بندی می‌کنند.

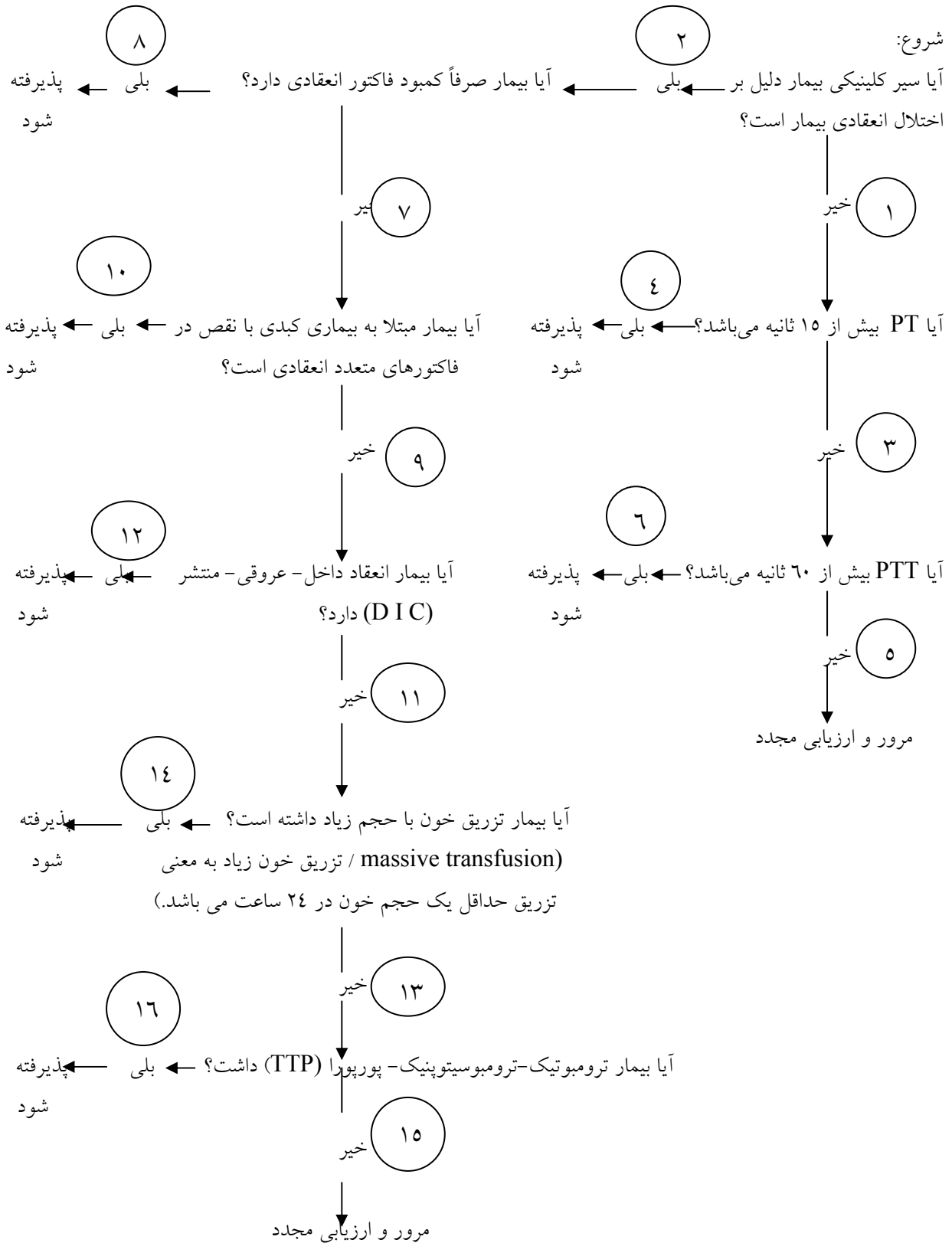
شایان ذکر است که گاهی علیرغم انجام پیگیری‌های لازم برای جستجوی علت عارضه نتایج آزمایشات منفی بوده است. در چنین موارد باید بفکر بیماری‌هایی که علائم مشابه ایجاد می‌کنند بود مانند کمبود آنزیم گلوکز-۶- فسفاتاز (G6PD)، آنمی همولیتیک اتوایمیون، کم خونی همولیتیک حمله‌ای شبانه (PNH)، هموگلوبینوپاتی‌ها (مانند آنمی داسی شکل) و هیپرترمی بدخیم می‌باشد.

تهیه دستورالعمل و ارزیابی مصرف: ارزیابی مصرف خون و فرآورده‌های آنرا اصطلاحاً auditing می‌گویند که در آن مصرف خون بیمارستان با استانداردهای تعیین شده مقایسه می‌شود. نحوه مصرف تمام فرآورده‌های خونی منجمده خون کامل، خون شسته شده، پلاسما، تازه منجمد شده، پلاکت، فاکتور هشت و غیره در بیمارستان باید مورد ارزیابی قرار گیرد. موارد مصرف باید با استانداردها منطبق باشد. در بررسی نحوه مصرف ۳ سؤال عمده مطرح می‌شود. در ابتدا باید مشخص شود که هدف اصلی از این بررسی چیست. هدف باید در جهت کاهش مصرف بی‌مورد خون باشد. (12) هر ساله آمار مصرف خون افزایش می‌یابد در حالیکه محدود بودن منابع خون جدی می‌باشد. اگر جلوی مصارف بی‌مورد گرفته نشود، مطمئناً در آینده نزدیک شاهد قربانی شدن تعدادی از بیمارانی که نیاز جدی به خون دارند خواهیم بود. سؤال بعدی که مطرح می‌باشد این است که ارزیابی چه موقعی باید صورت گیرد. در این زمینه اختلاف نظر زیادی وجود دارد. در گذشته ارزیابی غالباً بصورت گذشته‌نگر انجام می‌شد. پس از مدتی مشخص گردید که بررسی مصرف خون بشکل گذشته‌نگر دارای یکسری معایب می‌باشد. امروزه بعضی از بیمارستانها بررسی بصورت آینده‌نگر را آغاز کرده‌اند. در بررسی آینده‌نگر پزشک ابتدا algorithm را مرور و بررسی می‌کند یا با پزشک مسئول انتقال خون مشاوره می‌کند و سپس خون مورد نیاز را درخواست می‌نماید. با اجتناب از مصرف بی‌مورد در پی انجام بررسی‌های آینده‌نگر در مصرف کیسه‌های خون نیز صرفه‌جویی بعمل می‌آید. اما با استفاده از چنین روشی مشخص گردید که ممکن است تأخیری در درمان بیمار بوجود آید و منجر به بدتر شدن وضعیت بیمار

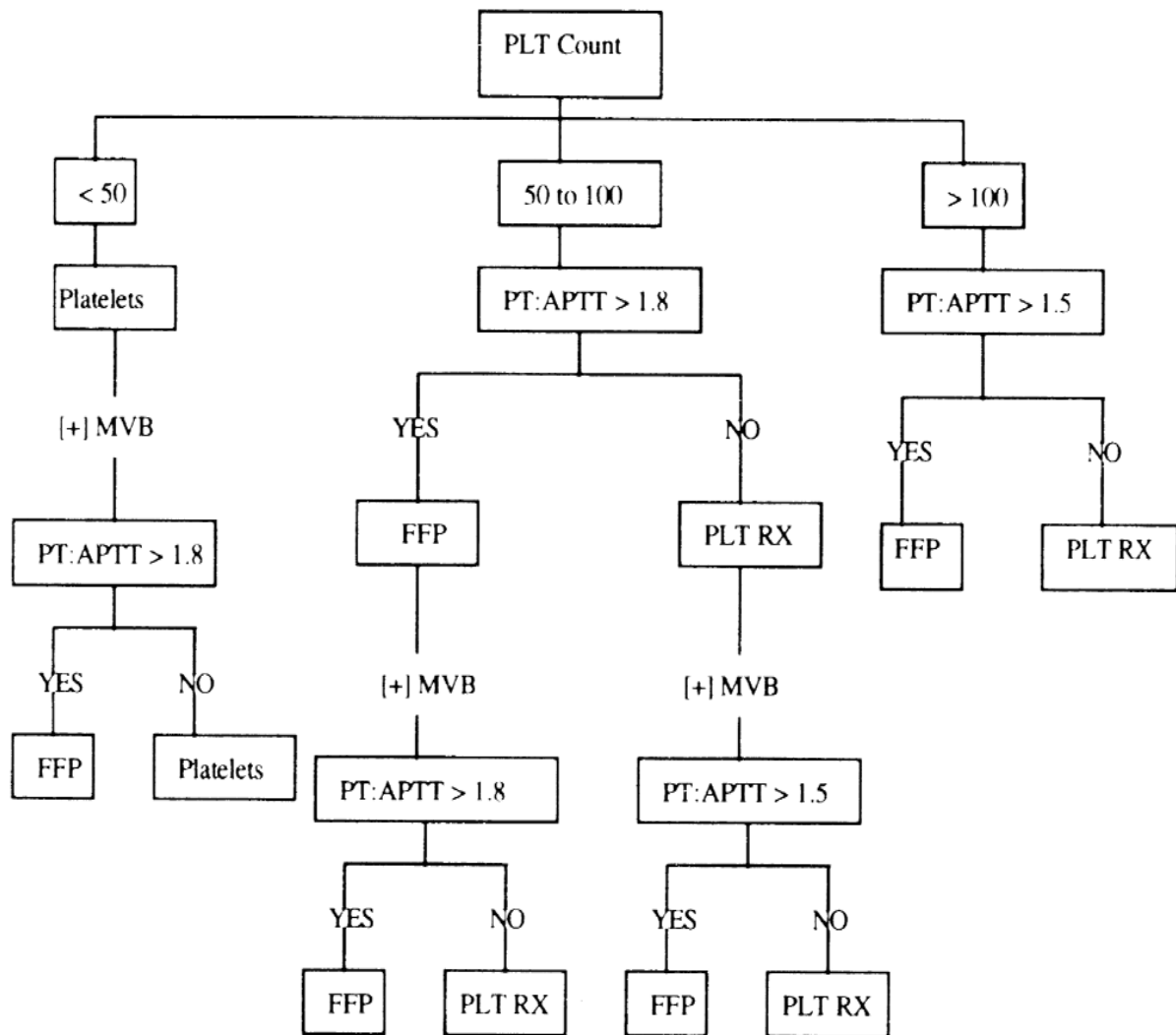
شود. در حالیکه در بررسی‌های گذشته‌نگر، تأخیری در درمان بیمار بوجود نمی‌آید اما دیگر فرصتی برای جلوگیری از مصرف بی‌مورد وجود نخواهد داشت. (6) بنابراین در بررسی‌های گذشته‌نگر برای رسیدن به هدف اصلی باید پرونده‌های بیمارانی که خون دریافت کرده‌اند با فاصله کوتاهی پس از تزریق خون و بصورت مدون ارزیابی شوند. در یک گزارش درخواستهای پلاسما تازه منجمد شده روزانه بمدت ۲ سال ارزیابی شد و در پایان این مطالعه میزان مصرف پلاسما ۷۷٪ کاهش یافت. (11) سؤال بعدی که دارای اهمیت زیادی می‌باشد این است که استانداردهایی که در ارزیابی استفاده می‌شوند کدامند. مسلم است که به علت مسائل اخلاقی برای تهیه استانداردها نمی‌توان از روش تحقیق و بررسی راندوم استفاده نمود. در کشورهای توسعه یافته استانداردهایی ملی تدوین شده است. در استانداردهای ملی دستورالعمل‌هایی برای مصرف یا عدم مصرف خون مشخص شده است. استانداردها براساس جمع‌بندی نظرات پزشکان متخصص رشته‌های مختلف می‌باشد که اصطلاحاً به آن consensus می‌گویند. کمیته انتقال خون بیمارستانها با استفاده از متخصصین خود دستورالعمل‌ها را بررسی و در صورت نیاز براساس شرایط خاص بیمارستان خود مجاز هستند تغییراتی در آن بوجود آورند. در کشورهایی که استاندارد ملی وجود ندارد کمیته انتقال خون بیمارستانها باید خود دستورالعمل مصرف خون را تهیه کنند. در شکل ۱ و ۲ نمونه‌هایی از دستورالعمل‌های تهیه شده مشاهده می‌گردد.

در کمیته انتقال خون بیمارستانی خونهای مصرف شده باید براساس دستورالعمل‌های تهیه شده توسط پزشکان متخصص هم رشته که از قبل تعیین شده‌اند بررسی و ارزیابی شوند. حتی مصرف مشتقات پلاسما (مانند آلبومین و IVIG) باید ارزیابی شود. (در سال ۱۹۹۹ کمبود جدی IVIG در آمریکا گزارش گردید بطوریکه FDA متخصصین را وادار نمود تا مشخص کنند در کدام دسته از بیماران درمان با IVIG اولویت دارد.) پس از بررسی اولیه توسط کمیته انتقال خون بیمارستانی، چنانچه علت مصرف خون در چهارچوب معیارهای تعیین شده نبود، باید پرونده بیمار مجدداً با حضور پزشک معالج مرور و ارزیابی شود (به مرحله آخر شکل ۱ مراجعه شود). با تبادل نظر پزشک معالج و سایر پزشکان مصرف جا یا نابجا مشخص می‌گردد. در بیمارستانهایی که مصرف خون و فرآورده‌های آن کم باشد، تمام موارد تزریق خون باید ارزیابی شوند. براساس دستورالعمل JCAHO چنانچه طی دوره ۳ ماهه بیش از ۶۰۰ بیمار تزریق خون و فرآورده خونی داشتند باید حداقل ۵ درصد موارد تزریق خون و فرآورده‌ها بررسی و ارزیابی شوند. اما اگر طی

شکل ۱: الگوریتم برای بررسی مصرف پلاسمای تازه منجمد شده (3)



شکل ۲: آلوگوریتم جهت بیماران قلب با خونریزی میکروواسکولار بعد از خنثی کردن هیپارین (5)



FFP: درمان با دو واحد پلاسمای تازه منجمد شده

PLT: ۶ واحد پلاکت (یا یک واحد پلاکت که به طریق آفرزیس تهیه شده است)

PLT RX: درمان با پلاکت (تزریق پلاکت و/ یا تزریق DDAVP با صلاحدید پزشک معالج)

[+] MVB: خونریزی میکروواسکولار بطور مداوم

PT:APTT: زمان پروترومبین و پارشیال ترومبوپلاستین فعال شده طبیعی

PLT count: شمارش پلاکت ($\times 10^3 / \text{mm}^3$)

این مدت، کمتر از ۶۰۰ بیمار تزریق خون و فرآورده خونی داشتند باید حداقل ۳۰ مورد از آنها بررسی شوند. (10) تأکید شده است که این بررسی‌ها بطور مدون انجام گیرد تا تأثیرگذار باشد.

جایگزین‌های خون آلوژنیک: علیرغم تلاشهای بسیار و هزینه‌های سنگین که صرف آزمایشات برای خونهای اهدائی شده است، احتمال انتقال ویروس هپاتیت و ایدز از راه خون هنوز به صفر نرسیده است. عوامل عفونی دیگر که از راه تزریق خون منتقل می‌شود نیز شناسائی شده‌اند. بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که عدم تزریق خون حالت ایده‌آل می‌باشد. اما چنانچه نیاز باشد، یکی از جایگزین‌های مهم خون استفاده از مایعات جایگزین می‌باشد. این محلولها برای جبران خون و مایعات خارج شده از بدن در مواردی چون هیپوولمی (شوک هموراژیک) و یا حفظ حجم طبیعی خون (خونریزی در حین جراحی) بکار گرفته می‌شود. بنابراین اولین گام برای جبران حجم خون از دست رفته در بدن مصرف محلولهای جایگزین می‌باشد. بدین ترتیب استفاده از آنها علاوه بر امکان نجات جان بیمار، فرصت لازم برای کنترل خونریزی و تهیه و تزریق خون بوجود می‌آورند. مایعات جایگزین بصورت کریستالوئید و کلئوئید موجود می‌باشد. در مورد مایعات کریستالوئید باید تأکید کرد که نباید از محلولهای حاوی دکستروز استفاده نمود بلکه از مایعات کریستالوئیدی که دارای یون سدیم می‌باشند و غلظت سدیم این محلولها در حد غلظت سدیم پلاسما هستند استفاده نمود. این محلولها باید در همه بیمارستانها موجود باشند. محلولهای کلئوئید مثل آلبومین، ژلاتین، دکستران و هیدروکسی‌اتیل استارچ بعنوان مایعات جایگزین بکار می‌روند. ولی نشان داده شده است که مایعات کلئوئید در احیای بیمار هیچ‌گونه ارجحیتی به مایعات کریستالوئید ندارند. (در جدول ۱) محاسن و معایب هر دو گروه از مایعات نشان داده شده است.

یاد آوری می‌گردد که هرگز از پلاسما بعنوان مایع جایگزین نباید استفاده نمود. محلولهای جایگزین را علاوه بر راه وریدی، می‌توان از راههای دیگر مثل دهان، داخل استخوانی و مقعد مورد استفاده قرار داد.

موقعی هم که نیاز به تزریق خون می‌باشد تزریق خون خود بیمار (یعنی اتولوگ) به خون آلوژنیک ارجح می‌باشد. و برای اولین بار در قوم Jehovah's Witnesses که تزریق خون فرد دیگری را حرام می‌دانستند خون اتولوگ مورد استفاده قرار گرفت. اشکال مختلف اهدای خون اتولوگ به شرح ذیل می‌باشد:

جدول ۱: محاسن و معایب مایعات کریستالوئید و کلوئید (۱۴)

معایب	محاسن
<ul style="list-style-type: none"> ■ عملکرد کوتاه مدت ■ احتمال ایجاد خیز ■ دارای حجم و وزن زیاد 	<ul style="list-style-type: none"> ■ دارای عارضه جانبی کم ■ ارزان قیمت ■ در دسترس بودن فراوان <p>کریستالوئید</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ شواهدی بر تأثیر بالینی بیشتر آنها وجود ندارد ■ گران قیمت <p>■ ممکن است سبب افزایش حجم داخل عروق گردد</p> <p>■ ممکن است سبب کوآگولوپاتی شوند.</p> <p>■ واکنش آنافیلاکسی یکی از خطرات آنها است</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ عملکرد طولانی مدت ■ نیاز به حجم کم برای جبران هیپوولمی ■ دارای حجم و وزن کم <p>کلوئید</p>

الف) انتقال خون خودی قبل از جراحی (PAD): قبلاً تهیه خون بدین روش خیلی متداول نبود، اما امروزه در جراحی‌های انتخابی ارتوپدی و ارولوژی، PAD بصورت یک روش روزمره درآمده است. جمع‌آوری خون قبل از عمل به دو روش صورت می‌گیرد: روش استاندارد و روش تهاجمی (aggressive). در هر دو روش خون کامل در کیسه‌های حاوی ماده ضد انعقاد جمع‌آوری می‌شود. شرایط استاندارد بدین مفهوم می‌باشد که بیمار هفته‌ای یکبار یک واحد خون برای خود اهداء می‌کند در حالیکه در روش تهاجمی به فواصل ۷۲ ساعت از بیمار خون گرفته می‌شود. در هر دو روش برای پیشگیری از کم‌خونی برای بیمار بمدت چندین هفته یا ماه آهن خوراکی تجویز می‌کنند. امروزه معتقدند در اریتروپوئز روش تهاجمی نسبت به روش استاندارد مؤثرتر می‌باشد. در مطالعه‌ای مشاهده شده است که بیمار با اهدای خون اتولوگ بروش استاندارد، دچار

کم‌خونی خفیف می‌شود و پاسخ بدن افزایش مختصر اریتروپوئتین می‌باشد و این مقدار کم مقدور نیست که کم‌خونی ایجاد شده را جبران کند. اما بدن‌بال خونگیری تهاجمی میزان اریتروپوئتین بصورت لگاریتمی افزایش می‌یابد و موجب تحریک خونسازی رده گلبولهای قرمز بطور قابل ملاحظه‌ای می‌شود. تجویز اریتروپوئتین در خلال PAD نیز تأثیر بسیار در اریتروپوئز دارد. در مطالعاتی نشان داده شده است که بیمارانی که عمل جراحی ارتوپدی انتخابی دارند و بطور همزمان با اهدای خون اتولوگ بروش تهاجمی، اریتروپوئتین دریافت می‌کنند نیاز به خون آلوژنیک کاهش می‌یابد. (5)

ب) انتقال خون خودی بروش رقیق کردن خون با حفظ حجم طبیعی آن (ANH): در این روش بلافاصله قبل از شروع مرحله اصلی جراحی از بیمار خونگیری بعمل می‌آید و با استفاده از محلول‌های جایگزین حجم طبیعی خون حفظ می‌شود. با روش ANH می‌توان تا ۴ واحد یا ۲۰۰۰cc خون از بیمار جمع‌آوری کرد و چون کیسه‌های خون در هوای اتاق نگهداری می‌شوند پلاکت‌ها و فاکتورهای انعقادی در حد طبیعی حفظ می‌گردند. با رقیق کردن خون در ANH هماتوکریت بیمار کاهش می‌یابد. چنانچه بیمار در طول جراحی خونریزی کند با توجه به هماتوکریت پائین مقادیر کمتری گلبول قرمز از دست می‌رود. در صورت نیاز در حین عمل جراحی یا پس از آن خون به بیمار برگردانده می‌شود. تهیه خون اتولوگ بروش ANH نسبت به PAD هزینه کمتری دارد به جهت اینکه خون ANH از اتاق عمل خارج نمی‌شود لذا هزینه آزمایشات اولیه و نگهداری کیسه‌های خون را شامل نمی‌گردد. خطر تزریق اشتباهی وجود ندارد. علاوه بر آن روش ANH تنها روش مناسب برای جمع‌آوری خون اتولوگ در بیمارانیکه مشکوک به باکتری می‌هستند (افراد دارای سوند ادرار دائمی یا مبتلا به استئومیلیت مزمن) می‌باشد. (13)

مسئله مهم در ANH حفظ حجم طبیعی خون می‌باشد و برای این منظور از مایعات کریستالوئید یا کلئوئید در ازای خون خارج شده استفاده می‌شود محلول‌های کریستالوئید حاوی ملکولهای کوچک مانند یون سدیم هستند. این یون از غشای سلول عبور نمی‌کند و به همین دلیل تداخلی در کار سلول ایجاد نمی‌کند. اما سدیم به راحتی و به سرعت از داخل عروق به فضای خارج عروقی عبور می‌کند، بنابراین حجم مایع تزریقی باید حداقل ۳ برابر حجم خون گرفته شده باشد. چنانچه مقادیر زیادی محلول کریستالوئید تجویز شود، مایعات زیادی به خارج از عروق نشت پیدا می‌کند که منجر به خیز می‌شود. بنابراین کنترل دقیق وضعیت بیمار الزامی می‌باشد. در صورت بروز علائم خیز از داروهای دیورتیک برای دفع سریع حجم‌های زیاد استفاده نمود. محلول‌های

کلوئید دارای ملکولهای درشت‌تری می‌باشند و این مزیت را دارند که معمولاً به فضای خارج از عروق نشت نمی‌کنند. ملکولهای محلول کلوئیدی مانند پروتئین‌های خون عمل می‌کنند و موجب حفظ فشار انکوتیک می‌شوند. لذا حجم آن تقریباً برابر با حجم خون گرفته شده تزریق می‌شود. چنانچه فشار انکوتیک در اثر تزریق محلول کلوئید افزایش یابد، مایعات را از فضای خارج عروق به داخل عروق می‌کشاند بنابراین محلولهای کلوئید نیز باید با دقت تزریق شوند. اما در مواردی مانند سوختگی یا گزیدگی مار آسیب عروق طوری است که حتی محلولهای کلوئید از داخل عروق به خارج نشت می‌کند.

ج) انتقال خون خودی بروش بازبایی خون محل جراحی در حین عمل (IBS) : در این روش خون را از محل عمل جراحی با دستگاه مکنده جمع‌آوری کرده و پس از مخلوط با ماده ضد انعقاد از فیلتر گذرانده به بیمار تزریق می‌کنند. خاصیت حمل اکسیژن خون بازیافتی مساوی و یا بیشتر از خونهای آلوژنیک ذخیره شده می‌باشد. همچنین به نظر می‌رسد که بقاء گلبولهای قرمز تهیه شده بروش IBS پس از تزریق حداقل برابر با طول عمر گلبولهای قرمز آلوژنیک می‌باشد (5) خون جمع‌آوری شده را می‌توان با روش شستشو یا بدون شستشو استفاده نمود. خون تهیه شده بدون شستشو ارزان قیمت بوده، ولی برای جلوگیری از ایجاد کواگولوپاتی باید با سرعت کم تزریق شود. استفاده از خون شسته شده ارجح بوده زیرا با این روش مقدار فراوان خون با سرعت زیاد و بدون عارضه کواگولوپاتی می‌توان تزریق نمود. اما هزینه دستگاه برای شستشو به تنهایی بین ۲۴۰۰۰-۱۸۰۰۰ دلار می‌باشد. با هر بار مصرف نیز هزینه‌های دیگر نیز دارد. روش IBS در جراحی قلب باز کاربرد بسیاری دارد و ۷۳-۳۲ درصد نیاز به خون آلوژن را کم می‌کند. یکی از مشکلات اساسی سیستم شستشو آلودگی باکتریال خون می‌باشد.

د) انتقال خون خودی بروش جمع‌آوری خون بعد از عمل جراحی (PBS): تهیه خون بروش PBS مانند روش IBS می‌باشد و معمولاً برای بیمارانی که تحت عمل آرتروپلاستی یا جراحی ستون فقرات قرار گرفته‌اند بکار می‌رود. خون جمع‌آوری شده را ترجیحاً پس از شستشو تزریق می‌شود. سالم بودن خون تهیه شده بروش PBS بدون شستشو بحث انگیز می‌باشد. نگرانی وجود دارد از نظر مواد زیان آور مانند هموگلوبین آزاد، چربی مغز استخوان، لاشه‌های بافتی، تحریک کننده‌های سمی و غیره که ممکن است در خون بازیافت شده وجود داشته باشد. در مطالعات متعدد مشاهده شده است که استفاده از روش PBS حدود ۵۰ درصد از مصرف خون آلوژن را کم می‌کند. (13)

بهرتر است خون اتولوگ براساس دستورالعمل های تهیه شده برای مصرف خون آلوژنیک تجویز شود. بر خلاف تصور اکثریت، تجویز خون اتولوگ کاملاً بی خطر نمی باشد. حتی در انتقال خون اتولوگ احتمال خطای انسانی در ثبت مشخصات روی کیسه خون بیمار و یا آلوده شدن خون داخل کیسه به عوامل باکتریال وجود دارد. بنابراین علیرغم کاهش بیماریهای منتقله از راه تزریق خون اتولوگ هنوز خطراتی در تجویز آن وجود دارد.

آموزش:

مشاهده شده است که همینکه پزشکان مطلع می شوند که مصرف خون قرار است بررسی شود، خود به خود میزان تزریقات بطور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد (2) اما کاهش مصرف در چنین حالت گذرا می باشد. حتی تهیه دستورالعمل و بررسی هدف توسط کمیته های انتقال خون کافی نیست تا عملکرد جا افتاده پزشکان را تغییر دهد. بنابراین باید برنامه های آموزشی ترتیب داده شود تا پزشکان با تحولات جدید در رابطه با طب انتقال خون آشنا شوند. این برنامه های آموزشی می تواند بشکل بازآموزی یا سمینارهای متعدد باشد، یا حتی به شکل تذکرات کوتاه در پشت برگه درخواست خون باشد. در مطالعات انجام شده آموزشهای فردی و یا بررسی هر یک از موارد مصرف بیشترین تأثیر را در کاهش مصرف نشان داده است. مسلماً برای تغییر روند مصرف خون آموزش باید مدون باشد و برای مدت طولانی صورت گیرد تا تأثیر پایدار داشته باشد. برای مراکز دانشگاهی که رزیدنتها و انترنرها بصورت چرخشی فعال می باشند برنامه های آموزشی در بخشهای مختلف باید باشد که توسط مسئول آموزش بیمارستان هماهنگی می شود. در ایالت میشیگان در یک بیمارستان دانشگاهی علت FFP درخواست شده روزانه هنگام ویزیت بیماران بررسی و تحت گفتگو قرار می گرفت. در مواردی که مصرف FFP نابجا بود علت آن بحث می شد و امکان مصرف جایگزین های آن مورد بررسی قرار می گرفت. در بخشهای مختلف سمینارهای متعدد نیز برگزار می شد. در پایان مطالعه که دو سال به طول انجامید مصرف FFP به میزان ۷۷ درصد کاهش یافت. فاصله کوتاه بین تزریق FFP و ارزیابی علت مصرف آن (۲۴ ساعته) و همچنین بررسی موردی FFP مصرف شده. در مؤثر بودن این روش نقش مهمی داشته است (۱۱) هر چند که هدف اصلی این مطالعه کوشش در جهت کاهش مصرف FFP بوده است، ولیکن در همین فاصله کاهش در مصرف گلبولهای قرمز نیز مشاهده گردید.

نتایج:

اقدام در جهت مصرف بهینه خون که هدف اصلی کمیته‌های انتقال خون بیمارستانی می‌باشد کاری است که نیاز به فعالیت گسترده تمام نیروهای شاغل در بیمارستانها دارد. در این چند صفحه تنها تعداد محدودی از فعالیتهای گنجانیده شده است. هنوز مطالب زیادی باقی مانده است مانند استفاده از ابزار صحیح برای گرم کردن خون یا تکان دهنده (Shaker) برای حرکت دادن ملایم پلاکت در قبل از مصرف که نقش مهمی در سلامت خون دارد و وظیفه برآورد نیاز آن در هر بیمارستان بعهده کمیته‌های انتقال خون می‌باشد. اما اکثر اوقات صحبت کمبود بودجه پیش می‌آید و اهمیت سلامت خون گرم شده یا پلاکت به فراموشی سپرده می‌شود.

مسئله دیگری که مطرح نشده است اهمیت مصرف نابجای خونهای گروه O Rh negative که به بیماران با گروه خون دیگری تزریق می‌شود. خوشبختانه بسیاری از وظایف کمیته‌ها نیاز به تأمین بودجه ندارند. برای ثبت علت مصرف خون یا فرآورده آن در پرونده بیمار نیاز به کمی تفکر و صرف زمان کوتاهی می‌باشد. برای بررسی تعداد محدودی خونهای گروه O Rh negative به بیماران با گروه خون دیگری تزریق می‌شود به زمان زیادی نیاز نمی‌باشد و قدمهای کوچک با صرف هزینه کم سریعتر ما را به مصرف بهینه خون می‌رساند.

شایان ذکر است مصرف بهینه خون همیشه مترادف با کاهش در مصرف نمی‌باشد. مواردی هم گزارش شده که خون مورد نیاز تزریق نشده یا بععل مختلف با تأخیر تزریق شده است بطور مثال برای آقایان یا خانمهایی که از سن باروری گذشته‌اند و دارای گروه خون Rh(D) منفی می‌باشند در موارد اورژانس تزریق خون Rh(D) مثبت مجاز است. اما بععلت عدم آگاهی پزشکان استفاده خون Rh(D) مثبت امتناع شده است، که ممکن است منجر به بدتر شدن وضعیت بیمار گردد. گاهی نیز میزان خون تزریق شده کمتر از میزان نیاز واقعی بوده، که بیشتر در مورد اطفال گزارش شده است. (10)

منابع:

1. Beguin, C; Lambermont, M; Blood Transfusion Practice in Belgium: As Assessed by a National Survey; Acta Anaesthesiol Belg; 1998; 49 (2): 141 – 152.
2. Clark, JA; Ayoub, MM; Blood and Component Wastage Report; Transfusion, 1989; 29: 139 – 142.
3. Coffin, C; Matz, K.; Algorithms for Evaluating the Appropriateness of Blood Transfusion; Transfusion, 1989; 29: 298 – 303.
4. Dzik, S., Non-Infectious Serious Hazards of Transfusion; Blood Bulletin, 2002 Vol. 5, No. 1.
5. Linden, JV; Bianco, C; Blood Safety & Surveillance; Marcel Dekker Inc; 2001; 447 – 462.
5. Murphy, MF; Pamphilon, DH; Practical Transfusion Medicine; Blackwell Science; 2001; 249 – 262.
7. Murphy, MF; Wilkinson, J; National Audit of the Blood Transfusion Process in the UK; Transfusion Medicine, 2001, 11: 363 – 370.
8. Popovsky, MA; The Transfusion Medicine Consultant and Hospital Transfusion Committee; Vox Sanguinis; 1998; 74 (Suppl. 2): 391 – 393.
- . Rossi, EC; Simon, TL; Principles of Transfusion Medicine; Williams & Wilkins; 2nd edition; 1996; 907 – 915
0. Rossi, EC; Simon, TL; Principles of Transfusion Medicine, Williams & Wilkins; 3rd edition; 2002; 972 – 988.
11. Shanberge, JN; Reduction of Fresh Frozen Plasma Use Through a Daily Survey and Education Program; Transfusion, 1987; 27: 226 – 227.
12. Stainsby, D.; The Role of the Clinical Audit in Ensuring Appropriate Use of Blood; Blood Matters, 2001; Issue 8: 7–8.
13. Teimuri, H; Autotransfusion; IBTO; 2001 (Farsi).
14. WHO; The Clinical Use of Blood; 2002; 57 – 71.