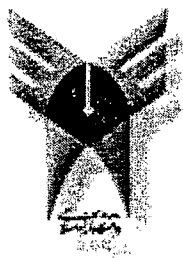


سلامی

۱۳۳۲



دانشگاه آزاد واحد علوم پزشکی تهران

پایان نامه جهت دریافت دکترای حرفه ای

موضوع :

بررسی موارد درخواست و تزریق خون در بخش های جراحی

بیمارستان بوعلی از مهر ماه ۸۵ تا مرداد ۸۶ و مقایسه با معیارهای جهانی

استاد راهنما :

جناب آقای دکتر فرشید غلامی

استاد مشاور :

جناب آقای دکتر رضا محمدی

نگارش :

فاطمه بابامحمدی

سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶

شماره پایان نامه : ۳۹۴۴

۹۴۴۶۱

کتابخانه تخصصی پزشکی
تهران

۱۳۸۷ / ۱۱ / ۱۸

بسمه تعالی

بررسی موارد درخواست و تزریق خون در بخش های جراحی بیمارستان بوعلی از مهرماه ۸۵ تا مرداد ۸۶ و

مقایسه با معیارهای جهانی

استاد مشاور: جناب آقای دکتر رضا محمدی

استاد راهنما: جناب آقای فرشید غلامی

شماره دانشجویی: ۷۹۰۰۰۳۸۹

نگارش: فاطمه بابامحمدی

کد شناسایی پایان نامه: ۱۳۶۱۰۱۰۱۸۵۲۰۱۶

شماره پایان نامه: ۳۹۴۴

خلاصه

مقدمه: با توجه به اینکه مطالعات کافی در زمینه میزان رزرو و مصرف خون در بیمارستانهای کشورمان صورت نگرفته است ما در این مطالعه در صدد آن برآمدیم که میزان موارد رزرو و مصرف خون در بخش های جراحی بیمارستان بوعلی بسنجیم و این الگوی ذخیره و مصرف را با استانداردهای موجود مقایسه نماییم.

روش کار: مطالعه در پیش رو مطالعه ای است که بصورت تحلیلی و مقطعی انجام شده است. در طی این مدت ۸۵۸ بیمار که برای آنها درخواست رزرو یا تزریق خون صورت می پذیرفت بصورت سر شماری بررسی شدند.

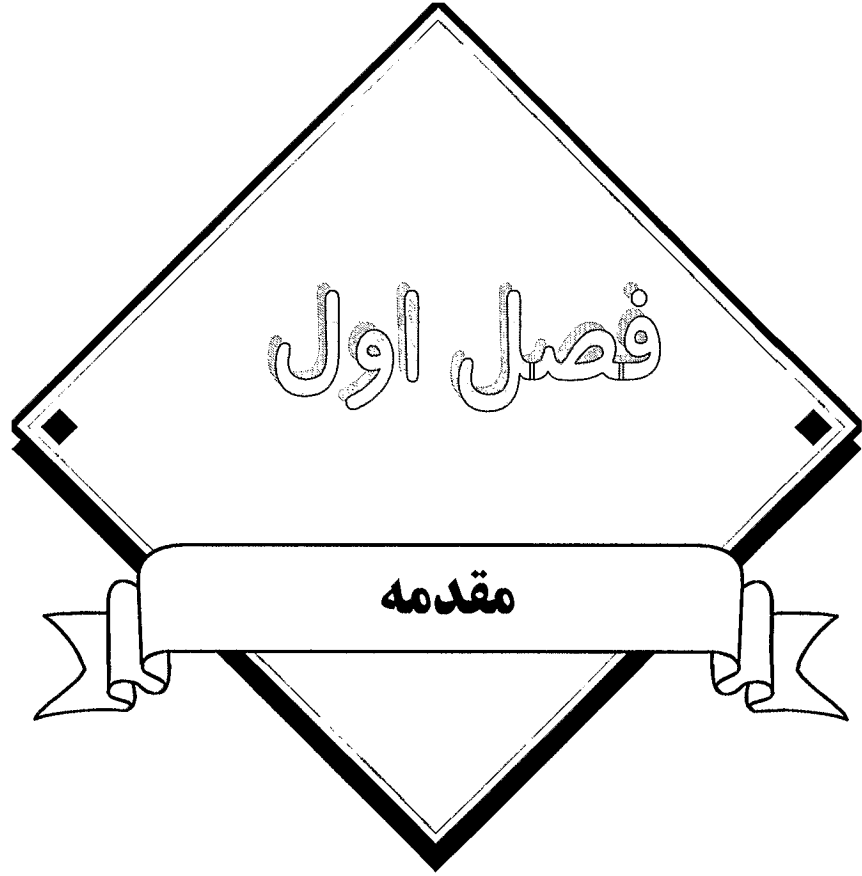
نتایج: میانگین سنی کل بیماران $45/95 \pm 18/77$ سال بود. در ۸۱۰ نفر (۹۴/۵۴٪) از بیماران علیرغم درخواست خون تزریق آن مورد نیاز واقع نشد و در ۴۸ نفر (۵/۶٪) نفر از افراد تحت بررسی در نهایت تزریق خون صورت گرفت. میانگین سطح هموگلوبین افرادی که با و بدون بیماری زمینه ای خون دریافت کرده بودند به ترتیب mg/dl 9.86 ± 0.43 و mg/dl $11/83 \pm 3/94$ بود که در مقایسه با معیارهای حییبی و همکاران فاقد اختلاف آماری معنی دار بود. ($P = 0/252$ و $P = 0/1$) و سطح هموگلوبین افرادی که با و بدون بیماری زمینه ای برایشان خون درخواست شده بود ولی در نهایت تزریق خون نیاز نشده بود به ترتیب mg/dl $11/83 \pm 3/94$ و mg/dl $11/90 \pm 1/26$ بود که در مقایسه با معیارهای حییبی و همکاران (۴) دارای اختلاف آماری معنی دار بود ($P < 0.001$).

بحث: در پایان به نظر می رسد معیار موجود قابلیت پیشگویی نیاز به تزریق خون را بعد از جراحی را ندارد و بسیاری از جراحان بر اساس تجربه خود درخواست رزرو خون می کنند.

واژگان کلیدی: رزرو خون، تزریق خون.

فهرست

خلاصه فارسی	صفحه ۱
مقدمه	صفحه ۲
بیان مسئله	صفحه ۳
بازنگری منابع	صفحه ۵
روش کار	صفحه ۲۸
اهداف و فرضیات	صفحه ۲۹
جدول متغیرها	صفحه ۳۲
نتایج	صفحه ۳۳
بحث و نتیجه گیری	صفحه ۵۰
منابع	صفحه ۵۴
خلاصه انگلیسی	صفحه ۵۶



بیان مسئله:

گلبولهای قرمز موجود در خون عامل اصلی انتقال اکسیژن به بافتها هستند. هرگونه تغییری که به نوعی کیفیت و کمیت گلبولهای قرمز را تحت تأثیر قرار دهد می تواند منجر به اختلال در اکسیژناسیون بافتی شود. بنابراین حفظ مقدار گلبولهای قرمز در حدی که بتواند نیازهای متابولیکی بدن افراد را تأمین نماید ضروری است (۱) در بسیاری از شرایط نظیر تروماها، جراحی ها و گاهاً بیماری هماتولوژیک - انکولوژیک بعلت کاهش حجم خون و تعداد گلبول قرمز خون این نیازهای متابولیکی برآورده نمی شود و گریزی از جایگزینی این سلولهای خونی نیست. از سویی بکارگیری گلبولهای قرمز خون یک فرد در انسان دیگر ممکن است که باعث برانگیخته شدن سیستم ایمنی فرد گیرنده شود. از این رو برای کاهش و از بین بردن این عارضه انجام یکسری آزمایشات نظیر مشخص کردن گروه خونی و Cross match قبل از هر تزریق خون انجام می گیرد که مسلماً پروسه ای زمان بر و هزینه زا خواهد بود. (۲ و ۳)

اما مسئله مهم در مورد ترانسفیوژن محدودیت منابع خونی مورد نیاز است. مثلاً در ماههای خاصی از سال نظیر ماه رمضان و یا نزدیک ایام عید نوروز اهدا کنندگان خون کمتر به سازمان انتقال خون مراجعه می کنند. همچنین کمبود بعضی گروه های خونی نیز مشکلی است که همیشه سازمانهای مربوطه و بالتبع آن کادر درمانی بیمارستانها با آن روبرو هستند. بعلاوه گاهاً مواردی رخ می دهد که برای بیماران خون رزرو می شود ولی تجویز و تزریق صورت نمی گیرد و با توجه به شرایط ویژه نگهداری بانک خون، نگهداری آن در خارج از این شرایط و یخچال مخصوص، موجب زائل شدن آن و بروز خسارات خواهد شد. همچنین ترانسفیوژن نیز دارای اندیکاسیونهایی است که رعایت دقیق و صحیح آن می تواند از اتلاف این منابع محدود جلوگیری بعمل آورد.

با توجه به اینکه مطالعات کافی در زمینه میزان رزرو و مصرف خون در بیمارستانهای کشورمان صورت نگرفته است ما در این مطالعه در صدد آن برآمدیم که میزان موارد رزرو و مصرف خون در بخش های جراحی بیمارستان بوعلی را بسنجیم و این الگوی ذخیره و مصرف را با استانداردهای موجود مقایسه نماییم.

بازنگری منابع:

ارزیابی اتلاف خون هنگام جراحی

تخمین چشمی ساده ترین روش برای ارزیابی کمی میزان از دست رفته خون در هنگام جراحی باشد.

این تخمین بر اساس وزن اسفنج ها (sponges) و پارچه های پوشاننده (drapes) و بطری دستگاه مکنده (ساکشن) خون زده می شود. هم متخصص بیهوشی و هم جراح هر دو معمولاً کمتر از میزان خون از دست رفته تخمین می زنند. افزایش ضربان قلب (تاکیکاردی) شاخصی غیرحساس و غیراختصاصی نشاندهنده کمبود حجم مایعات بدن می باشد. در بیمارانی که زیر بیهوشی با داروهای بیهوشی تبخیری هستند نگهداری یک فشار خون متناسب و کافی نیازمند داشتن حجم کافی مایعات داخل عروقی است.

حفظ فشار خون سیستمیک همراه با یک فشار سیاهرگ های مرکزی حدود ۶ تا ۱۲ میلی متر جیوه یعنی کفایت حجم مایعات بدن معمولاً برون ده ادراری در هنگام کمبود خفیف یا متوسط مایعات بدن در خون و کاهش گردش خون بافتی متعاقب آن کاهش می یابد. اسیدیتته سرخرگی تنها هنگامی ممکن است کاهش یابد که گردش خون بافتی شدیداً کاهش یابد.

ارزیابی حجم مایع درون عروق هنگام تهویه با فشار مثبت (IPV) ممکن است مشاهده تغییرات فشارخون در هنگام چرخه تنفسی را تسهیل نماید. مثلاً فشار خون سیستمیک در هنگام دم (inspiration) کاهش می یابد (مرحله دمی تهویه با فشار مثبت) که بدلیل کاهش برگشت خون سیاهرگی است.

تغییر طبیعی فشارخون سیستولیک در بیمار زیر تهویه مکانیکی حدود ۸ تا ۱۰ میلی متر جیوه است و کاهش بیش از ۱۰ میلی متر جیوه نشاندهنده کمبود مایعات بدن و حجم مایعات داخل عروقی است.

تصمیم تجویز خون

تصمیم تجویز خون بر اساس خطری که کم خونی (anemia) بیمار را تهدید می کند و توانایی بیمار برای جبران کاهش ظرفیت حمل اکسیژن و نیز مخاطرات ذاتی و ماهیتی همراه با تجویز خون گرفته می شود.

از سویی در بیماران سالم با مقدار طبیعی هموگلوبین بالاتر از ۱۰ گرم در دسی لیتر به ندرت نیاز به تجویز خون پیدا می کنند اگرچه در کسانی که مقدار هموگلوبین آنها زیر مقدار ۶ گرم در دسی لیتر می باشد همیشه نیازمند انتقال خون می باشد.

تعیین نیاز بیمار به تجویز خون در حالت داشتن هموگلوبین بمقدار متوسط حدود ۶ تا ۱۰ گرم در دسی لیتر بر اساس توجیه یا نیاز بیمار از نظر خطرات رفتاری های عدم اکسیژن رسانی کافی بعمل می آید مثلاً در موارد بالینی معینی (بیماری عروقی کرونری قلب ، بیماری های مزمن ریوی ، جراحی همراه با اتلاف زیاد خون ممکن است تجویز خون حتی با وجود مقادیر بالاتر از مقدار طبیعی هموگلوبین نیز انجام پذیرد.

مقدار هموگلوبین (hemoglobin) ۵ گرم در دسی لیتر ممکن است آستانه مناسبی در جراحی هایی باشد که خطر ایسکمی در آنها وجود ندارد اگرچه داشتن هموگلوبین بمیزان ۱۰ گرم در دسی لیتر در بیمارانی که در معرض خطر هستند (امفیزم - emphysema و بیماری عروقی کرونر) حداقل میزان قابل قبول و قابل توجیه می باشد.

پژوهش های تنظیمی و تحت کنترل جهت تعیین غلظت مناسب هموگلوبین جهت تجویز خون که موجب بهبود پیش آگهی و نتیجه بهتر در وضعیت بیمار شده باشد چندان زیاد نبوده است و از چند مورد بیشتر تجاوز نمی کنند اگرچه یک بررسی اتفاقی و تصادفی آینده نگر (prospective) مدارکی دال بر سودمندی تجویز خون در بیماران شدیداً بدحال با هموگلوبین ۱۰ گرم در دسی لیتر را نتوانست ارائه دهد.

بعلاوه شواهدی مبنی بر اینکه کم خونی خفیف تا متوسط تأخیر بهبودی و ترمیم زخم ، افزایش خونریزی یا تغییر در طول مدت اقامت بیمار در بیمارستان گردد یا شده باشد وجود ندارد. مهمتر از املاح کم خونی بر قراری و نگهداری حجم خون در گردش می باشد.

چون انتقال اکسیژن با هموگلوبین حدود ۱۰ گرم در دسی لیتر به حداکثر خود می رسد میزان انتقال اکسیژن ممکن است با هموگلوبین بین ۱۰ تا ۱۵ گرم در دسی لیتر ثابت باقی بماند و تجویز یاخته های قرمز خون (RBC) در این محدوده اثر کمی جهت افزایش میزان انتقال اکسیژن دارد. کاهش بیشتر در غلظت هموگلوبین می تواند با افزایش ضربان قلب جبران گردد.

مقدار دقیق هموگلوبین که در آن غلظت برون ده قلبی افزایش می یابد در بین افراد متفاوت می باشد و بستگی به سن و حاد یا مزمن بودن کم خونی دارد. با هموگلوبین ۷ گرم در دسی لیتر معمولاً برونده قلب بدلیل کاهش چسبندگی (Viscosity) افزایش می یابد.

توجه روزافزون به ارتباط بین عفونت احتمال و تجویز خون (ایدز - AIDS و هپاتیت) متخصصین بیهوشی را نسبت به تجویز خون محافظه کار نموده است و توجه آنها را به موارد کاربرد تجویز خون شخص دیگر (Allogenic) معطوف نموده است اگرچه منطقی است که با انتقال خون خود شخصی (autologous) کمتر محدودیتی وجود داشته باشد گرفتاری هایی مانند آلودگی باکتریایی و واکنش های همولیتیک (hemolytic) بدلیل اشتباهات افراد و کارمندان

همچنان وجود دارند. کاهش احتمال عفونی بودن خون اشخاص دیگر ارزش متصوره تجویز خون خود شخص بیمار را اهمیت کمتری می بخشد.

تجویز خون (Transfusion)

از دست رفتن حاد خون بمیزان حدود ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی لیتر (تقریباً ۳۰٪ حجم خون بیمار) فراتر از توانایی مایعات کریستالوئید برای جایگزینی خون از دست رفته بدون به خطر انداختن ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون می باشد.

کاهش فشار خون و افزایش ضربان قلب متحمل می باشند اما این واکنش ها و علائم جبرانی ممکن است توسط بیهوشی تضعیف گردند. انقباض عروقی جبرانی ممکن است بر نشانه های حاد از دست رفتن خون تا زمانیکه دست کم ۱۰٪ کل حجم خون از دست نرفته باشد سرپوش بگذارد و در بیماران سالم ممکن است تا ۲۰٪ حجم خون را از دست بدهند بدون اینکه نشانه هایی از کاهش فشارخون و افزایش ضربان قلب در آنها دیده شود. چنانچه حجم خون از دست رفته باندازه کافی زیاد باشد بهتر است تجویز خون کامل (whole blood) یا گلبولهای قرمز متراکم خون انجام گیرد که البته تجویز خون کامل نسبت به یاخته های قرمز فشرده خون هنگام جایگزینی مقدار خون از دست رفته که بیشتر از ۳۰٪ باشد ارجح می باشد.

هنگام از دست رفت حاد خون پروتئین های داخلی مایعات یاخته های و خارج عروقی به فضای داخل عروقی منتقل می شوند که سبب حفظ حجم پلاسما می گردند. به این دلیل اگر برای جایگزینی خون از دست رفته از کریستالوئیدها استفاده می شود باید با حجمی معادل ۳ برابر حجم خون از دست رفته تجویز گردند که تنها برای پر کردن حجم مایعات داخل عروقی است بلکه نیز برای پرسیازی و جایگزینی و جبران از دست رفتن مایعات ناشی از فضاهاى بین بافتی هم می باشد.

محلول های دکستران (dextran) و هتاستارچ (hetastarch) (نشاسته) نمونه هایی از محلول های مصنوعی برای افزایش حاد حجم مایعات داخل عروقی می باشند و برعکس مایعات کریستالوئیدی محلول های دکستران و هتاستارچ احتمال بیشتری دارند که بمدت طولانی تری (حدود ۱۲ ساعت) در فضای داخل عروقی باقی بمانند. این محلول ها گرفتاری های همراه با تجویز خون و فرآورده های دارای خون و فرآورده های خونی را ندارند اما قطعاً و بدیهاً ظرفیت حمل اکسیژن خون را افزایش یا بهبود نمی بخشند و با تجویز حجم زیاد (بیش تر از ۲۰ میلی لیتر / کیلوگرم وزن ممکن است سبب بروز اختلالات و نقص انعقاد خون (coagulation) گردند و واکنش های آلرژیک ممکن است با تجویز دکستران بروز نمایند.

کفایت جایگزینی خون

کفایت جایگزینی خون در هنگام جراحی توسط ارزیابی متغیرهای بالینی گوناگون و متعدد فشار خون سیستمیک، ضربان قلب، فشار سیاهرگهای مرکزی، برون ده ادراری، اکسیژن گیری سرخرگی و تعیین اسیدیته (PH) تأیید و تعیین و محقق می گردد.

اگرچه به عنوان یک شاخص دقیق حجم خون اندازه گیری پشت سر هم و مرتب هماتوکریت ممکن است در تعیین مقدار حجم خون چنانچه نسبت بین تجویز خون و محلول کریستالوئید مناسب و متناسب باشد سودمند باشد. مثلاً چنانچه مقدار هماتوکریت ۳۵ تا ۴۰ درصد باشد ممکن است جایگزینی حجم از دست رفته به تنهایی با محلول های کریستالوئید جایگزین مناسب باشد. چنانچه مقدار هماتوکریت ۲۰ تا ۲۷ درصد باشد مناسب است که از تجویز خون جهت جایگزین مایعات جایگزین بویژه در بیمارانی که نیاز افزایش ظرفیت حمل اکسیژن دارند (امفیزم ، بیماری عروق کرونری) بعنوان بخشی از مایعات جایگزینی استفاده شود.

خون درمانی

اولین قدم در انتخاب خون برای انتقال خون ، مشخص کردن گروه خونی در فرد گیرنده و دهنده خون می باشد. گروههای معمول خونی با مشخص کردن آنتی ژن بر روی غشاء گلبول قرمز ، مشخص می شوند (Rh, B, A) (جدول ۱).

جدول ۱ : گروههای خونی و کراس میچ

درصد شیوع		آنتی بادیهای پلاسما	آنتی ژن بر روی گلبول قرمز	گروه خونی
سیاه پوست	سفیدپوست			
۲۷	۲۰	آنتی B	A	A
۲۰	۱۱	آنتی A	B	B
۴	۴	هیچ	AB	AB
۴۹	۴۵	آنتی A و آنتی B	هیچ	O
۱۷	۸۳		Rh	Rh

آنتی بادی های طبیعی (آنتی B و آنتی A) زمانی ایجاد می شوند که غشاء گلبول قرمز فاقد آنتی ژن A یا B باشد و این آنتی بادی های توانایی تخریب سریع گلبول قرمزهایی را که مطابق آنتی ژن آن باشد ، در داخل عروق دارند.

تقابل خونی

وقتی که گلبول قرمز دهنده بر روی پلاسما گیرنده قرار می گیرد کراس ماچ بزرگ Cross Match Major بوجود می آید. کراس میچ بزرگ Cross Match Minor زمانی است که پلاسما دهنده با گلبول قرمز گیرنده مجاور incubation می شود. آگلوتینه شدن زمانی بوجود می آید که تقابل خونی بزرگ و کوچک ناسازگار باشد. تقابل خونی بزرگ برای تطبیق ایمونوگلوبولین آنتی بادی G (کل - کید - kidd) می باشد.

گروه اختصاصی Type-specific به معنای آن است که فقط گروه ABO-Rh مشخص شود. احتمال واکنش همولیتیک مهم در اثر انتقال خون گروه اختصاصی در حدود ۱ در ۱۰۰۰ می باشد. تجویز خون در فوریت ها - در وضعیت فوریت و پیش آگهی از انجام آزمایش سازگاری (Compatibility) بهترین کار تزریق خون از نوع اختصاصی بویژه خون که آزمایش تقابلی آن انجام گرفته است می باشد. یاخته های قرمز دهنده (donor) با پلاسما گیرنده مخلوط و سانتریفوژ شده و بررسی آگلوتیناسیون (agglutination) (انعقاد خون) انجام می گیرد، چنانچه زمان امکان انجام این آزمایش را ندهد (در کمتر از ۵ دقیقه می توان آنرا انجام داد) انتخاب دوم تجویز خون از نوع اختصاصی است بدون آزمایش تقابلی. کم کشش ترین روش تزریق گلبول های قرمز متراکم از نوع خون O می باشد. خون کامل O بهتر است تجویز نگردد زیرا ممکن است دارای مقادیر بالای آنتی بادی های هموگلوبین آنتی A و آنتی B باشد.

پیشنهاد شده است که حتی در بیمارانیکه نوع و گروه خون آنها تعیین و مشخص شده است و خون در دسترس می باشد پس از تزریق ۲ واحد گلبول قرمز متراکم O تجویز خون متعاقب و مستمر بعدی با خون کامل O باشد.

تعیین نوع و غربال کردن (type screen)

تعیین نوع و غربال کردن یعنی خونی که نوع آن با آنتی ژن A و B و Rh مشخص می شود و برای آنتی بادی های مشترک، مجزا می شود. این روش زمانی که برای جراحیهای الکتیو نیاز به انتقال خون دارند (مثل هیستریکتومی و کوله سیستکتومی). یک خون باید در دسترس باشد، انجام می شود. استفاده از نوع و غربال کردن اجازه کارایی در خون ذخیره شده را می دهد زیرا

برای بیشتر از یک بیمار قابل دسترس است. احتمال واکنش مهم همولیتیک نسبت به خونی که تعیین نوع شده است ۱ در ۱۰ هزار می باشد.

ذخیره خون

خون را یا انواع محلولهایی که حاوی فسفات ، دکستروز و شاید ادنین (adenine) در دمای ۱-۶ درجه سانتی گراد می توان ذخیره کرد. زمان (۷۰٪ گلبول های قرمز انتقال یافته ، ۲۴ ساعت بعد از انتقال زنده می باشند) بین ۲۱-۳۵ روز است که بستگی به محیط (media) ذخیره دارد.

آدنین به این علت که سبب ساخته شدن آدنوزین تری فسفات مورد نیاز برای سوخت واکنش متابولیک می شود ، عمر گلبول قرمز را افزایش می دهد. تغییراتی که در خون در زمان ذخیره شدن روی می دهد بستگی به مدت زمان ذخیره خون و به نوع ماده محافظت کننده دارد. (جدول ۲)

جدول ۲: تغییرات ناشی از ذخیره خون کامل در سترات - فسفات - دکستروز

روزهای ذخیره				
۲۱	۱۴	۷	۱	
۶/۹	۷	۷	۷/۱	PH
۱۴۰	۱۱۰	۸۰	۴۸	PCO2 (میلی متر جیوه)
۲۱	۱۷	۱۲	۳/۹	پتاسیم (میلی اکی و الان / لیتر)
۱	۱	۱/۲	۴/۸	۲ و ۳ دی فسفوگلیسرات (میکرومول / میلی لیتر)
۰	۰	۰	۱۰	پلاکت های زنده (٪)
۲۰	۴۰	۵۰	۷۰	عوامل انعقادی ۵ و ۱۸ (٪)

یک واحد خون معمولاً حاوی حدود ۴۵۰ میلی لیتر خون در ۶۵ میلی لیتر سیترات محافظ است.

اجزاء مشتق شده از خون کامل (فرآورده های خونی)
گلبول قرمز فشرده شده
پلاکت تغلیظ شده
پلازما تازه منجمد شده
کرایو پرسپیستیت
آلبومین
اجزاء پروتئینی پلازما
لکوسیت بدون خون
فاکتور ۸
آنتی بادی های تغلیظ شده

درمان با اجزاء خون

یک واحد خون را به چندین جزء تشکیل دهنده آن می توان تقسیم کرد که سبب می شود مدت ذخیره طولانی شود و درمان اختصاصی برای موارد غیر طبیعی اکسیژن رسانی ناکافی - نقایص انعقادی (انجام شود بدون اینکه تزریق همزمان قسمت های غیر ضروری مثل پلازما ، که می تواند محتوی آنتی بادی و آنتی ژن باشد ، صورت بگیرد.

گلبول قرمز فشرده (Paked RBC)

از گلبول قرمز فشرده شده (حجم ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی لیتر با هماتوکریت ۷۰٪ - ۸۰٪) برای درمان کم خونی که همراه با خونریزی حاد نباشد ، استفاده می شود و هدف افزایش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می باشد. یک واحد گلبول قرمز فشرده شده غلظت هموگلوبین را یک گرم در

دسی لیتر بالا خواهد برد. با غلظت هموگلوبین ۷ گرم در دسی لیتر در اغلب بیماران اکسیژن رسانی طبیعی را می توان بدست آورد.

گلبول قرمز فشرده را با محلولهای کریستالوئید مثل ۵۰-۱۰۰ سی سی سالین نرمال می توان ترکیب کرد که و با تجدید فعالیت آن آسانتر شود. استفاده از گلوگز هیپوتونیک بصورت نظری احتمالاً می تواند سبب واکنش همولیز در هنگام تجویز گلبول قرمز فشرده شود و اضافه کردن رینگر لاکتات باعث لخته شدن گلبول قرمز فشرده می شود.

گرفتاری های تجویز گلبول قرمز فشرده همانند تجویز خون کامل می باشند به استثناء اینکه با تجویز گلبول های قرمز فشرده احتمال مسمومیت با سیترات (citrate) کمتر می باشد. تجویز کمتر پلاسما احتمال بروز واکنش های الرژیک را نیز کمتر می نماید و بر عکس حذف پلاسما سبب کاهش میزان عوامل (فاکتور) یک (فیبرینوژن - fibrinogen) و ۵ و ۸ انعقادی می گردد. پلاکت های تغلیظ شده

پلاکت تغلیظ شده ، اجازه درمان اختصاصی ترومبوسایتوپنی ، بدون تزریق قسمتهای غیرضروری خون را می دهد. در هنگام عمل ، تزریق پلاکت تا زمانی که شمارش پلاکت کمتر از ۵۰ هزار در میلی متر مکعب نشود ، لازم نیست که این شمارش پلاکتی با تجزیه آزمایشگاهی مشخص می شود.

یک واحد پلاکت سبب افزایش شمارش پلاکتی حدود ۵۰۰۰ تا ده هزار سلول در میلی متر مکعب می شود که بوسیله شمارش پلاکتها ، یک ساعت بعد از تزریق مشخص می شود. خطر تزریق پلاکت تغلیظ شده شامل ۱- واکنش حساسیت در اثر آنتی ژن لکوسیت انسانی (HLA) که بر روی غشاء سلول پلاکت قرار داد و ۲- لنتقال بیماری های ویروسی ، بخصوص اگر محصولات ذخیره شده ، تجزیه شده باشد.

شیوع واکنش های عفونی اگر پلاکتی که مدت کمتری ذخیره شده استفاده شود ، کاهش می یابد. خطر عفونت پلاکتی حدود ۱ در ۱۲۰۰۰ مورد می باشد که معمولاً بدلیل گرفتاری های دیگر در بیماران بدحال تشخیصی داده می شود (شکل ۴).

جدول ۴ : خطرات تجویز خون

شمار مرگ ها		میزان تخمین
(در هر یک میلیون واحد)	(در هر واحد تجویزی)	عوامل خطر
		- عفونت های ویروسی
۰	۱/۱۰۰۰۰۰۰	هپاتیت A
۰-۰/۱۴	۱/۳۰۰۰۰ تا ۱/۲۵۰۰۰۰	هپاتیت B
۰/۵-۱۷	۱/۳۰۰۰۰ تا ۱/۱۵۰۰۰۰	هپاتیت C
۰/۵-۵	۱/۲۰۰۰۰۰ تا ۱/۲۰۰۰۰۰۰	HIV-
		- آلودگی میکروبی
۰/۱-۰/۲۵	۱/۵۰۰۰۰۰	گلبولهای قرمز
۲۱	۱/۱۲۰۰۰	پلاکت ها
۰/۶۷	۱/۲۵۰۰۰۰ تا ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰	- واکنش های همولیتیکی حاد
۰/۴	۱/۱۰۰۰	- واکنش های تأخیری حاد
۰/۲	۱/۵۰۰۰	- آسیب های حاد ریوی

پلاکت ها را برعکس در درجه حرارت ۴ درجه سانتی گراد نگهداری نمی کنند بلکه در حرارت ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی گراد نگهداری می نمایند و این موضوع در مقایسه شاید علت افزایش عفونت پلاکتی می باشد. در نتیجه هر بیماری که دچار تب در مدت ۶ ساعت اول پس از تجویز پلاکت شود بایستی بعنوان عفونت پلاکتی در نظر گرفته شود و تجویز آنتی بیوتیک بشکل بالینی و تجربی را بایستی شروع کرد.

پلاسمای یخ زده تازه (FEP)

پلاسمای یخ زده تازه ، بخش مایع یک واحد خون کامل می باشد که در زمان ۶ ساعت بعد از جمع آوری منجمد شده است. همه فاکتورهای انعقادی بجز پلاکت ها ، در پلاسمای یخ زده تازه ، وجود دارند. استفاده از این اجزاء برای درمان خونریزی است ، که بنظر می رسد در اثر نقص در فاکتورهای انعقادی باشد.

تزریق پلاسمای یخ زده در حین عمل جراحی تا وقتی که زمان پروترومبین PT و یا زمان ترومبوپلاستین نسبی ، (PTT) ، $1/5$ برابر از زمان طبیعی خود طولانی تر شود ، نیاز نیست. خطر پلاسمای یخ زده تازه ، شامل انتقال بیماریهای ویروسی و واکنش آلرژیک می باشد. مورد دیگر کاربرد آن از بین بردن اثر وارفارین و اصلاح کمبودهای انعقادی نامعلوم بویژه در هنگام نبودن فرآورده خونی اختصاصی می باشد.

کرایوپرسیپیتات

وقتی که پلاسمای یخ زده تازه ، آب می شود پلاسمایی که از رسوب آن بدست می آید کرایوپرسیپیتات می باشد. این ترکیب برای درمان هموفیلی A مفید است (زیرا در یک حجم کوچک حاوی مقادیر زیادی از فاکتور ۸ می باشد) بویژه هنگامی که به درمان با دسموپرسین **desmopressin** جواب نمی دهد.

کرایوپرسیپیت همچنین برای درمان کمبود فیبرینوژن خون (که توسط گلبول قرمز فشرده شده ایجاد می شود) ، استفاده می شود زیرا محتوی فیبرینوژن بیشتری نسبت به پلاسمای یخ زده تازه می باشد.

آلبومین (albumin)

آلبومین در محلولهای ۵٪ و ۲۵٪ در دسترس می باشد. محلول ۵٪ ایزوتونیک با پلاسما جمع آوری شده Pooled می باشد و اغلب موارد برای افزایش سریع در حجم مایع داخل عروقی، استفاده می شود. بیشترین اندیکاسیون برای تجویز آلبومین ۲۵٪، کاهش آلبومین خون می باشد. محلولهای آلبومین، نمی توانند فاکتورهای انعقادی را تهیه کنند. افزایش مرگ و میر با تجویز آلبومین شرح داده شده است.

بخش پروتئینی پلاسما (پلاسمانت Plasmanate) عبارت از محلول ۵٪ پروتئین پلاسما در سالین می باشد. خطر انتقال هپاتیت با همه این محلولهای پروتئینی، با گرما درمانی با دمای ۶۰ درجه سانتی گراد در مدت ۱۰ ساعت از بین می رود.

عوارض خون درمانی

عوارض خون درمانی مثل عوارض جانبی هر درمان دیگر است و ارزیابی نسبت خطر به فایده برای درمان با فرآورده های خونی، برای هر بیماری جداگانه باید انجام شود.

انستزیولوژیست ها بیش از هر پزشک دیگری، فرآورده های خونی را به بیماران تجویز می کنند پس لازم است که به عوارض آن کاملاً آگاهی داشته باشند. انتقال بیماری های عفونی (هپاتیت، ایدز) و واکنش های همولیتیکی ترسناکترین گرفتاری ها و عوارض تجویز خون می باشد.

با این وجود خطر مرگ ناشی از تجویز خون خیلی بعید است (حدود تخمینی ۰/۰۰۰۱ درصد در سال در مقایسه با خطر مرگ ناشی از برخورد خودرو که تقریباً حدود ۰/۰۰۲ درصد در سال می باشد).