

جانشین‌های پلاسما (Plasma substitutes)

دکتر محمد اسماعیل تشید*

مجله علمی نظام پزشکی

سال ۲، شماره ۵-۶، صفحه ۲۶۶-۱۳۵۱

۶- باید قابل استریل کردن باشد و تهیه آن مخراج فوق العاده ایجاد نکند.

۷- در آزمایش گروه بنده خون ایجاد اختلال نکند.
ساختمان و طرز اثر: منفأود از جانشینی پلاسما افزایش حجم مایعات در جریان خون است. از این لحاظ سودمندی این مواد بستگی به مولکول آن پیدا میکند و اینکه چگونه این مولکول و مولکولهای آب وابسته با آن در مویر گها نگهداری میشود، این اختیاس بخواص فیزیکی و اندازه و شکل مولکولها بستگی دارد. شاید بزرگترین و مهمترین عامل از این لحاظ اندازه مولکول باشد اما اگر دوماده از این لحاظ یکسان باشند در اینحال شکل مولکول باعث ارجحیت یکی بر دیگری میشود.

در مورد پلاسما بیشتر فشار اسمزی اذخیره آلبومین محتوی در آن ناشی میشود (۱) لذا محلول جانشین، ناگزیر استداری همان خاصیت اسمزی آلبومین باشد. وزن مولکولی پروتئین های پلاسما باهم تفاوت بسیار دارد، آلبومین ۶۹۰۰۰ بناگلبولین ۹۰۰۰ گاماگلبولین ۱۵۶۰۰۰ و فیبرینوژن ۴۰۰۰ / ۴۰۰ وزن مولکولی دارد. کوچکترین خلل و فرج مویر گها در حدود ۴۰۰۰ (انگسترون) قطر دارد و قطر کوچکترین مولکول پروتئین پلاسما در حدود ۴۰۰۰-۳۵۰۰ انگسترون میباشد (۲). البته در اثر تغییرات مرضی والتهابات، اندازه این خلل و فرج مویر گی افزایش میابد و در اینحال است که آلبومین بهمان سادگی آب ونمک از مویر گ گذشته و در نسخ ارتراح میابد (۳).

اطلاعات کنونی راجع باحتیاس مواد کولوئیدی در داخل شبکه عروقی هنوز بمرحله تکامل نرسیده است. در مورد دکستران (Dextran) روشن شده است که یک انتشار سریع از پلاسما بطرف

هر وجود زنده ای نیاز به حجم معینی از پلاسما دارد تا اعمال حیاتیش بدون وقفه انجام پذیرد. از دست دادن پلاسما باعث بروز شوک و مقدمه مرگ است. متأسفانه پلاسما در دسترس همگان نیست و در بعضی مناطق هنوز کافی نیز در اختیار ندارند. برای حل این مشکلات جانشین های صناعی پلاسما ساخته و ارائه شده است که تاکنون چهار زمان صلح و چه در هنگام جنگ کمک های ارزشمندی بدرمان مصدومین کرده است، لذا اطلاع بر مکانیسم اثر، خواص ویژه و طرز کاربرد ا نوع فرآورده های آن که فعلا در بازار موجود است لازم و مفید بنظر میرسد.

تعريف: جانشین های پلاسما که اصطلاح بهتر آن افزاینده حجم پلاسماست (Plasma volume expander) عبارت از فرآورده های کولوئیدیست که برای جبران کمبود حجم پلاسما بکار میروند و تنها تشبیه آن با پلاسما میزان مجلی است که در شبکه قلبی - عروقی اشغال میکند.

از لحاظ نظری یک جانشین مطلوب پلاسما باید واجد شرائط زیر باشد:

۱- ویسکوزیته آن باید همانند ویسکوزیته پلاسما یعنی فشار اسمزی آن برای فشار اسمزی پروتئین های پلاسما باشد.

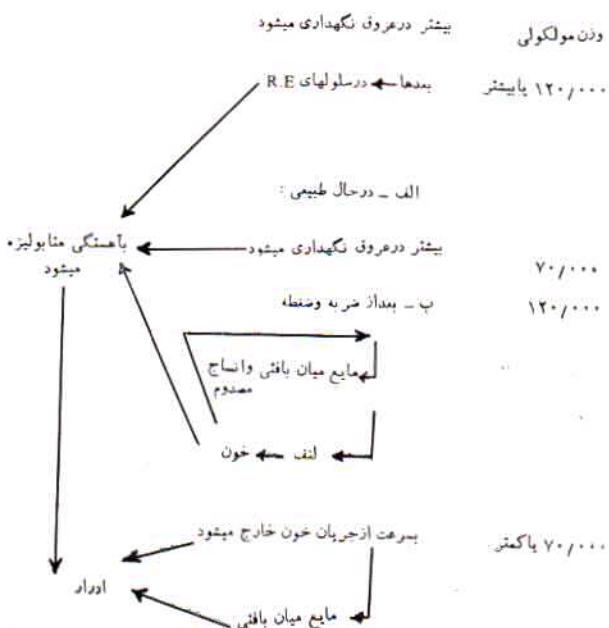
۲- علیرغم اقامت نسبتاً طولانی خود در جریان خون باید قابلیت دفع کامل از بدن یا متابولیزه شدن را دارا باشد.

۳- با اعمال ارگانهای بدن باید مبایست داشته باشد.

۴- بعد از تزریق اعلائم سمی و خواص تب زائی و پادتن سازی نداشته باشد.

۵- شکل محلول باید برای مدت طولانی ثابت و بدون تحول باقی بماند و تنبیرات درجه حرارت روی آن اثری نداشته باشد.

* گروه استریولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران - مرکز پزشکی پهلوی



مولکولهای کوچک هماکسل (کوچکتر از ۳۵۰۰۰) بالا فاصله از راه کلیه‌ها شروع و در حدود ۵۰ درصد آن ظرف پنج ساعت از این راه دفع میشود و جمعاً ۵۸ درصد حجم تزریقی را میتوان بعداً در ادرار یافت.

نحوه اثر مواد افزاینده حجم پلاسما ناکنون بروشنی بیان نشده است و ممکن است از یک فرآورده تافرآورده دیگر متفاوت باشد. پدیده رقت خون (Haemodilution) در تمام موارد ظاهر میشود و همیشه با کاهش غلظت پروتئین‌های پلاسما مصادف است^(۶). این کاهش غلظت بر بوت بازدید حجم و رقت خون است و گردد شواهدی در دست است که ثابت میکند از لحظات کمیت بر مقدار کلی پروتئین‌های خون افزوده شده است^{(۷) و (۸)}. بنظر میرسد که مقداری از پروتئین‌های بدن در خون تحرک یافته باشند. توضیح این موضوع روش نیست اما میتواند پاسخگوی علت افزایش حجم مایع خارج سلوالی پس از تزریق مواد جانشین پلاسما با وزن مولکولی پائین باشد.

اثرات دیگر جانشین‌های پلاسما در دستگاه قلب و عروق پس از تزریق این مواد ملاحظه میشود که بازده قلب افزایش می‌یابد و در هر ضربان نیز خون بیشتری توسط قلب به جریان میافتد. فشار دهلیز راست و فشار وریدی بالا میرود ولی این تغییرات بالا فاصله چند ساعت بحال عادی بر میگردد^(۱۱).

روی سگ تجربه شده است که با ایجاد خونریزی مکرر بحدی که میزان هموگلوبین را تاحد ۳ گرم درصد Hb خون پائین بیاورد، اگر حجم خون را با تجویز جانشین پلاسما جبران کنیم، سگها

ادرار، مایعات بین سلوالی، لوف و ترشحات روده‌ای ملاحظه میشود^(۴). سرعت و میزان این انتشار هر بوت بوزن مولکولی دکستران است. میدانیم که چند نوع فرآورده از دکستران در بازار موجود است که بین ۴۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ وزن مولکولی دارند. بالا فاصله پس از تزریق، این مواد بداخل پلاسمامیرند. هر یک از این فرآوردها علاوه بر مولکولهای مقرر خود دارای تعدادی مولکول با وزن مولکولی بالاتر و تعدادی مولکول با وزن مولکولی پائین ترمیباشد. زیرا تویید محصولی که فقط حاوی یک نوع مولکول با وزن مولکولی یکنواخت باشد فوق العاده گران تمام میشود که نه لازم و نفعمند است و آنچه بنام وزن مولکولی ارائه میشود منظور وزن متوسط مولکولی است. مولکولهای کوچکتر با ساخته از خالل مویر گها رد میشود و بمان میان باقی ملحق شده یک تعادل ناپایدار، بین خون و این مایعات برقرار میکند. بدین ترتیب در حدود سه برابر مولکولهای کوچکتر بالا فاصله از جریان خون خارج میشود. از طرف دیگر همین مولکولهای سبک محتوی در پلاسما، سرعت از راه کلیه‌ها دفع میشود و با دفع آن غلظت پلاسمائی پائین می‌اید و برای حفظ تعادل مولکولهای کوچک از فضای میان باقی بطری پلاسما مجدداً بر میگردد و بنوبه خود از راه کلیه‌ها دفع میشود، و این اثر همانند اینولین (Inulin) است. در مرور اینولین میدانیم که در عرض یک ساعت تعادل فوق الذکر برقرار میشود ولی دفع کامل دارو در عرض ۲۴ ساعت انجام میگیرد^(۵). ۶۰-۷۰ درصد دکستران به این وزن مولکولی پائین در عرض ۱۲ ساعت از بدن دفع میشود. هر چه مولکول بزرگتر باشد انتشار آن کمتر و دفع آن کندتر صورت می‌پذیرد. ۲۰ درصد دکستران با وزن مولکول ۱۵۰ هزار ایش از ۲۴ ساعت، و ۳۰ درصد آن بیش از پنج روز در جریان خون باقی میماند. بطور کلی دروزن مولکولی بیش از ۱۲۰ هزار، مولکول مطلقاً در داخل عروق نگهداری میشود، تازه مانیکه متابولیزه گردد و پس از تجزیه نسبی دفع شود و یاد سلوالهای رتیکو اندوتیال احتباس یابد.

دکستران با وزن مولکولی بیشتر از ۲۵۰ هزار هر گز توصیه نشده است زیرا عوارض نامطلوبی نظیر زیادی ویسکوزیته، اگر گاسیون^{*} گوییجه‌های سرخ و از دیگر سرعت سدمانات گاسیون بیارمی‌ورد.

در مرور دجانشین دیگر پلاسما بنام هماکسل (Haemaccel) بموازات بالا رفتن غلظت در خون، در حدود ۱۰-۲۰ درصد آن وارد مایع میان باقی میشود. بعداز پائین آمدن غلظت خون مجدداً این مقدار هماکسل بعروق بر میگردد تا از این راه دفع شود. دفع

* اگر گاسیون یا Sludge: تجمع و رکود گوییجه‌های سرخ در مویر گهاست.

در باره بیبود جریان خون کلیوی و ترشح ادرار گفته شده امر وژه مورد تأیید نیست. وقتی دزئیدراتاسیون شدید وجود داشته باشد هر گاه جانشین پلاسما با وزن مولکولی پائین داده شود و همراه آن از مایعات دیگر استفاده نشده باشد، ردشدن مولکولهای آن در توپولهای کلیوی ممکن است انسداد ببار آورد. در مرد انسداد روده‌ها محتمل است که جانشین پلاسما بمحوطه روده‌ها نفوذ کند و باعث جذب آب و اتساع بیشتر روده‌ها شود.

باید بخاطر داشت که غالب جانشین‌های پلاسما که دارای مولکول سنگین هستند کم و بیش چسبندگی و تجمع کاذب در گلوبولهای قرمز پدید می‌آورند که در نتیجه در آزمایش تعیین گروه خون بیمار ایجاد اختلال می‌کنند. باعلم باین موضوع باید تکنیک ویژه‌ای را در تعیین گروه خون بیمار بکار برد و ضمناً آزمایش کومنز را انجام داد.

موارد استعمال :

هر گاه حادثه‌ای نظیر حریق، زلزله، جنگ وغیره اتفاق افتاد سیل مصدومین بمراکز درمانی سرازیر می‌شود و در چنین موقعی خون و پلاسما هر گز بساندازه احتیاج عموم در دسترس نیست. جانشین‌های پلاسما در این موقع ارزش خود را نشان میدهند. گرچه این مواد در موارد گوناگون مورد بهره برداری هستند لیکن مورد استعمال اصلی آنها بر دو خاصیت استوار است: یکی اینکه این مواد گرچه برای مدت کوتاهی باشد فشار اسمنی خون را بالا می‌آورد و از این لحاظ در کلیه ترمومتریسم‌های عده و جراحی‌های بزرگ که امکان نشت آلبومین از داخل عروق بخارج وجود دارد مورد استعمال پیدا می‌کند.

خاصیت مهم دیگر آن بیبود جریان خون معجیطی است که در نتیجه آن بدفع فضولات متابولیک نسج کمک می‌کند. لذا در کلیه مواردیکه احتمال شوک در کار باشد، ویاشوک عمل اتفاق افتاده باشد، از جانشین پلاسما بمقیاس وسیع استفاده می‌شود. میدانیم که عمل شوک متعدد است و مکانیسم پیدایش آن هنوز تحت مطالعه می‌باشد. آنچه تاکنون شایع ترین و مهمترین علت تولید شوک شناخته شده، عبارت از کاهش حجم خون در گردش می‌باشد. علاوه بر خونریزی که خون دورانی را تقلیل میدهد مقدار زیادی از مایعات بدن بمحض ضایعه و یا فضای سومی که در اثر جراحی تشکیل می‌شود میریزد که حاوی آلبومین و سدیم می‌باشد، لذا در جراحی‌ها و بیماران مصدوم بغیر از جبران خون از دست رفته همیشه لازمست عقداری پلاسما یا جانشین‌های پلاسما و مقداری محلول مولتی‌الکتروولیتی داده شود. گلوبولهای سرخ در نتیجه تغليظ خون نمیتوانند باسانی در مویر گها تحرک داشته باشند و از چسبندگی و رکود آنها

زنده میمانند ولی اگر همو گلوبین کمتر از این رقم باشد تنبیرات غیر قابل جبران حاصل خواهد شد.

شرح حال بیماری گزارش شده است که در عرض دو ساعت بعلت خونریزی شدید ۳ لیتر دکستران ۷۵ دریافت کرد و اگر اضافه حجم این محلول را در بدن نیز در نظر بگیریم ملاحظه می‌شود که تقریباً در حدود کل حجم خون می‌شود. در این بیمار همتوکریت از ۴۱ درصد اولیه به ۱۰ درصد سقوط کرد و پرتوئین کلی از ۹ گرم درصد به ۳/۶ گرم رسید و ویسکوزیته خونش از ۱۵/۱ به ۲/۲ کاهش یافت. معدلك بیمار ناراحتی نشان نداد. البته باین بیمار با اکسیژن صدر درصد تنفس میداده‌اند و معلوم می‌شود که همان همو گلوبین اندک باضافه اشباع اکسیژن صد درصد و مقدار اکسیژنیکه در پلاسما محلول می‌شود برای نگهداری متابولیسم هوایی بیمار کفايت کرده است. در این بیمار بعداً با تزریق ۰۱۶۵۰ خون عمل جراحی با موفقیت پایان یافت و نقاوت طبیعی را گذرانید.

غلظت پرتوئین‌های پلاسما پس از تزریق جانشین پلاسما، در نتیجه حجم و رقت خون کاهش می‌باید و این کمبود بمدت طولانی تری ادامه می‌باید. ضمناً در نتیجه رقت خون، همتوکریت و همو گلوبین و شماره گوییجه‌های سرخ تقلیل می‌باید. تعداد پلاکت‌ها نیز کم می‌شود که کمی هم از میزان مورد انتظار بیشتر است. گوییجه‌های سفید طبیعی و یا کمی بیش از طبیعی می‌شود. سرعت سدیما نتاسیون افزایش می‌باید.

مطلوب مهم اینست که عوامل انعقاد خون ظاهر آنکه می‌شود که سرفاً در اثر رقت خون می‌باشد، و جانشین پلاسما در تولید آنها تأخیر و اخلالی بددند نمی‌آورد. اختلال عوامل انعقاد باعث طولانی شدن زمان سیلان می‌شود که با مقادیر بیشتر از ۱۵۰۰ میلی لیتر پیدا می‌شود یعنی در مواردیکه بیش از حد عادی پلاسما را منبسط می‌کنیم. جانشین‌های پلاسما هر گزیر قان تولید نمی‌کنند و این مزیت بزرگ آنها نسبت بخون و پلاسماست (یرقان در ۱/۵ درصد بیمارانیکه پلاسما دریافت کرده باشند ملاحظه می‌شود). در تکنیک اندازه‌گیری پرتوئین‌های خون پس از تزریق جانشین پلاسما مختلط می‌شود ولی در تکنیک اندازه‌گیری قند خون اختلالی پیدا نمی‌شود (بشرطی که جانشین شونده در محلول قندی نباشد).

سایر تظاهرات شوک نظیر بالا رفتن ازت غیرپرتوئینی، اسیدوز متابولیک و زیادی پتاسیم با تجویز جانشین پلاسما و بیبود می‌گذارند زیرا این مواد باعث افزایش حجم و رقت پلاسما می‌شوند در نتیجه جریان خون مویر گی و نسجی بهتر می‌شود و فضولات متابولیکی که در حال شوک تولید شده است شسته و دفع می‌شود. ولی آنچه

خنثی کردن اثر چسباننده جانشین‌های با وزن مولکولی بالا، مسمومیت‌ها و عفونتها، نفرоз، جراحی عروق، انسداد عروق متریک، گانگر و ایلئوس پارالیتیک، مورد نظر باشد در اینصورت لازم است از جانشین‌های با وزن مولکولی پائین نظیر رئوماکرودکس استفاده شود.

مزایای زیر را برای جانشین پلاسما با وزن مولکولی پائین (رئوماکرودکس) قائل هستند:

۱- تولید هپاتیت و همولیز نمیکند.

۲- حجم خونرا تقریباً برابر حجم خود اضافه نمیکند.

۳- حجم ادرار را زیاد نمیکند و بشکل یک دیورتیک اسموتیک عمل میکند.

۴- اثر ضد Sludge داشته و از انسداد عروق در اثر چسبندگی ورکود پلاکتها و گلوبولهای سرخ جلوگیری میکند.

۵- اثر کاهنده ویسکوزیته و پدیده همودیلوسیون ناشی از مصرف آن باعث بهبود عمل قلب و بهتر شدن اکسیژن گیری در میکروسیرکولاسیون است.

در سوختگی‌ها جانشین‌های با وزن مولکولی پائین باعث ترمیم حجم پلاسما و بهبود جریان مویر گی میشود و گفته شده که از انهدام گویچه‌های سرخ خون میکاهد. متأسفانه این اثر بعلت رفع سریع مولکولهای سبک وزن، زیاد بطول نمی‌انجامد و جانشین‌های با وزن مولکولی بالا اثرات طولانی‌تری ظاهر می‌سازد. شاید بهتر باشد که از هر دو نوع جانشین سبک و سنگین توأم استفاده شود (۱۰۹) تا از موضوع اگرگاسیون گویچه‌ها سرخ پیش-گیری شود. بطور کلی ملاحظه شده است که جانشین‌ها، اثراتی بمراتب برتر از پلاسما در درمان سوختگی ظاهر می‌سازد. زیرا پلاسما با آسانی از مویر گهای ملتهب رد نمیشود.

مواد جانشین، خاصیت الکتروولیتی و تامپونی ندارند و قابلیت حمل اکسیژن را فاقد نمی‌باشد و تنها فایده آن در ترمیم کمبود حجم خون و تخفیف غلظت خون می‌باشد. در مواردی که همو گلوبین زیر ۶ گرم درصد است باید ترانسფوزیون خون انجام شود، و هر گاه بعلت ضرورت قبل اقدام به تزریق واکوتران، هماکسل و پریستون شود احتمال دارد که پس از تزریق خون بعدی اگر در فاصله کوتاهی صورت گرفته باشد بیمار گرفتار زیادی حجم خون شود که در برخی از بیماران متنضم خطراستی است. پس در پاره‌ای موارد صلاح است که پس از تزریق جانشین‌های پلاسما فقط از تزریق گلوبولهای شسته استفاده شود.

موارد عدم استعمال عبارتست:

- وجود حساسیت

مویر گها مسدود، وارتباط انساج تقریباً قطع میشود که نتیجه آن هیپوکسی نسج و واکنش آناروپی و اسیدوز متابولیک است. در اینجا لازمت هرچه زودتر حجم خون دورانی را بعد طبیعی رسانید. خون و پلاسما همیشه و در همه جا بویژه در جنگ و مدمات جمعی بمقدار لازم وجود ندارد. بر عکس مواد کولوویپدی جانشین شونده پلاسما که در همه جا یافت میشود، فسادپذیر نیست، خطر عمده‌ای ندارد و قیمت آن در مقایسه با خون و پلاسما خیلی ارزان است، در مواردی که فقط یک لیتر خون از بیمار رفته باشد (۲۰-۲۵ درصد از حجم کلی خون) ممکن است از انتقال خون خود داری کرد و بادادن محلول‌های جانشین شونده پلاسما نتیجه کامل گرفت (۱۸) و (۱۹). یعنی بازده قلب اصلاح میشود و در اکسیژن گیری بهبود پدیدمی‌آید. هر گاه بیش از ۳۵ درصد خون بدنه از دست رفته باشد باز جانشین‌های پلاسما از پیدایش شوک پیش گیری میکند ولی بعلت کم خونی و کمبود انتقال اکسیژن، بیمار در معرض واکنش آناروپی و اسیدوز قرار میگیرد و ناگزیر از جبران کم خونی هستیم منتها بادادن قبلی جانشین پلاسما در انتقال خون صرفه‌جویی میشود.

درجول زیر موارد استعمال جانشین‌های پلاسما در شوک و تروما خلاصه میشود:

۱- شوک نورورژنیک درد شدید، صدمات و ضربهای مغز و نخاع.

۲- از بین رفتن شوک انافیلاکتیک، سوم و عفونت‌های حاد، یخسی نخاعی و اپیدورال.

شوک

الف - خونریزی، بهر شکل و علتی که باشد، آشکار و پنهان.

ب - کمبود پلاسما، سوختگی، پریتوئیت، پانکراتیت، سندروم لهشگی (Cruch injury)

ج - کمبود آب والکترولیت‌ها با استفراغ مقاوم، اسهال، زهکشی شیرهای گوارشی، انسداد روده، بیماریهای کلیوی و فوق کلیوی، ترومیوزودیدباب، ایلئوس، اغمای بیماری قند.

۳- کاهش حجم خون

بطور کلی توصیه میشود که در موارد شوک و کمبود حجم خون از دکستران، هماکسل و پریستون در محلول نمکی و توانم بادادن محلول رینگر لاتکتات فراوان (جمعاً تا حدود ۵ درصد وزن بیمار) استفاده شود و در این موارد بکار بردن موادی که دارای وزن مولکولی بالا هستند مانع ندارد.

ولی هر گاه تجویز جانشین‌های پلاسما بعلت دیگری نظیر کم کردن ویسکوزیته، کاهش رکود و چسبندگی گویچه‌های سرخ،

دکستران در شیشه‌های محتوی ۵۰ میلی لیتر عرضه میگردد که یا در سرم نمکی و یا در سرم قندی است، تزریق آن باید سرعت کافی داشته باشد، زیرا در تزریق آهسته مولکولهای ریزتر همگی دفع میشود و نتیجه مطلوب عاید نخواهد شد. همیشه باید داخل ورید تزریق شود.

در جنگ کره دکستران به مقیاس وسیع و با فرمول زیر مورد استفاده قرار گرفت (۲۰).

اگر خونریزی بین ۱۵۰۰-۱۰۰۰cc بود فقط دکستران میدادند

» » ۴۰۰۰-۳۰۰۰cc بود، دکستران ۱ قسمت + خون ۱ قسمت

» » ۷۰۰۰-۴۰۰۰cc دکستران ۱ قسمت + خون ۲ قسمت اگر خونریزی بیش از ۷۰۰۰cc بود ماکزیموم ۲۵۰۰cc دکستران بقیه خون.

گفته شده که امروزه عادتاً دکستران را افزونتر از ۱۵۰۰cc نمی‌دهند و برای جبران نیاز شدید بیمار شوکه بمایعات، از محلول دینگر لارکتات به مقیاس وسیع استفاده می‌کنند.

ژلاتین مایع: استفاده از ژلاتین مایع در جنگ اول جهانی شناخته شد و مجدداً در جنگ دوم جهانی استعمال پیدا کرد، منتها ژلاتین را ممکن نیست باسانی از مواد الرژن عاری کرد. ضمناً ژلاتین در حرارت اطاق بشکل جامد است و مایع کردن آن نیازمند حرارت می‌باشد و این موضوع باعث تأخیر در تزریق آن میشود. بهمین دلیل هیچگاه موقوفیت چندانی نصیب آن نشد. تا آنکه در سالهای اخیر در آلمان مشتقاتی از ژلاتین تهیه شده که در حرارت اطاق نیز شکل مایع خود را حفظ میکنند و یکنوع تجارتی آن تحت عنوان هماکسل (Haemaccel) (۱۵) یا باز از عرضه شده است (۱۹۶۵). ژلاتین مورد نیاز از استخوان گاو از بست می‌اید، که تحت تأثیر حرارت، وزن مولکولی آنرا که در حدود صدهزار است تا حدود ۱۵-۱۲ هزار کاهش میدهدن سپس این پولی پپتیدهارا توسط پلهای از اوره که از نظر فیزیولوژیک کاملاً بی ضرر و خطر میباشد مجدداً بهم مریبوط میکنند و در اینحال وزن مولکولی متوسط آن در حدود ۲۵ هزار و شکل مولکولهای آن همانند آلبومین پلاسماست.

هر هزار میلی لیتر هماکسل دارای مواد زیر است:

پولیمر ژلاتین تجزیه شده	۳۵ گرم
کلرور سدیم	۸/۵
کلرور پتاسیم	۰/۳۸
کلرور کلریسم	۰/۷

این محلول ثابت است و حرارت و یخ زدگی روی آن اثری ندارد. بعلت وجود کلریسم نباید همراه خون سیتراته در یک لوله تزریق مصرف شود. بهمین علت نیز در بیمارانی که تحت درمان دیتریمال هستند باید با احتیاط بیشتری مصرف گردد.

- نفریت
- اختلال خیز ریه
- نارسائی قلب
- پلورزی
- پریکاردیت
- اختلالات انعقاد خون
- درگیری در تاسیون شدید

فرآورده‌های تجارتی

دکستران : نامهای تجارتی آن عبارتست از ماکرودکس، اپاندکس، دکسترون، پلادولکس، ژتران، و واکوتران. در سال ۱۹۴۴، برای اولین بار در سوئد ساخته شد (۱۲ و ۱۳). دکستران خام تا ۴۰ میلیون وزن مولکولی دارد از پولیمر بیز اسیون و ییدرولیز آن انواع گوناگونی از پولی ساکاریدها با وزن مولکولی متفاوت بدست می‌آید. دکستران مورد استفاده دارای مولکولهایی از گلوکز است که توسط اتصالات گلوکوزیدی بهم مریبوط شده‌اند (شبه گلیکوژن). وجود الرژی نسبت به برخی از فرآورده‌های دکستران را در چگونگی این اتصالات میدانند. امروزه دکستران با وزن‌های مولکولی ۱۵۰ و ۱۱۰ و ۷۰ و ۴۰ درصد هزار در بازار عرضه میگردد و محلول آن بین ۱۰-۴ درصد دکستران را ممکن است شامل باشد که یا در محلول ۹ درصد سرم نمکی عرضه میگردد، که در این شکل برای ترمیم حجم خون مورد استفاده میباشد، و یا در محلول ۵ درصد قندی میباشد که در درمان نفroz مورد استفاده قرار می‌گیرد. بطور کلی در انگلستان مصرف دکستران با وزن مولکولی بالا رایج است و در امریکا دکستران با وزن مولکولی ۷۵ بیشتر استفاده میشود در صورتیکه در سایر کشورها بویژه سوئد، دکستران با وزن مولکولی ۴۰ هزار (رئوماکرودکس) بیشتر مورد استفاده میباشد. ترس از عوارض دکستران با وزن مولکولی سنگین امروزه مصرف دکستران‌های سبک وزن را شایع تر کرده است (۱۴).

دکستران ممکن است در بدن اثر پادزه‌ری داشته باشد. لذا تزریق مکرر و با فاصله آنرا صلاح نمیدانند. ارگانیسم‌ای تویید کننده دکستران در روده برخی اشخاص موجود است ولذا ممکن است حتی در اولین تزریق نیز واکنش الرژیک ملاحظه شود. معذلك این پدیده باعث کاهش استفاده از دکستران نشده است زیرا وقتی دکستران را بمقادیر زیاد بینهار میرسانیم واکنش تخفیف می‌یابد و گفته‌اند که یک نوع فلنج ایمونولوژیک در شخص رخ میدهد. در درمان واکنش الرژیک دکستران، آدرنالین، استروئید و آنتی‌هیستامینیک‌ها بکار می‌رود.

ویژه‌ایست. پولی ویدون، خاصیت آنی‌ئنی ندارد معذلك در بدن یک جسم خارجی است و در عرض ۱۰ روز ۷۵ درصد آن توسط کلیه‌ها از بدن دفع می‌شود و لی پس از دوهفته هنوز میتوان آثار آن را در بدن یافت. گفته شده که در صحبت و دقت آزمایش گروه‌بندی خون اختلالی پدید نمی‌آورد. بعلت وجود کلیسم نباید توأم با خون سیتراته یادربیماران دیزیتالبزه مصرف گردد ولوله تزریق آن فقط پس از شستشوی کامل باید برای تزریق خون مورد استفاده قرار گیرد.

این محلول در شیشه‌های ۵۰۰ میلی لیتر عرضه می‌گردد. سایر جانشین‌های پلاسما: Gum Acacia از قدیم‌ترین محلول‌هایی است که در درمان مجرح و حین جنک بین المللی اول مصرف شده است (۱۷) بشکل یک کولوئید گیدرووفیلی است که از انگکوم درخت بدست می‌آید و در محلول سرم فیزیولوژیک بغلظت ۶ درصد آماده می‌شود. مولکول آن در بدن متابولیزه نمی‌شود. ۲۵ درصد آن در ۲۴ ساعت و ۶۰ درصد آن طرف هفت روز از بدن دفع می‌شود. پس از ۲۵ سال از تاریخ استعمال توانسته‌اند بقایای آنرا در دستگاه رتیکو-لواند تلیال پیدا کنند. اشکال عمده آن در جم آوری مواد خام است که ممکن است باعث ناخالصی یا عدم دقت در تیتر اثر آن شود. حسن بزرگ آن ارزانی قیمت آنست. بطور کلی نتایج آن موفقیت آمیز بوده و حتی در مورد سوختگی نتایجی بهتر از تزریق پلاسما داده است.

برای تکمیل مطلب باید گفته شود که ژلاتین ۶ درصد و پکتین ۵ درصد واکسی پولی گلوكز وئیدرو کسی اتیل ستارچ نیز بمنظور جانشین‌پلاسما امتحان شده و لی نتایج جالبی نداشته‌اند.

طرز استفاده: جانشین‌های پلاسما همیشه از راه رگ استفاده می‌شود. سرعت تزریق ۴۰-۲۰ میلی لیتر در دقیقه است بنحوی که تزریق محتوی یک شیشه ۵۰۰ میلی لیتری در حدود ۱۵-۳۰ دقیقه طول بکشد (۱۸) اگر واکنش نامطلوب ملاحظه شد باید درمان بالاصله قطع و توسط خون پلاسما ادامه داده و درمانهای ضد حساسیت والرژی بکار بسته شود. معمولاً نباید از ۱۵۰۰-۱۰۰۰ میلی لیتر از محلول جانشین‌پلاسما بیشتر تزریق کرد (۲۰ و ۱۹).

ظرف پنج ساعت پس از تزریق، ۵۰ درصد آن از راه ادرار دفع می‌شود یعنی اثر آن بسرعت از بین می‌رود. بدینظریق اگر اقدام بزریق خون هم شده باشد، اضافه حجم چشم گیری از لحاظ پلاسما بوجود نمی‌آید. مقداری از آن توسط پیتیداز پلاسمای انسانی به پیتیدهای آمینه و آمین وایندرید که بینیک بدل می‌گردد بدون اینکه اوره آزاد کند، و یادربه تابولیسم بدن دخالت ورزد.

مشخصات ویژه آن در اینست که گفته شده در گروه بندی خون اشکال پدید نمی‌آورد و ضمناً آن را نسبت با آن از نوادر است و چون پادتن در مقابل آن ساخته نمی‌شود لذا تزریق مکرر آن بر عکس دکستران بی خطر می‌باشد، در مورد ۲۵۰ بیماریکه در بیمارستان تاج پهلوی تا کنون از هم‌اکسل استفاده کرده‌اند عارضه نامطلوبی مشاهده نشد، امامیز آن بالارفتن فشار خون توسط آن کنترول ملایم تر و زود گذر تر از دکستران بوده است، بهمین دلیل شاید در بیماران قلبی کلیوی و فشار خون مناسب‌تر از دکستران باشد.

این فرآورده در شیشه‌های ۵۰۰ میلی لیتری پلاستیکی عرضه می‌گردد و برای شروع نباید سرپوش لاستیکی سرشیشه برداشته شود. نداشتن سوزن هوامانع جریان داخل وریدی آن نمی‌شود.

پولی ویدون: یا پولی وینیل پیرولیدون بنامهای تجاری پریستون، پلاسموزان و سوبتوزان در بازار وجود دارد.

این فرآورده در جنگ دوم جهانی در آلمان ساخته شد (۱۹)، یک ماده مطلق‌اصنایعی است که از ترکیب فرم‌آلدئید، استیلن و آمونیاک بدست می‌آید. معمولاً بغلظت ۵/۳ درصد در یک محلول الکترولیتی بقرار زیر مصرف می‌شود (پریستون)

پولی وینیل پیرولیدون ۴۰ گرم در لیتر

کلرور سدیم	۷
کلرور پتانس	۰/۴
کلرور کلیسم	۰/۵
کلرور منیزیم	۰/۱۰۰
بیسکر بنات سدیم	۰/۲۵

وزن مولکولی آن در حدود ۳۰ هزار است ولی نوعی از آن نیز با وزن مولکولی ۱۲۶۰۰ عرضه می‌شود که بغلظت ۶ درصد در سرم فیزیولوژیک و بنام پریستون-N می‌باشد که دارای موارد استعمال

REFERENCES:

- 1- Schachter, D., and Rosen, S.M. (1959) Amer. J. Physiol., 196, 357.
- 2- Pappenheimer, J.R., (1952). Ann. N.Y. Acad. Sci. 55, 465.
- 3- Cope, O., and Moore F.D. (1944). J. clin. Invest., 23, 241.
- 4- Grotte, G., Knutson, R.C., and Bollman, J.L. (1951). J. Lab Clin. Med., 38, 577.
- 5- Schachter D., Freinkel, N. and Swartz, I.L. (1950). Amer. J. Physiol. 160, 512.
- 6- Bull, J.P., Ricketts, C. et al (1949). Lancet 1,134.
- 7- Hammarsten, J.F. Heller, B.I. and Ebert, R.V. (1953). J. Clin. Invest. 32, 340.
- 8- Wilkinson, A.W. and story I.D.E. (1953). Lancet 2, 956.
- 9- Thorsen, G., and Hint, H. (1950). Acta chir. Scand. Suppl. 1954.
- 10- Gelin, L.E. (1956). Acta chir. Scand. Suppl. 210.
- 11- Witham, A.C., Fleming, J.W. and W.L. Bloom (1951). J. Clin. Invest., 30,891.
- 12- Grönwall, A., and Ingelman B (1944). Acta Physiol. Scand., 7, 97.
- 13- Grönwall, A., and Ingebman B (1945). Acta Physiol. Scand., 9. 1.
- 14- Moore F.D. (1963). Surg. Clin. N. Amer. 43, 577.
- 15- Lindner, F., Schmitz W. et al (1965). Langenbecks. Arch. Klin., Chir., 311, 396.
- 16- Hecht, G., and Weese H. (1943). Münch Med. Wschr., 90, 11.
- 17- Bayliss, W.M. (1916). Proc. Roy. Soc. B 89, 380.
- 18- Boyan, C.P. (1967). Cl Med. 33, 34.
- 19- De Bakey, M.E. (1951). Army Med. Service symposium.
- 20- Artz C.P., Howard J.M (1955). Ann. Surg. 141, 285.