

انتقال خون

انتقال خون در درمان آنمی ناشی از خونریزی، همولیز یا اریتروپوئز غیر موثر به کار می رود. از آنجایی که اکسیژن به میزان کم در پلاسما حل می شود و تقریباً تمام اکسیژن خون در ترکیب با هموگلوبین گلوبول قرمز انتقال می یابد، بنابراین انتقال خون میزان ظرفیت حمل اکسیژن را در حیوان آنمیک افزایش می دهد. بدین ترتیب جهت درمان کم خونی یا پیشگیری از عدم اکسیژن رسانی ناکافی به بافتها و در نهایت جهت جلوگیری از هیپوکسی بافتها انتقال خون به عنوان یکی از اجزاء مهم پروتکل درمانی محسوب می شود. از بین علل مختلف دلایل مهم انتقال خون در دامهای بزرگ عبارتند از:

- انگلهای گوارشی به خصوص همونکوس کنترتوس
- انگلهای خونخوار خارجی: گونه های هماتوپینوس و لینوگناتوس
- گوساله های نوزاد مبتلا به کم خونی فقر آهن
- Failure of passive transfer
- انگلهای خونی آناپلاسما و بابزیا
- در موارد خونریزی حاد (یا مزمن) خارجی یا خونریزی داخلی (خونریزی شیردان): مهمترین علت انتقال خون

بر اساس گونه، دامهای بزرگ دارای گروههای خونی زیر می باشند:

- اسب: A, A,D,K,P, Q, U

در اسب دو گروه خونی Aa و Qa می تواند حتی اولین انتقال خون را نیز با مشکل همراه سازد و عمدتاً در نژاد عرب دیده می شود.

- گاو: A, B, C, F, J, M, R, S, T, Z
- گوسفند: A, B, C, D, M, R, F30, F41
- بز: A, B, C, E, F, R

با توجه به تنوع گروه های خونی در نشخوارکنندگان و تک سمیان و از سوی دیگر به دلیل تمایل گلبولهای قرمز به تجمع و لخته شدن (Agglutination) آزمایش تعیین گروه خونی (Blood typing) صورت نمی گیرد و در صورت نیاز به انجام تعیین گروه خونی مناسب برای انتقال در حیوانات با ارزش، تستهایی بر مبنای عمل همولیز انجام می شود.

تست همولیز

این آزمایش در پلیتهای ۹۶ خانه ای صورت می گیرد. در هر چاهک پلیت ۵۰ میکرولیتر از معرف تعیین گروه خونی، ۲۵ میکرولیتر سوسپانسیون نمکی ۲ تا ۲/۵ % به همراه گلوبول قرمز شسته شده و ۲۵ میکرولیتر از کمپلمان رقیق نشده خرگوش ریخته می شود. پس از افزودن کمپلمان پلیت به آرامی تکان داده می شود و در طی دو مرحله میزان همولیز قرائت می شود (دقیقه ۳۰-۴۵ و ۳ ساعت پس از شروع واکنش). تفسیر نتایج تست به صورت زیر خواهد بود:

- منفی و بدون همولیز
- ۱ همولیز نسبی
- ۲ همولیز ملایم
- ۳ همولیز شدید
- ۴ همولیز کامل

از بین تفسیرهای ذکر شده بهترین نتیجه ۰ است.

خصوصیات حیوان نیازمند به انتقال خون و اهدا کننده

حیوان اهدا کننده باید دارای شرایط زیر باشد:

- نباید به بیماری های عفونی که توسط خون انتقال می یابد، مبتلا باشد به خصوص ویروس لوکوز گاوی، آناپلاسموز و BVD
- میزان حجم فشرده گویچه های قرمز (PCV) و پروتئین تام (Total protein) اهدا کننده قبل از هر انتقال بررسی شود.
- حیوان اهداکننده ترجیحا از خویشاوندان نزدیک حیوان گیرنده باشد
- اهداکننده جوان باشد
- اهدا کننده ترجیحا حیوان نر و یا حیوان ماده بدون سابقه زایمان باشد
- خود حیوان اهدا کننده قبلا دریافت خون یا سایر فرآورده های خونی نداشته باشد
- برای جلوگیری از اختلال عملکرد پلاکتها قبل از انتقال از آسپرومازین استفاده نشود.

به طور کلی با فراهم کردن شرایط ذکر شده اولین انتقال خون در حیوان دریافت کننده بدون انجام تعیین گروه خونی ایمن است. از طرفی تا قبل از ۴۸ تا ۷۲ ساعت از اولین انتقال خون، در صورت تکرار انتقال نیز مشکلی برای دریافت کننده رخ نمی دهد. در حیوان دریافت کننده در صورتی که میزان PCV در طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت به ۲۰ تا ۱۲ درصد رسید با توجه به وضعیت عمومی حیوان (مثلا حیوانی مبتلا به سیتی سمی با وجود PCV ۲۰ درصد ممکن است نیازمند انتقال خون باشد) نیازمند انتقال خون است. قبل از انتقال خون برای کاهش واکنشهای احتمالی باید از کورتیکواستروئیدها ($0.5 - 2 \text{ mg/kg}$) یا داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی استفاده نمود. بهتر است به خصوص در موارد خونریزی برای تامین حجم خون در گردش، مایع درمانی با محلولهای هیپرتونیک به خصوص سدیم بی کربنات ($4 - 6 \text{ ml/kg}$ از فرم $7/2\%$) صورت گیرد. به هیچ عنوان نباید از محلولهای هیپوتون مثل دکستروز 5% ، سالین هیپوتون و رینگر لاکتات برای مایع درمانی استفاده نمود.

انتقال خون

برای انتقال خون سیترات سدیم ($2/5$ تا 4%) به عنوان ماده ضد انعقاد، ظرف جمع آوری خون، ست سرم و اپی نفرین مورد نیاز است.

می توان از سیترات فسفات دکستروز آدنین (اسی سی ضد انعقاد با ۷ سی سی خون)، اسید سیترات دکستروز (اسی سی ضد انعقاد با ۷ سی سی خون) و هپارین (اسی سی خون با ۵ واحد ضد انعقاد یا 0.2 میلی گرم هپارین برای هر میلی لیتر خون) نیز به عنوان ماده ضد انعقاد استفاده کرد.

جمع آوری خون باید به صورت آسپتیک و در ظرف استریل حاوی سدیم سیترات صورت گیرد. از حیوان اهدا کننده می توان ۲۰ تا ۲۵% حجم کلی خون بدن را از طریق ورید و داج جمع آوری نمود. حجم کلی خون در یک گاو ml/kg ۸۰ است.

در حیوان گیرنده با جایگزین نمودن ۲۰ تا ۴۰ درصد خون از دست رفته می توان برای مغز استخوان فرصت کافی برای جبران کم خونی را فراهم نمود.

بهتر است قبل از انتقال خون کامل ابتدا علائم حیاتی ثبت شود و به صورت اولیه انتقال خون به میزان 0.1 میلی لیتر خون بر وزن بدن در طی مدت زمان ۵ تا ۱۰ دقیقه صورت گیرد و علائم حیاتی مجدد بررسی شود. در صورت عدم تغییر در پارامترهای حیاتی می توان انتقال خون را با سرعت $20 - 10 \text{ ml/kg/hr}$ و به صورت وریدی ادامه داد. دمای خون باید نزدیک به حرارت بدن باشد تا از شوک هیپوترمی جلوگیری شود.

انتقال خون باید با سرعت پایین صورت گیرد. تزریق بیش از حد یا انتقال خون سریع سبب افزایش حجم در گردش و نارسایی قلبی می شود. در حین کار به صورت مرتب علائم حیاتی بررسی شود و در صورت دیدن علائمی مثل

افزایش تعداد تنفس، سختی تنفس، بی قراری، دفع مدفوع، افزایش تعداد ضربان قلب، لرزش عضلانی و راست شدن موها (Piloerection) باید انتقال بلافاصله قطع شود. برای رفع عوارض و جلوگیری از کلاپس و مرگ دام می توان از اپی نفرین به نسبت ۱:۱۰۰۰ با دوز ۰/۰۲ - ۰/۰۱ mg/kg استفاده نمود. انتقال باید در طی ۴ ساعت پس از اخذ از دام اهدا کننده صورت گیرد تا از آلودگی خون گرم جلوگیری شود.

انتقال خون می تواند همراه با یکسری از واکنشهای ایمنی یا غیر وابسته به سیستم ایمنی باشد و این واکنشها خود را بلافاصله به صورت همولیز گلبولهای قرمز در حین انتقال خون یا به صورت تاخیری نشان می دهند.

بیشترین واکنش ناخواسته در حین انتقال خون بدون ارتباط با سیستم ایمنی و ناشی از مواد آلرژن و یا تب را در خون حیوان اهدا کننده است. سایر عوارض مهم بدون ارتباط با سیستم ایمنی عبارتند از:

- انتقال بیماری های عفونی
- مسمومیت با سیترات
- افزایش حجم در گردش در صورت عدم محاسبه صحیح میزان خون انتقال یافته
- همولیز ناشی از آلودگی های باکتریایی در حین کار

در کل در موارد خونریزی شدید در صورت درمان فوری شوک هیپوولمی و جلوگیری از خونریزی پیشگویی انتقال خون خوب است. نیمه عمر اریتروسیت انتقال یافته در اسب و گاو تقریباً حدود ۲ تا ۴ روز است و با انجام این روند درمانی موقت، مغز استخوان طبیعی روند جبران سلول های خونی از دست رفته را در طی ۵ روز آغاز می کند. لازم به ذکر است که باید پس از انتقال خون PCV حتماً بررسی شود که آیا کم خونی با منشا خونریزی، کنترل شده است یا نه.

خلاصه

- ابتدا (ترجیحاً یک روز قبل از شروع کار) درمان با دگزامتازون (کورتیکواستروئید) و سدیم بی کربنات ۷/۲ % صورت می گیرد و در صورت امکان برای رفع علت اولیه اقدامات لازم را انجام می دهیم.
- پس از انتخاب حیوان اهدا کننده با رعایت شرایط آسپتیک (ضد عفونی محل ورید و داج) و مقید کردن کامل حیوان خون مورد نیاز اخذ می شود. باید حیوان به خوبی مقید شود چون ممکن است روند کار مدت زیادی به طول انجامد.
- برای محاسبه خون مورد نیاز از فرمول زیر استفاده می کنیم:

حجم خون برای انتقال (ml)=

$$\text{وزن بدن (kg)} \times \text{حجم خون (ml/kg)} \times [\text{PCV واقعی بیمار} - \text{PCV مطلوب برای بیمار}] \div \text{PCV اهدا کننده}$$

- در حین گرفتن خون به آرامی ظرف جمع آوری را تکان می دهیم تا از تشکیل لخته بر روی بدنه جلوگیری و خون با ماده ضد انعقاد مخلوط شود. از طرف دیگر از حرکات شدید برای مخلوط نمودن خون باید اجتناب کرد زیرا منجر به لیز گلبولهای قرمز می شود.
- برای انتقال خون به حیوان گیرنده نباید استرسهایی مثل جابه جایی را تحمیل نماییم چون حتی کوچکترین استرس هم می تواند منجر به کلاپس و مرگ حیوان شود. در صورتی که حیوان بر روی زمین خوابیده باشد تلاشی برای حرکت دادنش انجام نمی دهیم و با مقید کردن مناسب در محل استقرار حیوان انتقال را انجام می دهیم.

- انتقال به حیوان گیرنده نیز تحت شرایط آسپتیک صورت می گیرد. باید روند انتقال با سرعت پایین باشد و بهتر است برای این کار از ست سرم معمولی و سوزن با گیج بالا (۱۸ یا بیشتر) استفاده کنیم. در حین انتقال باید علائم حیاتی به صورت مرتب بررسی شود.
- در حین انتقال با دیدن هر گونه علامتی مبنی بر ایجاد شوک در حیوان انتقال خون را قطع و از اپی نفرین که قبل از شروع کار در سرنگ کشیده شده به صورت ترجیحا وریدی آهسته تا زمان قطع علائم تزریق می کنیم (پاسخ به دارو سریع است ولی از طرف دیگر نباید خود دارو به میزان زیاد استفاده شود).
- پس از انتقال خون در طی روزهای بعدی میزان PCV حتما بصورت متوالی در طی یک هفته بررسی شود (به خصوص در موارد خونریزی)

منبع

schalm's veterinary hematology 6th edition
large animal internal medicine 4th edition