

## ارزیابی واکنشهای فیزیولوژیکی گاوهای کمخون متعاقب انتقال خون

دکتر علیقلی رامین<sup>۱</sup>، دکتر اسماعیل مرتاض<sup>۱</sup>، دکتر ناصر حریقی<sup>۲</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۳، ۴۷-۴۳، (۱۳۷۹)

۲ - تغییرات بیوشیمیایی و هماتولوژی دام.

۳ - تعیین مقدار تزریق و استنتاج نهایی کاربرد انتقال خون در بهبودی دامها.

### مواد و روش کار

**الف - تهیه خون:** برای جمع‌آوری خون از کیسه‌های پلاستیکی ۴۵۰ میلی‌لیتر (Baxter, S.A., F364000, La Chatre, CPDA, France) حاوی ۶۳ میلی‌لیتر ماده ضدانعقاد سیترات فسفات دکستروز آدنین (CPD-A) استفاده گردید. دام دهنده خون گاو یک ساله، اکثراً نر و محل اخذ خون کشتارگاه صنعتی شهرستان ارومیه و درمانگاه تخصصی دانشکده دامپزشکی بود. برای اخذ خون وریدی از انقیاد فیزیکی و رامپون ۲ درصد استفاده شد. کیسه‌های خون در مرکز انتقال خون ارومیه در ۴ درجه سانتیگراد و به مدت ۴۶ روز نگهداری شدند. آزمایشهای هماتولوژی، بیوشیمیایی، سرولوژی و کشت میکروبی در طول نگهداری انجام گردید تا از سالم بودن آنها یقین حاصل شود.

**ب - انتقال خون:** انتقال خون در دو گروه انجام گرفت. گاوهای کمخون بظاهر سالم به تعداد ۱۵ رأس خریداری شده از میدین گاو نقره و ارومیه که به‌صورت تجربی در چند نوبت خونگیری و کمخون گردیدند ( $PCV < 20$ ) و گاوهای کمخون بیمار (تیلریوز و بابزیوز) به تعداد ۷ رأس ارجاعی به درمانگاه تخصصی دامپزشکی. پس از آماده‌شدن دام، برحسب میزان PCV تعداد ۴ تا ۸ کیسه خون نگهداری شده از گاوهای متفاوت در مرکز انتقال خون ارومیه به درمانگاه ارجاع داده می‌شد. سپس دمای کیسه‌های خون را با شرایط محیطی و دام متعادل کرده و توسط ست فیلتردار از طریق ورید و داج تزریق می‌شدند.

نمونه‌های اخذشده شامل ۱۰ میلی‌لیتر خون وریدی برای آزمایشهای بیوشیمیایی، آنزیمی و هماتولوژی و همچنین ثبت علائم بالینی دام (تعداد ضربان قلب و تنفس، درجه حرارت و حرکات شکمبه) در قبل و پس از اتمام تزریق و سپس ۲، ۴، ۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تزریق بودند.

**ج - آزمایشات خون به همراه روشهای آزمایشگاهی:** هموگلوبین، هماتوکریت و شمارش گلبولهای سفید و قرمز خون با دستگاه هماتولوژیک و شمارش گراتوماتیک (Coulter, T860, England) اندازه‌گیری گردیدند. pH خون کامل توسط دستگاه pH متر الکتریکی (Coming, England) اندازه‌گیری شد.

سدیم و پتاسیم با روش نورسنج شعله‌ای با دستگاه Flame Photometer (Coming Moddle, 405, USA) انجام گردید.

کلسیم، اوره، گلوکز و پروتئین تام پلازما به ترتیب با کیت‌های بیوشیمیایی ۵۱۵۰۰۵، ۶۲۱۰۰۱، ۶۰۳۰۱۱ و ۴۱۸۰۰۱ (شرکت آزمون ایران) به روش اسپکتروفتومتری و با دستگاه اسپکتروفتومتر (Eppendorf Elom 6122, Germany) انجام گرفت. هموگلوبین آزاد و آنزیمهای LDH و AST نیز به روش فوق انجام گرفت.

MCHC، MCH و MCV با روش محاسبه از طریق دستگاه هماتولوژیک اتوماتیک (T-860, Covnterm, England) انجام شد.

آنالیز اطلاعات و استخراج نتایج از قبیل میانگین، انحراف معیار، منحنی نرمال و Student "t" test با روش آماری Panacea (۱۰) انجام گردید.

انتقال خون یکی از روشهای درمانی شناخته‌شده در دامهای کمخون بوده که به‌واسطه فقدان اطلاعات کافی تمایل کمتری به آن معطوف گردیده است. اهداف اصلی این مطالعه بررسی واکنشهای ناشی از انتقال خون و تعیین مقدار خون تزریقی و فرجام انتقال (بهبودی) می‌باشد. ۲۲ رأس گاو با میانگین هماتوکریت ۱۶/۸ انتخاب شدند. به‌طور متوسط ۵/۳۶ واحد خون با میانگین ۴۲ روز ذخیره‌سازی در ۴ درجه سانتیگراد در هر رأس تزریق گردید. نمونه‌های اخذشده از دام جهت انجام آزمایشات بیوشیمیایی (کلسیم (Ca)، سدیم (Na)، پتاسیم (K)، پروتئین (TTP)، اوره (Urea)، هماتولوژی (گلبولهای سفید (WBC) و قرمز (RBC)، MCHC، MCH، MCV، هماتوکریت (PCV)، هموگلوبین (Hb)، آنزیمی (LDH و AST) و علائم بالینی (درجه حرارت (T)، ضربان قلب (HR)، حرکات تنفسی (RR) و شکمبه (RM)) در زمانهای قبل و به ترتیب ۰، ۲، ۴، ۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تزریق بوده است. مقایسه میانگین (t-test) پارامترهای خون نشان داد که انتقال خون سبب افزایش معنی‌دار (RM، PCV، Hb، RBC، WBC، AST، RR) و شکمبه (RM) در گردیده است ( $P < 0/05$ ). بقیه پارامترها تغییر چندانی نیافتند. نتیجتاً گلبولهای قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت که از عناصر اصلی انتقال خون محسوب می‌گردند با تأثیر در فعالیتهای حیاتی و فیزیولوژیکی سبب بهبودی دام شده‌اند. عناصر بیوشیمیایی و آنزیمها نقش چندانی در انتقال خون نداشته و فاقد عوارض بوده‌اند. همچنین انتقال یک واحد خون افزایش تقریبی یک واحد PCV را داشته که تعیین مقدار انتقال خون براساس میزان PCV دام می‌باشد. لذا پیشنهاد بهره‌مندی از بانک خون دامی و استفاده همه جانبه از خون به‌عنوان دارو پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: انتقال خون، گاو، کمخونی، بانک خون، فیزیولوژی.

انتقال خون در حفظ و ادامه حیات جانداران اهمیت بسزایی دارد. طیف وسیعی از کمخونی‌های مزمن هموراژیک، همولیتیک و اختلالات انعقادی هستند که خون یا به‌عنوان عامل اصلی و یا درمان حمایتی و حفاظتی ذکر گردیده است (۸ و ۷). وجود بانک خون، راه را برای بهره‌مندی از این شیوه درمانی هموار می‌سازد. اما مشکلات انتقال مستقیم از دام سالم به مریض، فقدان بانک خون، مقدار تزریق و فرجام آن و همچنین عدم آشنایی با واکنشهای ناخواسته این روش درمانی را به فراموشی سپرده است. واکنشهای غیرایمنی عموماً در اثر افزایش حجم خون، انتقال خون کهنه، ترومبوفلیت، آمبولی و اسیدوز (۱) بروز می‌کند در صورتی که واکنشهای ایمنی عکس‌العمل گلبولهای قرمز، سفید و پلاکتهای منتقله هستند (۲). عوارض واکنشها از نظر زمان نیز متفاوت بوده و عوارض زودرس شامل واکنشهای آلرژیک، تب و شوک آنافیلاکتیک هستند ولی عوارض دیررس با اختلالات کلیوی، انتقال عفونتها و تخریب گلبولهای قرمز تظاهر می‌نمایند (۱).

تزریق خون ذخیره‌شده گاو در ۴ درجه سانتیگراد به مدت حداکثر ۴۶ روز تغییرات خاصی را در تابلوی خونی و فعالیتهای فیزیولوژیک دام ایجاد کرده که هموگلوبین، هماتوکریت و گلبولهای قرمز از اهمیت بالایی برخوردار و لذا مستلزم آزمایشهای تجربی است. اهداف این مطالعه عبارت‌اند از:

۱ - تعیین حساسیت دام به انتقال خون با بررسی علائم بالینی.

۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

۲) پایگاه مقاومت انتقال خون ارومیه، ارومیه - ایران.



### نتایج

در مطالعه اخیر ۲۴۰ واحد خون گاو تهیه و به مدت ۴۶ روز در ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. ۱۱۸ واحد در ۲۲ رأس گاو کم خون تزریق گردیدند. لذا میانگین خونهای انتقال یافته با سن ۴۲ روزه در هر رأس گاو ۵/۳۶ واحد بوده است. مابقی واحدها به علت آماده نبودن دام و یا انقضای تاریخ (۴۶ روز) معدوم گردیدند. نتایج حاصله در جداول ۱ تا ۶ به شرح زیر می باشد.

تمامی دامهای کم خون در حین انتقال و پس از آن عوارض جانبی خاصی را نشان ندادند و به همراه درمان اختصاصی و حمایتی بهبود یافتند به استثنای دو رأس که دچار تنگی نفس و افزایش تنفسی شدند که انتقال خون موقتاً قطع و آنتی هیستامین تزریق گردید. پس از حدود ۱۵ دقیقه توقف و عادی شدن وضعیت تنفس انتقال خون ادامه یافت. سایر عکس العملهای جزئی مشاهده شده عبارت بودند از: تورم پلکها و پرینه، سرفه، نفخ، اسهال، تکرر ادرار و لرزشهای عضلانی.

جداول ۱ تا ۳ میانگین و انحراف معیار ( $X \pm SE$ ) تغییرات هماتولوژیک، بیوشیمیایی، آنزیمی خون و علائم حیاتی متعاقب انتقال خون در گاو لغایت ۷۲ ساعت پس از آن ( $n = 22$ ) را نشان می دهند. تزریق خون سبب افزایش معنی دار ( $P < 0.05$ )، PCV، Hb، RBC (جدول ۴)، پتاسیم در طول ۷۲ ساعت و آنزیم AST (جدول ۵) در ۲۴ ساعت اول گردید. انتقال خون تغییرات اساسی در میزان MCHC، MCH، MCV (جدول ۴)، کلسیم (جدول ۵)، لکوسیتها، منوسیتها، انوزینوفیلها (جدول ۴)، پروتئین تام، اوره، آنزیم LDH و سدیم (جدول ۵) نداشته است. تزریق خون سبب افزایش نوتروفیلها ( $P < 0.05$ ) و کاهش لنفوسیتها ( $P < 0.05$ ) (جدول ۴) در ۲۴ ساعت پس از تزریق گردیده است. درجه حرارت و تعداد ضربان قلب (جدول ۶) تغییر خاصی نیافتند. تعداد حرکات تنفس کاهش ( $P < 0.05$ ) یافته در صورتی که با کاهش زودگذر در حرکات شکمبه، انتقال خون سبب افزایش معنی دار ( $P < 0.05$ ) آن شده است (جدول ۶).

### بحث و نتیجه گیری

یکی از اهداف اصلی انتقال خون جبران گلبولهای قرمز و هموگلوبین در کم خونی هاست که در محاذات آن تغییراتی در اجزا بیوشیمیایی، هماتولوژی، آنزیمی و بالینی ممکن است ظاهر شود. عوارض زودرس در این بررسی با تدابیر دارویی همانند اپی نفرین، دکزامتازون، آنتی هیستامین، فنی توئین سدیم و کلسیم ارزیابی گردیدند و برای عوارض دیررس زمان مطالعه تا ۷۲ ساعت بسط و پیگیری گردید.

افزایش تقریبی ۳۶/۵ درصد هماتوکریت، ۳۴ درصد هموگلوبین و ۳۳ درصد گلبولهای قرمز و نزدیک شدن به میزان طبیعی آنها (جدول ۱) با توجه به میانگین خون تزریق شده (۵/۳۶ واحد) اولاً چنین استنباط می گردد که هر واحد خون، افزایش یک واحد هماتوکریت را مهیا کرده است. به عبارت بهتر گاو با هماتوکریت ۱۳ درصد، حداقل ۷ واحد خون نیاز دارد تا بهبودی دام تسریع شود. ثانیاً عدم تغییر درجه حرارت و ضربان قلب و کاهش حرکات تنفسی و شکمبه از اثرات احتمالی افزایش حجم خون انتقال یافته می باشد. تفسیر تغییرات فوق بدین صورت می باشد که وجود عفونت و کم خونی سبب افزایش درجه حرارت و تعداد حرکات تنفس، ضربان قلب و آتونی شکمبه می شود (۱). انتقال خون به همراه داروی اختصاصی موجب کاهش تب، تعداد تنفس و ضربان قلب و نهایتاً افزایش حرکات شکمبه می شود که از علائم بهبودی می باشد. ثالثاً همان گونه که جدول ۱ نشان می دهد مقادیر هماتوکریت، هموگلوبین و گلبولهای قرمز به ترتیب ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تزریق ۲/۵ درصد، ۸ درصد و ۹ درصد جزئی کاهش می یابند که علت آن همولیز ناشی از نحوه تزریق خون و انگل خونی، احتمالاً برخوردارهای آنتی ژنی و آنتی بادی و ماده ضد انعقاد (۷ و ۲) است، لذا هنگام تزریق خون مقادیر فوق را بایستی در نظر داشت. رابعاً عدم تغییرات خاص در اندیسهای MCH، MCV و MCHC که برای تعیین کیفیت گلبولهای قرمز بودند بیانگر تأمین هدف عمده انتقال خون یعنی اکسیژن رسانی به بافتها بوده است.

لکوسیتها به عنوان عوامل دفاعی در درجه دوم اهمیت هستند (۹). افزایش جزئی لکوسیتها در ۴۸ ساعت پس از تزریق را می توان به علت استرس ناشی از تزریق خون (۱۲)، افزایش لکوسیتهای سگمانته در کیسه های خون (۸) و افزایش توان دفاعی دام پس از انتقال خون ذکر نمود که این مقدار در روز سوم به حالت اولیه برمی گردد. از تباط لکوسیتها با علائم بالینی مانند عدم تغییر در درجه حرارت و ضربان قلب کاملاً مشهود است. تشخیص تفریقی لکوسیتهای خون نشان می دهد که افزایش لکوسیتها در ۶ ساعت اول مربوط به افزایش نوتروفیلها (۵۴ درصد) و کاهش لنفوسیتها (۲۷ درصد) و آن در اثر استرس ناشی از انتقال خون بوده است (۱۲). اصولاً اولین مرحله دفاعی بدن لکوسیتوز بویژه نوتروفیلی است که در این مطالعه مکانیسم دفاعی بدن روند عادی خود را طی کرده است.

انتقال خون نشان داد که تغییر عمده ای در میزان کلسیم خون پیش نمی آید. کاهش جزئی و اولیه کلسیم را می توان به وجود ماده ضد انعقاد (۴) در خون ذخیره شده نسبت داد که بعداً به علت فراخوانی از استخوانها و یا جذب روده ای مجدداً افزایش می یابد.

جدول ۱ - میانگین و انحراف معیار ( $X \pm SE$ ) تغییرات هماتولوژیک خون متعاقب انتقال خون در گاو لغایت ۷۲ ساعت پس از آن ( $n=22$ )

زمان	BI	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها								
PCV (%)	۱۵/۹±۰/۷۱	۲۱/۲±۱/۳	۲۰/۳±۰/۹۶	۱۹/۸±۰/۸۵	۱۹/۵±۰/۸۶	۲۰/۱±۱/۱۱	۲۰/۷±۱/۲۵	۲۰/۶±۱/۱۷
Hb (g/l)	۵۵/۵±۲/۷۲	۷۴/۷±۴/۶۶	۷۱/۷±۳/۳۲	۷۰/۳±۳/۰۸	۶۸/۹±۲/۹۶	۷۰/۹±۳/۹۱	۷۲/۶۸±۴/۲۶	۷۱/۹۱±۴/۲۲
RBC ( $10^6/mm^3$ )	۳/۲۴±۰/۱۹	۴/۳۱±۰/۳	۴/۱±۰/۲۲	۴/۰۹±۰/۲۲	۳/۹۵±۰/۲۱	۳/۹۲±۰/۲۴	۴/۰۸±۰/۲۷	۴/۰۵±۰/۲۶
WBC ( $10^3/mm^3$ )	۱۰/۳۶±۱/۴۳	۹/۲۹±۱/۲۴	۱۰/۱±۱/۳۴	۱۰/۵±۱/۸۴	۱۲/۱±۱/۷	۱۲/۹±۱/۵۱	۱۲/۹±۱/۱۴	۱۰/۵±۰/۷۵
MCV	۵۰±۲/۱۹	۴۹/۹±۱/۲۷	۴۹/۸±۱/۴۲	۵۰±۱/۵۱	۴۹/۹±۱/۵۱	۵۰/۸±۱/۰۴	۵۲/۱±۱/۷۶	۵۱/۷±۱/۸۲
MCH	۱۷/۸±۰/۵۸	۱۷/۶۶±۰/۳۹	۱۷/۸۱±۰/۳۹	۱۷/۸۹±۰/۴۳	۱۷/۹۲±۰/۴۵	۱۸/۰±۰/۴۷	۱۸/۲۵±۰/۵۲	۱۸/۳۹±۰/۵۶
MCHC	۳۴/۶۹±۰/۵۱	۳۴/۸۷±۰/۴۶	۳۵±۰/۴۹	۳۵/۰۱±۰/۶۷	۳۵/۲±۰/۷۳	۳۵/۰۷±۰/۶۷	۳۴/۷۷±۰/۶۹	۳۴/۶۴±۰/۶۴
Neutrophil (%)	۳۸/۰۵±۲/۸۵	۳۹/۴۱±۳/۸۹	۴۴/۶۴±۴/۰۱	۴۶/۷۳±۳/۴۷	۵۲/۸۶±۳/۸۱	۴۹/۴۵±۳/۶۱	۴۰/۸۶±۳/۸۹	۳۶/۹۱±۲/۹۶
Lymphocyte (%)	۵۳±۲/۸۳	۵۲/۷۳±۳/۹۸	۴۹/۶۴±۳/۷۵	۴۶/۳۶±۳/۱۵	۴۰/۲۷±۳/۱۶	۴۲/۴۱±۳/۳۵	۵۰±۳/۷۴	۵۴/۱۴±۲/۸۹
Monocyte (%)	۳/۷۳±۰/۷۵	۲/۵۹±۰/۵۲	۲/۶۸±۰/۴۶	۳/۵۵±۰/۶۸	۳/۸۲±۰/۵۵	۴/۲۷±۰/۷۶	۴/۷۷±۰/۴۲	۵/۲۷±۰/۷
Eosinophil (%)	۵/۳۲±۰/۹۱	۴/۵۹±۰/۵۵	۳/۰۹±۰/۷۱	۳/۵±۰/۷	۳/۳۲±۰/۶۲	۳/۶۸±۰/۸۱	۵/۰۵±۱/۰۴	۴/۰۵±۰/۷۱

جدول ۲ - میانگین و انحراف معیار (X±SE) تغییرات بیوشیمیایی و آنزیمی خون متعاقب انتقال خون در گاو لغایت ۷۲ ساعت پس از آن (n ۲۲)

زمان	Bl	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها								
C (mg/dl)	۸/۴±۰/۱۱	۸/۳±۰/۱۲	۸/۳±۰/۱۰	۸/۴±۰/۱۵	۸/۵±۰/۱۶	۸/۶±۰/۱۴	۸/۶±۰/۱۲	۸/۷±۰/۱۰
N (mmol/l)	۱۴۳/۱±۱/۴۸	۱۴۳/۹±۱/۳۲	۱۴۴/۴±۱/۳۴	۱۴۴/۱±۱/۳۰	۱۴۴/۱±۱/۶۳	۱۴۴/۸±۱/۹۵	۱۴۵/۹±۱/۱۳	۱۴۷/۵±۱/۸۸
K (mmol/l)	۴/۴۸±۰/۱۲	۴/۹۲±۰/۱۴	۴/۹۶±۰/۱۲	۴/۹۰±۰/۱۴	۴/۸۳±۰/۱۵	۴/۷۸±۰/۱۳	۴/۸۶±۰/۱۱	۴/۷۸±۰/۱۶
TPP (g/dl)	۶/۱۷±۰/۱۹	۶/۳۲±۰/۱۶	۶/۴۹±۰/۱۵	۶/۵۱±۰/۱۵	۶/۴۵±۰/۱۵	۶/۲۸±۰/۱۳	۶/۳۷±۰/۱۴	۶/۲۶±۰/۱۵
Ure (mg/dl)	۲۱/۱±۱/۳۳	۲۲/۸±۱/۲۷	۲۲/۹۷±۱/۱۷	۲۲/۴۷±۱/۲۲	۲۳/۳۹±۱/۵۰	۲۴/۲۳±۲/۰۸	۲۳/۹۴±۲/۰۱۳	۲۳/۶۴±۱/۸۷
LDH (IU/l)	۴۰۰/۶±۶۲/۵	۴۷۵/۷±۶۷/۴	۵۲۶/۲±۷۳۲	۵۷۴/۴±۸۳/۵	۵۵۶/۱±۶۰/۱	۵۶۰/۴±۶۰/۶	۵۵۸±۷۲/۳	۵۳۴/۲±۸۳/۳
AST (IU/l)	۱۳۰±۱۲/۹	۱۶۶/۶±۱۶/۹	۱۷۹/۳±۲۰/۶	۱۸۷/۱±۲۱/۹	۱۸۸/۵±۲۲/۱	۱۷۲/۲±۱۹/۴	۱۵۳/۶±۱۷/۳	۱۳۹/۴±۱۴/۹

جدول ۳ - میانگین و انحراف معیار (X±SE) تغییرات علائم حیاتی دام متعاقب انتقال خون در گاو لغایت ۷۲ ساعت پس از آن (n ۲۲)

زمان	Bl	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها								
درجه حرارت	۳۸/۹±۰/۱۷	۳۸/۸±۰/۲۳	۳۸/۸±۰/۱۹	۳۹/۰±۰/۱۵	۳۹/۰±۰/۱۳	۳۸/۸±۰/۱۳	۳۸/۸±۰/۱۰	۳۸/۷±۰/۱۳
ضربان قلب (در دقیقه)	۸۷/۶±۴/۴۱	۸۴/۴±۴/۳۳	۸۵/۲±۴/۶۸	۸۸/۹±۴/۹۵	۹۰/۸±۴/۷۴	۸۵/۵±۳/۳۱	۸۹/۶±۳/۹۲	۸۰/۹±۳/۲۶
تعداد تنفس (در دقیقه)	۲۴/۹۱±۳/۳	۲۷/۹۱±۳/۲۴	۲۴/۸۲±۲/۸۵	۲۴/۳۶±۲/۷۱	۲۲/۷۳±۲/۳۶	۲۲/۵۹±۲/۱۱	۲۳/۸۲±۲/۵۶	۲۱/۵۵±۲/۳۸
حرکات شکم (در ۳ دقیقه)	۲/۰۵±۰/۲۵	۱/۱۳±۰/۱۸	۱/۳۶±۰/۱۹	۱/۶۸±۰/۲۲	۲/۰±۰/۲۴	۲/۶۴±۰/۱۸	۲/۵۹±۰/۱۸	۲/۰±۰/۱۵

جدول ۴ - مقایسه میانگین پارامترهای هماتولوژیکی خون (t-test) قبل و تا ۷۲ ساعت پس از انتقال خون در گاو (DF=۴۲)

زمان	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها							
PCV (%)	۳/۵۹**	۳/۷۴**	۳/۹۱**	۳/۲۲**	۳/۲**	۳/۳۴**	۲/۴۳**
Hb (g/l)	۳/۵۶**	۳/۷۷**	۳/۶**	۳/۳۳**	۳/۲۴**	۳/۴**	۲/۲۷**
RBC(10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	۳/۰۶**	۲/۹۶**	۲/۹۳**	۲/۶**	۲/۳۹**	۲/۵۵**	۲/۵**
WBC (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	۰/۵۶	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۷۸	۰/۲	۱/۳۴	۱/۵
MCV	۰/۰۴	۰/۰۸	۰	۰/۰۴	۰/۲۹	۰/۷۵	۰/۵۹
MCH	۰/۲	۱/۴۴	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۲۷	۰/۵۸	۰/۷۳
MCHC	۰/۲۵	۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۰۹	۰/۱۱
Neutrophil (%)	۰/۲۸	۱/۳۴	۱/۹۳*	۳/۱۲**	۲/۴۸**	۰/۵۸	۰/۲۸
Lymphocyte (%)	۰/۱۵	۰/۷۲	۱/۴۸	۲/۷۸**	۲/۴۲**	۰/۶۴	۰/۲۸
Monocyte (%)	۱/۲۵	۱/۱۹	۰/۱۸	۰/۱	۰/۵	۱/۲	۱/۵
Eosinophil (%)	۰/۶۹	۱/۹*	۱/۵۹	۱/۸*	۱/۳۵	۰/۲	۱/۱۱

P<۰/۰۱ (\*\*), P<۰/۰۵ (\*)

جدول ۵ - مقایسه میانگین پارامترهای بیوشیمیایی و آنزیمی خون (t-test) قبل و تا ۷۲ ساعت پس از انتقال خون در گاو (DF=۴۲)

زمان	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها							
C (mg/dl)	۰/۷۶	۰/۶۸	۰	۰/۵۳	۱/۱۳	۱/۱۵	۲/۰۵*
N (mmol/l)	۰/۴	۰/۶۵	۰/۵	۰/۴۵	۰/۶۹	۱/۵	۱/۸۳*
K (mmol/l)	۲/۳۶*	۲/۸۷**	۲/۳۳*	۱/۸۴*	۱/۷*	۲/۴*	۱/۸۳*
TPP (g/dl)	۰/۶	۱/۳	۱/۳۸	۱/۱۶	۰/۴۸	۰/۵۸	۰/۳۷
Ure (mg/dl)	۰/۹۲	۱/۰۵	۰/۷۶	۱/۱۴	۱/۳۹	۱/۱۳	۱/۱۱
LDH (IU/l)	۰/۸۲	۱/۳	۱/۶۷*	۱/۸*	۱/۸۴*	۱/۶۵*	۱/۲۸
AST (IU/l)	۱/۷۲*	۲	۲/۲۵*	۲/۲۹*	۱/۸*	۱/۰۹	۰/۴۸

P<۰/۰۱ (\*\*), P<۰/۰۵ (\*)



جدول ۶ - مقایسه میانگین (t-test) علایم بالینی قبل و تا ۷۲ ساعت بعد از انتقال خون در گاو (DF = ۴۲)

زمان	۰	۲	۴	۶	۲۴	۴۸	۷۲
پارامترها							
درجه حرارت	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۹۶
ضربان قلب (در دقیقه)	۰/۵۲	۰/۳۷	۰/۲	۰/۵	۰/۳۸	۰/۳۴	۱/۲۲
تعداد تنفس (در دقیقه)	۰/۶۵	۲/۰۶	۰/۱۳	۲/۴۲*	۰/۵۹	۰/۲۶	۰/۸۳
حرکات شکمبه (در ۳ دقیقه)	۳/۰۱*	۲/۱۹*	۱/۱۱	۰/۱۵	۱/۹۱*	۱/۷۵*	۳/۲۸**

P<۰/۰۱ (\*\*), P<۰/۰۵ (\*)

فیزیولوژیکی شده است. در انتها ذکر این نکته ضروری است که تزریق خون برای گاوهای کم خون در این تحقیق کاملاً بی خطر و مفید بوده است در صورت نیاز به انتقال خون مجدد بایستی تجربه دیگری انجام پذیرد تا از احتمال عوارض جانبی در دام آگاه شد.

از جمله اهداف ثانوی در این بررسی ارزیابی مالی یک واحد خون (۴۵۰ میلی لیتر) جهت تزریق بوده است و آیا اینکه این روش درمانی مقرون به صرفه خواهد بود یا خیر؟ هزینه های لازم جهت تهیه یک واحد خون عبارت اند از: هزینه گاو دهنده خون، اکیپ جمع آوری خون، کیسه خون و ذخیره سازی، گاو دهنده خون از گاوهای سالم حذفی قبل از کشتار در کشتارگاه فراهم می گردد. هزینه اکیپ جمع آوری خون متشکل از دو نفر برای هر واحد حدود ۳۰۰۰ ریال، کیسه خون تازه به مبلغ ۵۰۰۰ ریال، آزمایشهای خون به همراه نگهداری حدود ۲۰۰۰ ریال و مجموعاً ۱۰۰۰۰ ریال می باشد. انتقال خون در گاوهای با سنین وزن پایین و PCV حدود ۱۵ درصد منطقی و حتی برای گاوهای اصیل در سنین تولید تزریق ۱۰ واحد نیز به صرفه خواهد بود. در پایان چنین استنباط می گردد که:

۱. استخراج اطلاعات بنیادی و ذخیره سازی خون راه را برای بهره مندی از روشهای خون درمانی تحت عنوان بانک خون دامی هموار می سازد.
۲. نتایج انتقال تجربی خون اهمیت خون در بهبودی دامها را آشکار می سازد.
۳. تزریق هر واحد خون (۴۵۰ میلی لیتر) تقریباً سبب افزایش یک واحد هماتوکریت می شود. بنابراین با تعیین PCV، مقدار دقیق انتقال خون مشخص خواهد گردید.
۴. هماتوکریت، هموگلوبین و گلبولهای قرمز از اجزای مهمی هستند که در انتقال خون جایگزین می گردند.
۵. هزینه های محاسبه شده برای هر واحد خون بیانگر اقتصادی بودن این روش درمانی است. لذا بهره مندی از خون به عنوان منبع دارویی پیشنهاد می گردد.

### منابع

۱. رزنیگ، گ. معاینه بالینی گاو. مترجمان: رسول نژاد فریدونی، ساسان، گرجی دوز، مرتضی و تقی پوربازرگانی، تقی (۱۳۷۰). صفحه: ۸۴ تا ۹۵، ۱۹۵ و ۲۴۸، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، (۱۹۷۶).
۲. رضایی پورکار دوست، ر. سرولوژی و ایمنولوژی آزمایشگاهی. صفحه: ۴۸-۵۴، (۱۳۶۹).
۳. زندیان، خ.م. کاربرد بالینی فرآورده های بانک خون. چاپ اول، صفحه: ۲۲-۲۴، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اهواز، (۱۳۶۷).
۴. طبرستانی، م. خون شناسی پزشکی. چاپ دوم، صفحه: ۳۹-۳۴، ۱۹۸-۱۹۱، سازمان چاپ و نشر مشهد، (۱۳۶۶).
۵. مجابی، ع. بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی. چاپ سوم، صفحه: ۱۱۴، ۲۳۲، ۳۴۲، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، (۱۳۷۰).
6. Ashwood, E.R. and Crl, A.B. Tietz Fund ment ls of Clinic l Chemistry, 4th Edn., W.B. Sanders Co., Phil delphi , PP: 283-336, 497, 539-569, (1996).

اطلاعات موجود (۳) استفاده از کلسیم متعاقب انتقال خون در انسان را پیش بینی می کند ولی در دامپزشکی جز در گاوهای پرتولید لزومی نخواهد داشت.

LDH و AST از آنزیمهای داخل سلولی هستند که در اثر ضایعه سلولی از گلبول قرمز، کبد، ریه و عضلات در پلاسما خون آزاد می شوند (۵). افزایش ۴۳ درصد LDH و ۴۵ درصد AST در گاوهای تزریق شده به علت همولیز گلبولهای قرمز، بیماریهای انگلی و ضایعه کبدی می باشد.

افزایش ۳ درصد سدیم و ۱۰ درصد پتاسیم بیانگر این است که سدیم و پتاسیم از کاتیونهای مؤثر در انتقال خون نبوده است و احتمالاً عارضه سوئی را ایجاد نمی کنند زیرا مقادیر آنها در حد طبیعی بوده است. لذا افزایش جزئی آنها را می توان احتمالاً در رابطه با خون ذخیره شده، ماده ضد انعقاد (۳) و همولیز جزئی گلبولهای قرمز دام (۱۱) دانست. از عوارض احتمالی افزایش پتاسیم آریتمی، ایست قلبی و مرگ هستند (۵) در صورتی که در طول ۳ روز با وصف معنی دار بودن پتاسیم در دامها در این تحقیق عوارض خاصی مشاهده نگردید. افزایش ۱۵ درصد اوره را می توان به موازات افزایش ۵ درصد پروتئین متعاقب انتقال خون دانست. اوره حاصل کاتابولیسم پروتئینها و بیانگر فعالیت کلیه و کبد است (۶). لذا افزایش اوره در ارتباط با افزایش پروتئین ناشی از همولیز گلبولهای قرمز و مشکلات کلیوی و کبدی ناشی از تیلریوز دانست (۶). در هر صورت افزایش اوره در دامهای تحت مطالعه به هر علتی، چون هنوز در دامنه طبیعی است (۲۱/۴ تا ۶۳/۵ میلی گرم/دسی لیتر) لذا عوارض جانبی خاصی را ایجاد نخواهد کرد.

نتایج حاصله از انتقال خون بر روی معیارهای بالینی حاکی از بهبود دام مانند کاهش تاکی کاردی، کاهش حرکات تنفسی (کاهش تاکی پنه)، تعدیل یا کاهش تب و متعادل ساختن حرکات شکمبه می باشد. ارتباط این عکس العملها از طریق فعالیت گلبولهای قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت که از ارکان انتقال خون هستند قابل تفسیر می باشد. از جمله عوارض حاصله از انتقال خون در این بررسی عکس العملهای تنفسی در بدو انتقال در معدودی از دامهاست که علت آن مربوط به حساسیت و احتمالاً تداخل آنتی ژن با آنتی بادی است که لزوم استفاده از آنتی هیستامین، ضد شوکها و تنظیم کننده های ضربان قلب ضرورت می یابد. سایر واکنشهای جزئی ذکر شده در نتایج با اطلاعات موجود همخوانی دارند (۷).

مقایسه میانگین (t-test) اجزاء بیوشیمیایی، هماتولوژی، آنزیمی و بالینی گاوهای تحت مطالعه نشان می دهد که انتقال خون سبب افزایش معنی دار (P<۰/۰۵) هموگلوبین، هماتوکریت، گلبولهای قرمز و سفید، آنزیم و پتاسیم، تعداد حرکات تنفسی و شکمبه گردیده است. معنی دار بودن تغییرات می تواند آماری یا بیولوژیکی باشد. مثلاً میانگین کلسیم، سدیم، پتاسیم، پروتئین، اوره، LDH و AST از نظر بیولوژیکی طبیعی ولی از نظر آماری معنی دار بودند. نهایتاً اینکه حتی افزایش معنی دار آنها عوارض جانبی خاصی را ایجاد نکرده است. آنچه که در انتقال خون حایز اهمیت است وضعیت هماتوکریت، هموگلوبین و گلبولهای قرمز بوده که به طور برجسته ای افزایش یافته و سبب اصلاح فعالیتها

- 7 . Blood, D.C., Gay, C.C. and Radostits, O.M. Veterinary Medicine, 8th Edn., Bailler Tindall Co., (1994).
- 8 . Michel, A.R., By Water, R.J., Clark, K.W., Hall, L.W. and Waterman, A.E. Veterinary Fluid Therapy, Blackwell Scientific Publication, PP: 149-166, (1989).
- 9 . Morris, J.S. and Dunn, J.K. Haematology in practice, Vol. 14, 2: 67-72, (1992).
10. Panacea manual. PAN Livestock services Ltd., Department of agriculture, University of Reading, P.O.Box: 236, Reading, Berkshire, England, (1987).
11. Ramin, A.G. Physiological response tests and blood profiles in dairy calves and their relationship to growth rates and health parameters, PhD, Thesis, The University of Queensland, Australia, (1995).
12. Smith, B.P. Large Animal Internal Medicine, 2nd Edn., The C.V. Mosby Co., PP: 1199, (1996).

### **The assessment of physiological responses of anemic cows to blood infusion**

**Ramin, A.<sup>1</sup>, Mortaz, E.<sup>1</sup>, Harighi, N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia - Iran. <sup>2</sup>Blood Infusion Base, Urmia, Iran.

Blood transfusion is known as a route of therapeutic in anemic animals, but little desire has been shown due to lack of the basic information. The aims of this study were to investigate the undesirable reactions of blood transfusion, amount of injection and the level of condolence in anemic cows. Twenty two anemic cows with PCV 16.8 were selected. In each animals the mean 5.36 blood units with average 42 days stored in 4°C was transfused. Blood samples for biochemical, hematological and enzymes activity were collected before infusion, after injection, 2, 4, 6, 24, 48 and 72 hours. Respiratory rates (RR), heart rates (HR), ruminal movements (RM) and body temperature (T) were also recorded. The results of t-test showed that the mean PCV, Hb, RBC, WBC, K, AST, RR, HR in anemic cows increased ( $P<0.05$ ). It is concluded that RBC, Hb and PCV are the main blood parameters in blood transfusion which directly effects RR, HR, T and facilitate curity in cows. Biochemical components and enzymes activity are less important. Secondly, infusion of one blood unite increases approximately one unite in PCV, Thus the level of PCV is more important in amount of blood transfusion. All animals cured afte treatment.

**Key words:** Blood, Transfusion, Anemic cows, Physiology, Cattle.

