

مطالعه مقایسه‌ای تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی گلوکز هیپرتونیک، اوره و کراتینین در سگ

● محمدرضا صدیقی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه مشهد

تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۷۹

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۷۶

چکیده

در اغلب وضعیت‌های اضطراری همچون سوختگی‌های شدید، خیز بسیار زیاد، وجود ترومبوز در عروق سطحی، چاقی مفرط، شوک ناشی از خونریزی‌های شدید، وجود اختلال در سیستم گردش خون و ایست قلبی، به خصوص در کودکان، حیوانات کوچک و پرندگان دستیابی مستقیم به سیستم گردش خون به خصوص به عروق سطحی حتی برای افراد مجرب نیز مشکل و در برخی از موارد غیر ممکن می‌باشد. لذا در چنین شرایطی جهت تزریق مایعات و داروهای اضطراری باید از روش‌های دیگری به جز تزریق داخل وریدی استفاده نمود. در این راستا روش‌های تزریقی دیگر همچون تزریق داخل نایی، داخل قلبی، زیرزبانی، داخل قضيبي و داخل مغز استخوانی ابداع گردیده‌اند. در این بین روش تزریق داخل مغز استخوانی به تازگی مورد توجه بسیار قرار گرفته و در مقایسه با روش‌های دیگری دارای مزایای متعددی می‌باشد، براساس منابع موجود عوارض بالقوه مختلفی ممکن است پس از تزریق داخل استخوانی ایجاد گردد که از جمله مهمترین آنها می‌توان به استئومیلیت، تغییرات بافتی در مغز استخوان، تأثیر بر صفحات رشد استخوان، آمبولی، نکروز، تراوش مایعات تزریق شده به فضای بیرون از استخوان و... اشاره نمود. اما همانگونه که ذکر گردید رعایت نکات لازم در حین به کارگیری این روش منجر به حداقل رسیدن احتمال رخداد عوارض مذکور و نجات جان بیمار خواهد گردید، ولی هدف از انجام این تحقیق بررسی بازدهی روش تزریق داخل مغز استخوانی نسبت به روش داخل وریدی می‌باشد. در این

تحقیق از دو گروه ۸ قلاده‌ای سگ نر و ماده از نژاد مخلوط با وزن متوسط $18/6 \pm 6/6$ کیلوگرم استفاده شد. پس از القاء بیهوشی توسط آسپرومازین و تیوپنتال سدیم، نمونه خونی به عنوان نمونه شاهد قبل از انجام آزمایش از شریان رانی اخذ گردید. سپس در مورد یکی از گروه‌ها گلوکز ۵٪، اوره ۲٪ و کراتینین ۱۵٪ به صورت داخل مغز استخوانی و در گروه دیگر به صورت داخل وریدی به میزان یک میلی لیتر به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن تزریق گردیده و در دقایق ۱، ۳، ۵، ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ پس از تزریق، مقدار مواد مذکور در سیستم گردش خون اندازه‌گیری شده و با یکدیگر مقایسه گردید. بررسی آماری نتایج حاصل از آزمایشات سرم شناسی تغییرات معنی‌داری در غلظت گلوکز، اوره و کراتینین بین دو گروه تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی را در زمان‌های مختلف پس از تزریق نشان نداد ($P \geq 0/05$). لذا نتایج حاصله دال بر آن است که سرعت ورود مواد فوق‌الذکر و مواد مشابه آنها به داخل گردش خون از طریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشته و در موارد اضطراری به خصوص در موارد احیاء که دستیابی به سیستم گردش خون محیطی بسیار وقتگیر و در برخی موارد غیر ممکن می‌باشد، تزریق داخل مغز استخوانی مایعات، خون و داروهای مورد نیاز بسیار مفید بوده و این روش می‌تواند تا زمان بهبود وضعیت گردش خون و امکان دستیابی به عروق محیطی به کار گرفته شود.

کلمات کلیدی: مغز استخوان، تزریق، داخل وریدی، مراقبت‌های ویژه

0.2% and creatinine 0.15% were injected into the saphenous vein. In the intraosseous group resemble doses were injected into the bone marrow via a sterile needle in the medial flat surface of the tibia, 2 cm distal to the medial tibial tuberosity. Femoral blood samples were collected before administration of solutions, just after it, and in 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30 minutes after injection in both groups to determine the serum concentrations of glucose, urea and creatinine. Any significant difference in the concentration of serum glucose, urea and creatinine was not observed between intraosseous and intravenous groups ($P > 0.05$). Also in the intraosseous group and considerable post injection clinical complication until 14th day was not observed. The results of this study showed that the absorption rate of intraosseous administered substances which have even a large molecules, is comparable with intravenous injection. Also the unfavorable outcomes of this route of administration are rare and negligible. Therefore bone marrow infusion is a safe, simple and efficient method for administration of fluids and drugs in the poor circulatory access patients.

Key words: Bone marrow, Infusion, Intraosseous, Critical Care.

بوده و در قفسه‌های مجزا نگهداری می‌شدند، استفاده شد. جهت این مطالعه سگها به دو گروه مساوی تقسیم شده که گروه اول جهت تزریق داخل مغز استخوانی از گروه دوم جهت تزریق داخل وریدی به کار گرفته شدند (جداول ۱ و ۲). سلامت سگها از نظر درمانگاهی و آزمایشات پاراکلینیکی از قبیل اندازه گیری هماتوکریت، هموگلوبین، شمارش کل و شمارش تفریقی گلبولهای سفید خون مورد بررسی قرار گرفته و داروی ضد انگل نیز به آنها خورانیده شد.

روش کار در این تحقیق شامل آزمایشات و اعمال قبیل از تزریق، روش تزریق و آزمایشات و اعمال بعد از آن می‌گردد.

آزمایشات و اعمال قبل از تزریق

در روز قبل از آزمایش از کلیه سگها جهت انجام آزمایشات سرمی و خونشناسی به منظور اطمینان از سلامت آنها به میزان ۵ میلی لیتر خون همراه با ماده ضد انعقاد EDTA گرفته شد. سپس تعداد گویچه‌های سفید خون، شمارش تفریقی گویچه‌های سفید، هموگلوبین و حجم متراکم سلولهای خونی، غلظت گلوکز، اوره و کراتینین سرم مورد ارزیابی قرار گرفت.

به منظور کسب آمادگی جهت بیهوشی، کلیه سگها ۲۴ ساعت از خوردن غذا و ۴-۳ ساعت از خوردن آب محروم گشتند. روز قبل از عمل درجه حرارت، تعداد ضربان قلب و تنفس نیز اندازه گیری، شمارش و ثبت گردید.

روش تزریق

این مرحله شامل آماده‌سازی دام و موضع تزریق، قرار دادن سوند در شریان رانی، تزریق داخل مغز استخوانی و تزریق داخل وریدی می‌باشد.

آماده‌سازی دام و موضع تزریق

قبل از بیهوشی مقدار ۱/۱ میلی گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن از داروی اسپرومازین به عنوان داروی پیش بیهوشی به طریق داخل عضلانی تزریق گردید. سپس ناحیه مثلث رانی به طور کامل تراشیده شده و توسط بتادین اسکراب و محلول بتادین شستشو و ضد عفونی گردید. این محل در مورد سطح داخلی برجستگی فوقانی استخوان درشت نی در گروه تزریق داخل مغز استخوانی و ناحیه خلفی عضله دو بطنی در گروه داخل وریدی تکرار گردید. سپس حیوان به وضعیت پشتی - جانبی بر روی تخت جراحی مقید گردیده و با استفاده از تیوپنتال سدیم ۲/۵٪ به صورت داخل وریدی (به میزان ۱۰ mg/kg) بیهوشی القا گردید (۲).

نحوه قرار دادن سوند در شریان رانی

پس از شان گذاری توسط انگشت سبابه نبض شریان رانی حس شده و سوند داخل وریدی شماره ۱۸ در داخل آن قرار داده می‌شد. آنگاه استیله سوند خارج گردیده و جهت جلوگیری از خارج شدن سوند در هنگام اخذ نمونه خونی، توسط یک بخیه تکی به پوست ناحیه ثابت می‌شد. به دلیل قرار داشتن طولانی مدت سوند در شریان رانی و به وجود آمدن لخته در این سوند یک سه

جدول شماره ۱- مشخصات و وزن سگهای مورد آزمایش در گروه تزریق داخل مغز استخوانی

شماره سگها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
وزن (کیلوگرم)	۱۲	۱۸/۵	۱۸/۵	۱۴	۲۲/۵	۱۷/۵	۲۰	۲۶
جنس	ماده	ماده	ماده	ماده	نر	نر	ماده	نر

جدول شماره ۲- مشخصات و وزن سگهای مورد آزمایش در گروه تزریق داخل وریدی

شماره سگها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
وزن (کیلوگرم)	۱۴	۱۲	۱۸	۲۶	۲۰	۲۳	۱۹	۱۷
جنس	نر	ماده	نر	ماده	نر	نر	ماده	ماده

جدول شماره ۳- نواحی مختلف مورد استفاده در تزریق داخل مغز استخوانی

نوع بیمار	محل تزریق
حیوانات	سطح داخلی انتهای فوقانی درشتنی، سطح داخلی قوزک در انتهای تحتانی درشتنی، برآمدگی انتهای فوقانی ران و بازو و انتهای تحتانی استخوان ران
پرندگان	استخوان زنده زیرین و استخوان ران
افراد بزرگسال	انتهای تحتانی استخوان ران، سطح داخلی انتهای فوقانی درشتنی، قوزک داخلی در انتهای تحتانی درشتنی، استخوان ترقوه و جناغ سینه
اطفال	سطح داخلی انتهای فوقانی درشت نی

مقدمه

توانایی و مهارت کافی در قرار دادن سوند داخل وریدی در اغلب وضعیت‌های اضطراری می‌تواند باعث نجات بیمار گردد. این دستیابی در اغلب موارد حتی در مورد اشخاص مجرب و در بیمارانی که دچار حالت کلاپس دیواره عروقی همچون موارد شوک بوده و به ویژه در کودکان، حیوانات کوچک و پرندگان مشکل و یا غیر ممکن می‌باشد (۷ و ۳). روشهای دیگری چون تزریقات داخل قلبی، زیر زبانی و داخل نایی به خصوص در طی ایست قلبی و در مواقعی که دستیابی مستقیم به ورید ناموفق باشد، شرح داده شده است. در این میان تزریق داخل قلبی بسیار خطرناک بوده، حجم تزریق زیرزبانی و داخل نایی بسیار محدود است و تزریق داخل نایی تنها برای تجویز داروهایی چون اپی نفرین، لیدوکائین، آتروپین و نالوکزان قابل استفاده می‌باشد. در مورد سایر روشها همچون تزریق داخل عضلانی، داخل صفاقی و زیر پوستی نیز باید از تجویز بعضی از مایعات با حجمهای زیاد و بسیاری از داروهای احیاء کننده مانند کلسیم، بی‌کربنات سدیم و دوپامین خودداری کرد. از سوی دیگر هنگامی که دیواره عروقی بیمار فرو افتاده بوده و بیمار با کاهش گردش خون محیطی مواجه باشد، مواد تزریق شده از طریق داخل صفاقی و یا زیر پوستی به اندازه کافی جذب نشده و حجم کافی خون در حال گردش برای احیاء بیمار مهیا نمی‌گردد. ضمناً هیچیک از این روشها در بیمارانی که با کاهش حجم خون، عفونت، کتواسیدوز و دیگر موارد اضطراری روبرو هستند دارای بازدهی کافی در نجات بیمار نمی‌باشند. لذا تزریق داخل مغز استخوانی می‌تواند روش مناسب دیگری را جهت دستیابی سریع به سیستم گردش خون مهیا نموده و برای تزریق فوری حجمهای زیاد از مایعات به سیستم گردش خون مناسب باشد (۷، ۴ و ۳).

مواد و روشها

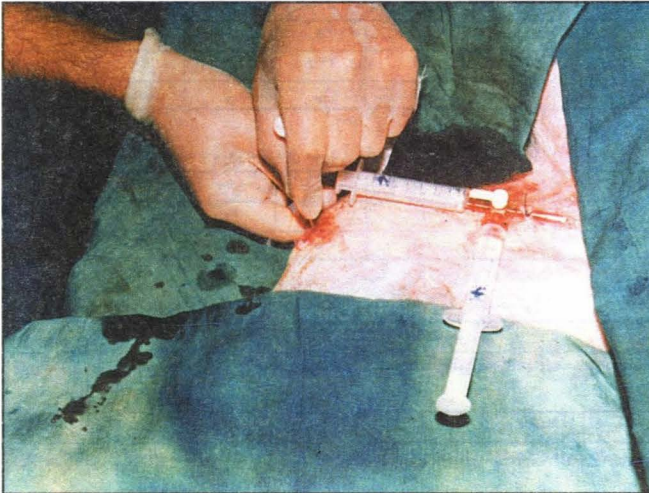
در این مطالعه از ۱۶ قفاده سگنر و ماده با وزن متوسط $18/6 \pm 6/6$ کیلوگرم که جیره غذایی آنها یکسان

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 48 PP: 114-119

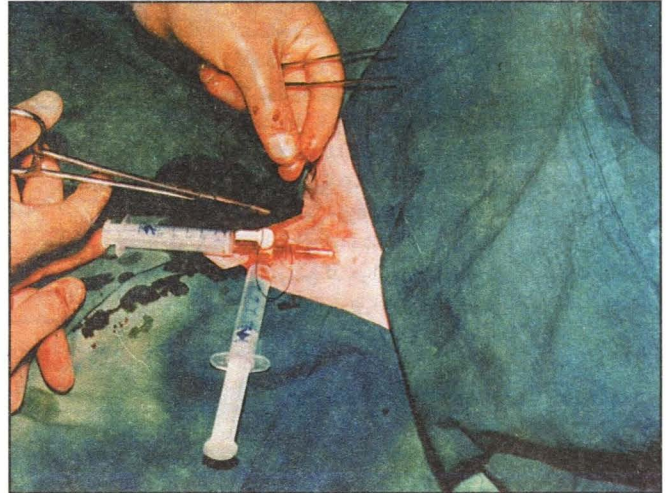
A biochemical comparison between bone marrow infusion and intravenous administration of hypertonic glucose, urea and creatinine in dog

By: Seddighi M.R., Veterinary Faculty of Mashhad Univ.

In many urgent and critical situations such as shock, severe burns, peripheral vascular thrombosis and cardiopulmonary arrests specially in small sized animals and infants, there is an immediate need to restore the impaired circulatory failure by means of intravenous injection of fluids and drugs. But in such situations, peripheral or even central venous system are not accessible or this needs so much time. Therefore other routes of administration such as intracardiac, intraperitoneal, intratracheal, sublingual and intraosseous, should be considered. Intraosseous route is one of the most important alternatives for administration of fluids and drugs and is a very usefu and simple method. The purpose of this study was to identify the efficiency of this method in comparison with intravenous route. In this study 16 healthy mixed - bred dogs of both sexes were divided into two groups. After induction of anesthesia and catheterization of the femoral artery in the intravenous group, 1ml/kg. B.W. of glucose 50%, urea



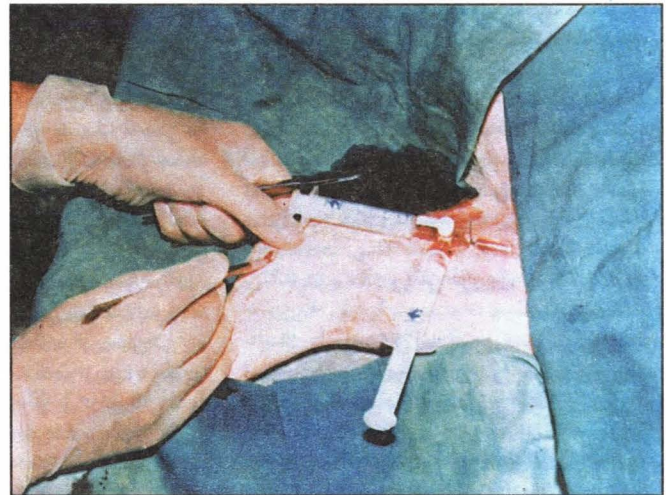
تصویر شماره ۳- نحوه قرار دادن سوزن در فضای مغز استخوان درشتنی را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۱- نحوه قرار گرفتن سوند، سه راهه و ثابت کردن سوند بر روی پوست را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۴- نحوه اخذ نمونه مغز استخوان و بررسی صحت قرار داشتن سوزن در مکان مناسب را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۲- نحوه ایجاد شکاف در سطح داخلی انتهای فوقانی استخوان درشتنی را نشان می‌دهد.

(زمان ۱-) محسوب می‌شد. سپس محلولهای مذکور با کمک سرنگ و فیلتر استریل کننده تزریق می‌گردیدند (تصویر ۶).

روش تزریق در گروه تزریق داخل وریدی

جهت تزریق داخل وریدی سوند شماره ۱۸ در درون ورید سافن در ناحیه خلفی عضله دو بطنی، قرار داده می‌شد. سپس همچون گروه تزریق داخل مغز استخوانی مقدار ۱ میلی‌لیتر به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن از محلولهای گلوکز ۵٪، اوره ۲٪ و کراتینین ۰/۱۵٪ با سرعتی مشابه با تزریق داخل مغز استخوانی و با کمک فیلتر استریل کننده به داخل سیستم گردش خون تزریق می‌گردید (تصویر ۷).

اخذ نمونه‌های خونی از شریان رانی

نمونه‌های خونی در زمانهای قبل از تزریق

توسط سرنگ ۵ میلی‌لیتری مقداری از نمونه مغز استخوان جمع‌آوری شده و در غیر این صورت ۳-۴ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی حاوی هیپارین در داخل مغز استخوان تزریق می‌شد. در صورت عدم بروز مقاومت در برابر تزریق و یا عدم مشاهده تورم در ناحیه، سوزن در مکان مناسب قرار داشت (تصویر ۴). سپس فیلتر استریل کننده بر روی سوزن متصل می‌گردید تا از ورود هر گونه عامل پاتوژن به داخل مغز استخوان جلوگیری گردد (تصویر ۵). سپس از هر یک از محلولهای گلوکز هیپرتونیک ۵٪، اوره ۲٪ و کراتینین ۰/۱۵٪ به میزان ۱ میلی‌لیتر به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در یک سرنگ ۵ میلی‌لیتری جمع‌آوری شده و برای تزریق آماده می‌گردید. قبل از شروع تزریق از شریان رانی جهت آزمایشات سرمی به میزان ۵ میلی‌لیتر نمونه خونی اخذ می‌گردید که به عنوان نمونه شاهد قبل از تزریق

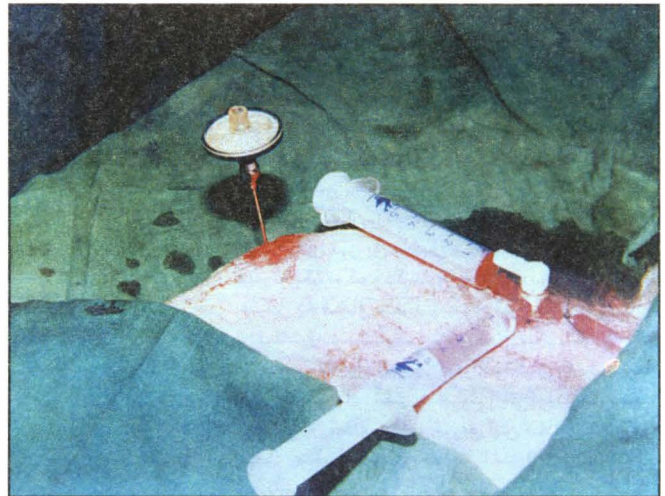
راهه به آن متصل می‌گردید تا بتوان در موقع لزوم سرم فیزیولوژی حاوی هیپارین (۲U/ml) را به درون آن تزریق نمود (تصویر ۱).

روش تزریق در گروه تزریق داخل مغز استخوانی

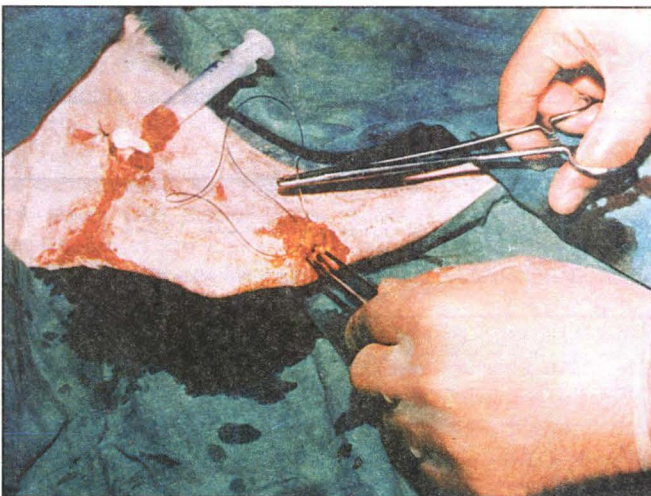
پس از شان‌گذاری در اطراف سطح داخلی ران و استخوان درشتنی، شکافی به طول تقریبی ۱-۵ سانتی‌متر در سطح داخلی انتهای فوقانی استخوان درشت نی و ۲-۱/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از برجستگی مفصلی آن استخوان ایجاد می‌گردید (تصویر ۲). سپس سوزن فلزی شماره ۱۸ استیله‌دار با حرکت چرخشی و با فشار به طرف پایین وارد فضای مغز استخوان گردید. در این حالت پس از عبور سوزن از پرده ضریع، مقاومت در برابر سوزن کاهش می‌یافت (تصویر ۳). جهت اطمینان از قرار داشتن سوزن در مغز استخوان در حیوانات جوان



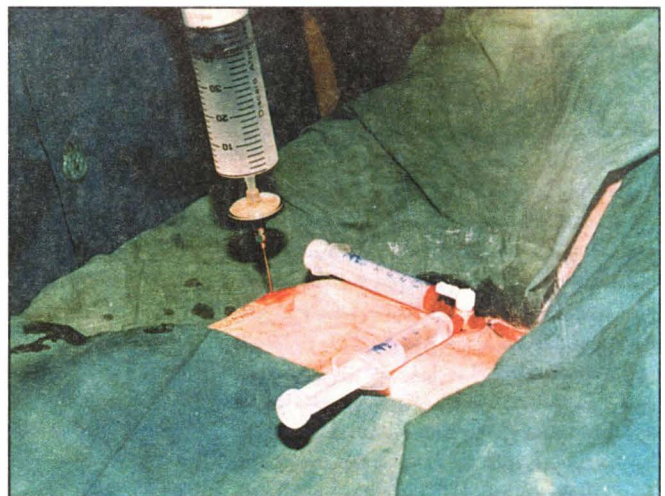
تصویر شماره ۷- نحوه قرار گرفتن سوند در ورید سافن را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۵- نحوه قراردادن فیلتر ضد باکتریایی بر روی سوزن داخل استخوان را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۸- نحوه بخیه پوست در گروه تزریق داخل استخوانی را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۶- نحوه اتصال سرنگ به فیلتر و سوزن داخل استخوانی و چگونگی تزریق را نشان می‌دهد.

هیچگونه عارضه‌ای دال بر وجود درد، عفونت و التهاب در محل تزریق مشاهده نشد و تغییرات دما، ضربان قلب و تنفس حیوانات در طول دوره بررسی حاکی از وجود سلامت در آنان بود.

براساس نمودار ۱ تغییرات غلظت کراتینین سرم در گروه تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی در زمانهای قبل و پس از تزریق اختلاف معنی‌داری نداشته است ($P \geq 0/05$). مطابق با نمودار ۲ تغییرات غلظت اوره سرم نیز در روش تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی در زمانهای قبل و پس از تزریق نسبت به یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری را نشان نداد ($P \geq 0/05$).

بر طبق نمودار ۳ میزان غلظت گلوکز سرم نیز در روش تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی در

انجام آزمایش برداشته شد. وضعیت ظاهری محل تزریق داخل استخوانی از نظر وجود تورم، عفونت و سایر اختلافات و وضعیت بالینی بیمار از نظر لنگش، درد، دما، ضربان قلب و تنفس تا ۱۴ روز پس از انجام آزمایش تحت بررسی قرار گرفت. به منظور ارزیابی آماری تغییرات ایجاد شده در پارامترهای سرمی بعد از تزریق بین دو گروه تزریق داخل وریدی و داخل مغز استخوانی از روش تجزیه واریانس دو طرفه^۱، تست دانکن^۲ و تست -۳۴ باکمک کامپیوتر استفاده شد.

نتایج

در این تحقیق در هیچیک از حیوانات تحت آزمایش از لحاظ بالینی عارضه نامطلوبی مشاهده نگردید. به ویژه در گروه تزریق داخل مغز استخوانی

بلافاصله پس از اتمام تزریق (زمان صفر)، ۱، ۳، ۵، ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ دقیقه پس از اتمام تزریق داخل مغز استخوانی و داخل وریدی اخذ گردیدند.

مراقبتهای پس از تزریق

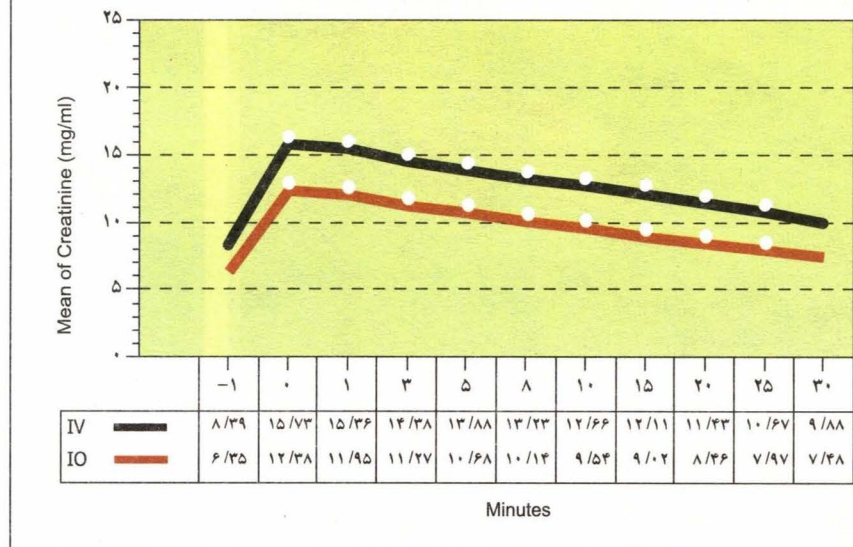
پس از پایان تزریق سرنگ و فیلتر استریل کننده از سوزن جدا گردیده و پس از خروج سوزن، جهت جلوگیری از عفونت‌های احتمالی در هنگام تزریق داخل مغز استخوانی مقداری پماد حاوی تتراسیکلین ۳٪ در حد فاصل پوست و بافت زیرپوستی قرار داده شد. سپس شکاف پوست با کمک نخ بخیه نایلون سوزن دار شماره یک با الگوی ضربدری بخیه گردید (تصویر ۸). پس از پایان اخذ نمونه خونی سوند از شریان رانی خارج گردیده و سگها به قفسهای مجزا منتقل گردیدند. بخیه پوست نیز در گروه تزریق داخل مغز استخوانی یک هفته پس از

تحقیقات انجام شده نیز مؤید این امر می‌باشند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

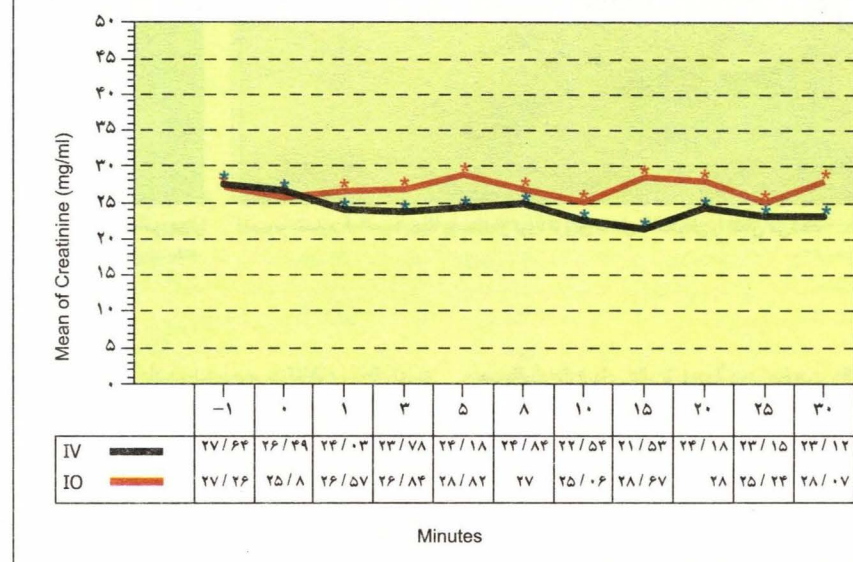
Negrete و همکاران در سال ۱۹۹۱ در هفت بیمار تزریق محلول هیپرتونیک با فشار اسمزی بالا را از طریق مغز استخوان جناغ سینه به منظور درمان شوک ناشی از خونریزی دستگاه گوارش مورد مطالعه قرار دادند و توانستند بدون هیچ عارضه‌ای در اثر تزریق این محلول تمامی بیماران را نجات دهند (۵). در سال ۱۹۹۹ تیم سوئدی تزریق داخل مغز استخوانی محلول هیپرتونیک نمک و دکستروز را نسبت به خطر آسیب رسیدن به فضای مغز استخوان ترجیح داده و نتایج تحقیقات به دست آمده بر روی شش سگ نشان داد که تزریق این محلول به درون مغز استخوان باعث بهبود سریع فاکتورهای قلبی - عروقی می‌گردد (۵). ضمناً هیچ نوع عارضه‌ای در اثر تزریق این محلول به درون فضای مغز استخوان گزارش نشد (۶). **Ronning** و همکاران در سال ۱۹۹۳ توانستند با تزریق محلول هیپرتونیک گلوکز از طریق سطح داخلی انتهای فوقانی درشتنی در جریان همودینامیک خون خوکها بهبودی حاصل کنند و همچنین هیچ گونه عارضه تنفسی یا استخوانی در اثر تزریق این محلول مشاهده نشد (۹). همچنین **Runyon** و همکاران در سال ۱۹۹۴ جهت درمان کاهش حجم خون در خوکها نیز از تزریق داخل مغز استخوانی محلول اشباع شده دکستروز استفاده کردند. آنان ثابت کردند که غلظت گلوکز سرم این حیوانات پس از تزریق سریعاً افزایش می‌یابد و مقدار غلظت گلوکز افزایش یافته سرم دقیقاً با غلظت محلول تزریق شده برابر می‌باشد. ضمناً در این تحقیق هیچ گونه عارضه‌ای در اثر تزریق داخل مغز استخوانی این محلول گزارش نشد (۱۰). لذا به رغم وجود فاصله در بین استخوان و سیستم گردش خون، پرعروق بودن بافت مغز استخوان این نقیصه را جبران نموده و مواد تزریق شده به داخل این بافت سریعاً به دستگاه گردش خون وارد می‌گردند. نتایج حاصل از این تحقیق پیرامون سرعت ورود مواد تزریق شده در فضای مغز استخوان به داخل گردش خون عمومی با بسیاری از تحقیقات دیگر همخوانی داشته و از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

درینگر و دوآن نیز در سال ۱۹۲۲ با تزریق داخل مغز استخوانی قادر به تجویز مایعات شدند و همچنین در سال ۱۹۲۷ تزریق داخل مغز استخوانی موادی همچون داروها، باکتریها و مواد حاجب گزارش شده است (۸). **Tocantins** و **Oneil** تزریق داخل مغز استخوانی موادی چون دکستروز راست گردان، خون و محلول سرم فیزیولوژی را گزارش کردند (۱۶). **Otto** و همکاران در سال ۱۹۸۹ جهت مایع درمانی و تجویز داروها در حیوانات کوچک به خصوص سگ و گربه و در درمان کم آبی پرندگان از روش تزریق داخل مغز استخوانی استفاده کردند (۷). در بین سالهای ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۳ نیز گزارشاتی از ایجاد بیهوشی در نوزادان از طریق تزریق داروی بیهوشی به درون مغز استخوان توسط محققین به چاپ رسیده است (۱۴، ۱۳، ۱۲ و ۱۱). همچنین **Giffin** در سال ۱۹۹۳ توانست که بی‌حسی دندان را بدون هیچ عارضه‌ای با استفاده از روش تزریق داخل مغز استخوانی ایجاد کند (۱).

نمودار شماره ۱- مقایسه تغییرات غلظت کراتینین سرم در گروه تزریق داخل مغز استخوانی (IO) و داخل وریدی (IV) در طول آزمایش.



نمودار شماره ۲- مقایسه غلظت اوره در گروه تزریق داخل مغز استخوانی (IO) و داخل وریدی (IV) در طول آزمایش.



نداشته‌است. ضمناً براساس یافته‌های آزمایشگاهی سرعت و میزان ورود مواد به کار رفته در این تحقیق از مسیر داخل مغز استخوانی به گردش خون عمومی مشابه با روش تزریق داخل وریدی می‌باشد. همچنین با توجه به سوئدی محلولهای هیپرتونیک جهت درمان بسیاری از حالات به‌ویژه شوک ناشی از خونریزیهای شدید می‌توان از محلول هیپرتونیک گلوکز به صورت داخل مغز استخوانی نیز استفاده کرد. بسیاری از

هیچیک از زمانهای تحت بررسی اختلاف معنی‌داری را نشان نداده است ($P \geq 0/05$).

بحث و تفسیر نتایج

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این مطالعه روش تزریق داخل مغز استخوانی از لحاظ بالینی کاملاً رضایت بخش بوده و در هیچیک از حیوانات عارضه‌ای

8- Quilligan J.J. and H. Turkel, 1946. Bone marrow infusion and its complications, Am. J. of Dis. Child., No. 71: 457-465.

9- Ronning G., R. Busund and A. Revhaug, 1993. Resuscitation of pigs with hemorrhagic shock by an intraosseous hyperosmotic solution and transfusion of autologous whole blood, Euro.J. Surg., No. 159: 133-139.

10- Runyon D.E., S.P. Brutting and G.C. Kramer, 1994. Resuscitation from hypovolemia in swine with intraosseous infusion of a saturated salt - dextran solution, J. Trauma, 36(1): 11-19.

11- Schwartz G.R., C.G. Cayten, M. A. Mongelsen and B.K. Hanke, 1992. Principles and practice of emergency medicine, Volume II, Third edition, Philadelphia, Lea and Febiger, PP: 2461, 2462.

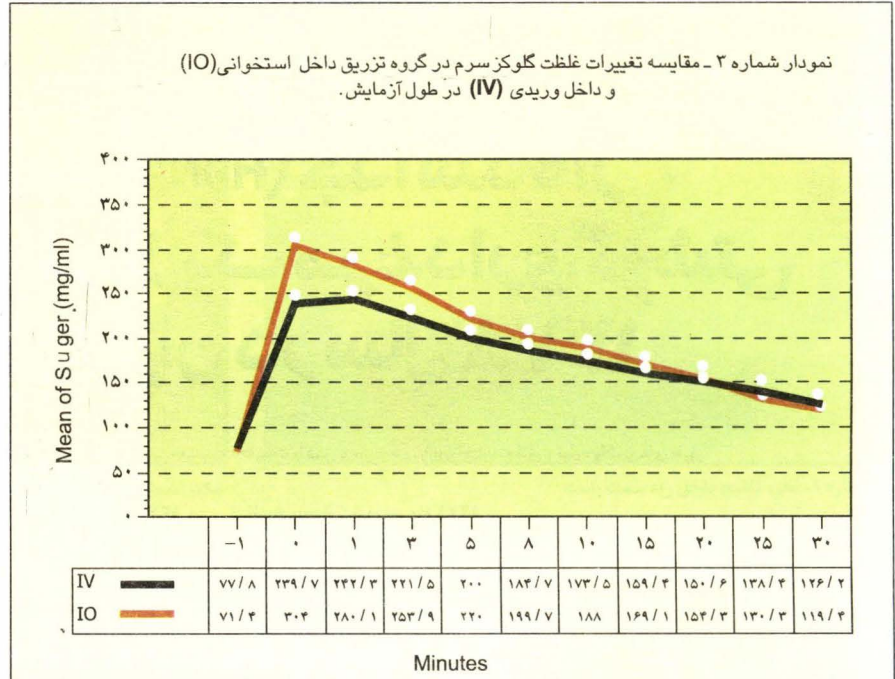
12- Schwartz R.E., CA. Pasquariello and S.A. Stayer, 1993. Elective use in pediatric anesthesia of intraosseous infusion: Proceed only with extreme caution. Anesth. Analg. 76(4): 918, 919.

13- Selby I.R. and m.R. James, 1993. The intraosseous routes for induction of anesthesia, Anesth., No. 48: 982-984.

14- Stewart F.C. and Z. N. Kain, 1992. Intraosseous infusion: elective use in pediatric anesthesia, Anesth. Analg., No. 75: 626-629.

15- Tocantins L.M., 1940. Rapid absorption of substances injected into the bone marrow, Exper. Biol. Med., No. 45: 292-296.

16- Tocantins L.M. and J.F. O'neil, 1940, Infusion of blood and other fluids into the circulation via the bone marrow, Exper. Biol. Med., No. 45: 782, 783.



2- Hall L.W. and K.W. Clarke, 1991. Veterinary Anaesthesia, Ninth edition, London, Bailliere Tindall, PP: 296-304.

3- Kirk R.W. and J.D. Bonagura, 1992. Kirk's current veterinary therapy, small animal practice, Eleventh edition, Philadelphia, W.B. Saunders Company, PP: 107-112, 1145, 1154, 1155.

4- Neal C.J. and D.F. Mckinley, 1994. Intraosseous infusion in pediatric patients, J.Am. Osteopath. Assoc., No. 94: 63-66.

5- Negrete A.C., S.M. Cruz and R. Argüero, 1991. Treatment of hemorrhagic shock with intraosseous infusion of hypertonic saline dextran solution, Euro. J. Surg. Res., No. 23: 123-129.

6- Okrasinski E.B., D.J. Krahwinkal and W.L. Sanders, 1992. Treatment of dogs in hemorrhagic shock by intraosseous infusion of hypertonic saline dextran, Vet. Surg., No. 21: 20-24.

7- Otto C.M., G. M. C. Kaufman and D. T. Crowe, 1989. Intraosseous infusion of fluid and therapeutics, The Comp. Cont. Edu. Pract. Vet., No. 11: 241-430.

نتیجه گیری

براساس نتایج حاصل از این تحقیق، در موارد اضطراری که تجویز مایعات و داروها جهت بقاء بیمار ضروری بوده و از سوی دیگر به هر دلیل امکان تزریق مستقیم در داخل عروق امکان‌پذیر نباشد، روش تزریق داخل مغز استخوانی بهترین روش تجویز تلقی می‌گردد. زیرا از یک طرف دارای تکنیکی ساده بوده، نیاز به تجهیزات پیچیده و تبخیر فراوان نداشته، به سرعت قابل استفاده بوده و از طرف دیگر سرعت ورود مواد تزریق شده از طریق داخل مغز استخوانی به سیستم گردش خون مشابه با تزریق مستقیم مواد مذکور در عروق محیطی یا مرکزی می‌باشد. همچنین برخلاف اغلب روش‌های دیگر حجم و نوع مواد تزریق شده نیز از عوامل ایجادکننده محدودیت در این روش تلقی نمی‌گردند. فهرست نواحی مختلف تزریق داخل مغز استخوانی براساس گونه و سن بیمار در جدول ۳ خلاصه شده است.

سیاسگزاری

بدینوسیله از همراهی آقای رضادآوری دولت‌آبادی در طول انجام تحقیق کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم.

پاورقی‌ها

- 1- Two way analysis of variance
- 2- Duncan test
- 3- T-test

منابع مورد استفاده

- 1- Giffin K.M., 1994. Providing intraosseous anaesthesia with minimal invasion, J. Am. Dent. Assoc. No. 125: 1119-1121.