

مقایسه تزریق داخل وریدی و داخل استخوانی متیلن بلو در خرگوش

دکتر مهرداد حسین پور*، دکتر محمد خدایاری**، دکتر اسماعیل عبدالرحیم کاشی***

دکتر محمد رضا اسلامیان****، دکتر احمد رضا عابدی*****

چکیده:

زمینه و هدف: در اغلب وضعیت‌های اضطرابی همچون سوختگی‌های شدید، خیز بسیار زیاد، وجود ترومبوز در عروق سطحی، چاقی مفرط، شوک ناشی از خونریزی‌های شدید دستیابی مستقیم به سیستم گردش خون به خصوص به عروق سطحی مشکل و در برخی از موارد غیر ممکن می‌باشد. لذا در چنین شرایطی جهت تزریق مایعات و داروهای اضطرابی باید از روش‌های دیگر به جز تزریق داخل وریدی استفاده نمود. در این مطالعه دو روش تزریق داخل استخوانی و وریدی در خرگوش بالغ با استخوان‌های تکامل یافته مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: این بررسی به صورت یک مطالعه تجربی بر روی ۲۰ سر خرگوش نر سفید نیوزلندی ۶-۴ ماهه انجام شد. جهت مقایسه دو روش تجویز متیلن بلو، داخل استخوانی و داخل وریدی، ۱۰ خرگوش به میزان ۵ سی سی متیلن بلو از طریق داخل وریدی و ۱۰ خرگوش نیز ۵ سی سی متیلن بلو از طریق داخل استخوانی دریافت کردند. اطلاعات لازم از فرم اطلاعاتی استخراج گردید و با استفاده از جداول فراوانی مناسب براساس متغیرها داده‌های لازم تجزیه و تحلیل گردید. تجزیه و تحلیل اطلاعات براساس آزمون آماری مان-ویتنی انجام شد.

یافته‌ها: میانگین زمان ظاهر شدن متیلن بلو در کانولیشن آئورت در روش تزریق داخل استخوانی $9/781 \pm 2/3$ ثانیه و در روش تزریق داخل وریدی $10/052 \pm 2/333$ ثانیه می‌باشد. این اختلاف از لحاظ آماری (Man Whitney) معنی‌دار نبود ($P=0/800$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که تزریق داخل استخوانی به اندازه تزریق داخل وریدی حتی در استخوان بالغ نیز کارایی داشته باشد و می‌توان در شرایط عدم دسترسی به ورید از روش داخل استخوانی در بالغین نیز استفاده کرد و در اورژانس‌های حیاتی زمان را از دست نداد.

واژه‌های کلیدی: تزریق داخل وریدی، تزریق داخل استخوانی، متیلن بلو، شوک

زمینه و هدف

مفرط، شوک ناشی از خونریزی‌های شدید، وجود اختلال در سیستم گردش خون و ایست قلبی، به خصوص در کودکان،

در اغلب وضعیت‌های اضطرابی همچون سوختگی‌های شدید، خیز بسیار زیاد، وجود ترومبوز در عروق سطحی، چاقی

نویسنده پاسخگو: دکتر مهرداد حسین پور

تلفن: ۰۳۶۱-۵۵۵۰۰۲۶

E-mail: meh_hosseinpour@yahoo.com

* استادیار گروه جراحی اطفال، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، بیمارستان شهید بهشتی، مرکز تحقیقات تروما

** دستیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

*** استادیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

**** دستیار گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۰۶/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۱۲

داخل استخوانی دریافت کردند. از یک هفته قبل از شروع مطالعه، شرایط تغذیه‌ای و نگهداری آنها به صورت یکنواخت تعدیل شد. القای بیهوشی با تزریق 60 mg/kg کتامین هیدروکلراید صورت پذیرفت. به علت مرگ ۲ خرگوش پس از القای بیهوشی، در اثر عوارض بیهوشی، خرگوش‌های دیگر جایگزین شدند. خرگوش‌ها در وضعیت سوپاین روی تخت عمل به صورت ثابت قرار گرفتند. سپس موهای شکم تراشیده شده و با بتادین پرپ شد. پس از آن به صورت استریل جدار شکم با یک شکاف طولی در خط وسط به طول حدود ۴ سانتیمتر باز شد و یک کانولیشن در آئورت تعبیه گردید و به یک اکستنشن تیوب وصل گردید. بلافاصله پس از تزریق کرنومتر راه‌اندازی شد و پس از مشاهده ماده رنگی (متیلن بلو) در اکستنشن تیوب کرنومتر متوقف شد و این زمان ثبت گردید. لاپاراتومی و تعبیه اکستنشن تیوب و تزریق توسط یک نفر (دستیار جراحی) و در شرایط یکسان انجام شد. تزریق داخل وریدی از طریق ورید مارژینال گوش راست انجام شد و از منطقه پروگزیمال استخوان درشت نی جهت تزریق داخل استخوانی استفاده گردید (زمان رسیدن به ورید ۱۰ ثانیه و زمان رسیدن به مغز استخوان ۱۴ ثانیه می‌باشد). زمان لازم برای دستیابی به استخوان و ورید نیز ثبت و باهم مقایسه شد. سپس کلیه نتایج در فرم‌های ثبت اطلاعات وارد گردید.

اطلاعات لازم از فرم اطلاعاتی استخراج گردید و با استفاده از جداول فراوانی مناسب براساس متغیرها داده‌های لازم تجزیه و تحلیل گردید. تجزیه و تحلیل اطلاعات بر اساس آزمون آماری Man Whitney انجام شد.

یافته‌ها

میانگین زمان ظاهر شدن متیلن بلو در کانولیشن آئورت در روش تزریق داخل استخوانی $9/781 \pm 2/3$ ثانیه و در روش تزریق داخل وریدی $10/052 \pm 2/3$ ثانیه می‌باشد. این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P=0/8$).

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف مقایسه تزریق داخل وریدی و داخل استخوانی متیلن بلو بر روی ۲۰ سر خرگوش انجام شد. در این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین روش تزریق داخل استخوانی و داخل وریدی یافت نشد ($P=0/8$). این یافته به این معنی می‌باشد که تزریق داخل استخوانی به اندازه تزریق داخل وریدی دارای کارایی لازم می‌باشد.

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 دیگر به جز تزریق داخل وریدی استفاده نمود. در این راستا روش‌های تزریقی دیگر همچون تزریق داخل نایی، داخل قلبی، زیر زبانی و داخل مغز استخوانی ابداع گردیده‌اند.^۱ تزریق داخل استخوانی برای اولین بار در سال ۱۹۳۴ میلادی در انسان استفاده شد و استفاده از آن تا سال ۱۹۴۰ افزایش پیدا کرد. در حال حاضر امروزه تنها در مواردی از اورژانس‌های اطفال در صورت نیاز استفاده می‌شود.^۲ در حال حاضر امروزه تصور عمومی بر این است که تزریق داخل استخوان بایستی در کودکان زیر ۶ سال انجام شود. زیرا با افزایش سن، کورتکس استخوان‌های بلند سخت‌تر شده و فضای داخل مدولای استخوان هم کاهش می‌یابد. به علاوه به تدریج از سال سوم زندگی، مغز قرمز استخوان جای خود را به چربی زرد می‌دهد. لیکن استفاده از این روش در استخوان بالغ هنوز مورد ابهام است.

Daniel D و همکارانش^۳ در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ در آمریکا تزریق داخل استخوانی و ورید مرکزی را در ۲۵ بیمار سرطانی مقایسه کردند. در این پژوهش ابتدا ۵ میلی‌گرم مورفین از طریق ورید تزریق شد و بلافاصله بعد از تزریق، ۲-۵-۱۰-۱۵-۳۰-۴۵-۶۰-۹۰ دقیقه بعد از تزریق حداکثر غلظت دارو و زمان حداکثر غلظت دارو اندازه‌گیری شد.^۴ ساعت بعد مجدداً ۵ میلی‌گرم مورفین به روش داخل استخوانی تزریق و در زمان‌های ذکر شده غلظت و زمان حداکثر دارو اندازه‌گیری شد و نتایج دو گروه مقایسه شد. هیچگونه اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری بین دو گروه در مورد تمام فاکتورها و پارامترهای فارماکودینامیک یافت نشد و تجویز داخل استخوانی به اندازه داخل وریدی مؤثر می‌باشد.

در این مطالعه دو روش تزریق داخل استخوانی و وریدی در خرگوش بالغ با استخوان‌های تکامل یافته مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی به صورت یک مطالعه تجربی بر روی ۲۰ سر خرگوش نر سفید نیوزلندی ۶-۴ ماهه انجام شد. جهت مقایسه دو روش، ۱۰ خرگوش به میزان ۵ سی‌سی متیلن بلو از طریق داخل وریدی و ۱۰ خرگوش نیز ۵ سی‌سی متیلن بلو از طریق

برای جلوگیری از اتلاف وقت و در مسیر نجات جان قربانیان استفاده کرد.

رضایی و همکارانش در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸ میلادی در شیراز میزان کارایی تزریق داروی بیهوشی به دو طریق داخل وریدی استاندارد و روش تزریق داخل استخوانی در القای بیهوشی را مقایسه نمودند. ده قطعه خرگوش به یکی از دو شیوه تجویز داخل وریدی تیوپنتال ۲۰ mg/kg از طریق ورید مارجینال گوش، یا تیوپنتال ۲۰ mg/kg به صورت داخل استخوانی در ناحیه پروکسیمال استخوان درشت نی بیهوش شدند. در هر خرگوش تعداد تنفس و ضربان قلب، رفلکس‌های پلکی، قرنیه، نیشگون و عقب کشیدن اندام حرکتی قبل از تزریق داروی بیهوشی و به فاصله هر دو دقیقه بعد از القای بیهوشی به مدت ۳۴ دقیقه مورد ارزیابی قرار گرفتند. پارامترهای بالینی و رفلکس‌های مورد مطالعه در طی بیهوشی عمومی در هر دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری را نشان ندادند. هیچ عارضه موضعی یا واکنش ناخواسته‌ای در خرگوش‌های بیهوش شده به شیوه داخل استخوانی مشاهده نشد. نتایج این مطالعه نشان داد که تزریق داخل استخوانی تیوپنتال یک روش انتخابی سریع، ساده، بی‌خطر و مؤثر برای القای بیهوشی عمومی در خرگوش می‌باشد.^۷

همانگونه که ملاحظه می‌گردد نتایج مطالعه حاضر و مطالعات انجام شده همخوانی دارد و در مجموع به نظر می‌رسد که تزریق داخل استخوانی به اندازه تزریق داخل وریدی حتی در استخوان بالغ نیز کارایی داشته باشد و می‌توان در شرایط عدم دسترسی به ورید از روش داخل استخوانی در بالغین نیز استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

هزینه انجام این تحقیق از طریق طرح پژوهشی شماره ۸۸۰۲ معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان پرداخت گردیده است. همچنین نویسندگان بر خود لازم دانستند که از آقای سید علیرضا طلائعی و سرکار خانم اعظم خاتمی به خاطر زحمات فراوانی که برای انجام این طرح متحمل شده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند.

Ronning G در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۳ در نروژ تزریق داخل استخوانی و ورید مرکزی را بر روی ۱۸ خوکچه هندی مقایسه کرد. در این مطالعه تزریق سالیین هیپرتونیک و خون کامل در دو روش مقایسه شد. روش داخل استخوانی به اندازه روش داخل وریدی در افزایش فشار مؤثر بود.^۴

Johnson L و همکارانش در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۹ در آمریکا تزریق داخل استخوانی و ورید مرکزی را بر ۳۲ خوکچه هندی مقایسه کردند. در این بررسی سطح هپارین - اپی‌نفرین - نرمال سالیین - سدیم بی‌کربنات در دو روش مقایسه شد. بلافاصله بعد از تزریق و ۵ دقیقه بعد از آن هیچ تفاوتی در سطح سدیم، پتاسیم، منیزیم، لاکتات و کلسیم در دو روش یافت نشد، ۳۰ دقیقه بعد از تزریق سطح منیزیم، سدیم و پتاسیم در روش تزریق داخل استخوانی بالاتر بود.^۵

سیدحسین اعتمادی و همکارانش در مطالعه‌ای در سال ۱۳۸۱ تعداد ۳۹ کودک در سنین ۸ ماه تا ۴/۵ سال مبتلا به شوک هموراژیک ناشی از تروماهای جنگی که دارای شرایط مورد نظر بودند را با استفاده از سوزن‌های اسپاینال شماره ۱۶ تا ۲۰ تحت تزریق مایعات و خون از طریق استخوان‌های فمور و تیبیا و ایلیاک قرار دادند. از ۳۹ بیمار تحت درمان ۳۰ بیمار پس از تزریق داخل استخوانی مایعات و خون با موفقیت احیا شدند به طوری که بعد از حدود ۱ تا ۳ ساعت موفق به برقراری جریان داخل وریدی شده و اقدامات جراحی لازم برای بیماران صورت گرفت و آنها با بهبودی کامل از بیمارستان ترخیص شدند. در ۴ بیمار عملیات احیا ناموفق بود و بیماران فوت کردند که بیشتر به علت وخیم بودن حال آنان در بدو ورود به بیمارستان و از دست رفتن فرصت طلایی بود. ۵ بیمار نیز که احیا اولیه آنها موفقیت‌آمیز بود، بعد از گذشت چند روز به علل مختلف از جمله کنتوزیون‌های (Contusions) شدید مغز و ریه جان سپردند. روش تزریق داخل استخوانی، روشی سودمند و مطمئن در تزریق مایعات و خون و حتی داروها برای احیا کودکان مبتلا به شوک هموراژیک است که تا به دست آوردن ورید مناسب برای برقراری جریان مایعات و خون می‌توان از آن

Abstract:

The Comparison of Intravenous and Intraosseous Injection of Methylen-Blue in Rabbits

Hosseinpour M. MD^{}, Khadayari M. MD^{**}, Abdolrahim Kashi E. MD^{***}*

*Eslamian M.R. MD^{****}, Abedi A.R. MD^{****}*

(Received: 24 August 2010 Accepted: 3 Dec 2010)

Introduction & Objective: Direct access to blood circulating system specially superficial veins in some emergency situation such as severe burning, severe edema, thrombosis in superficial veins, severe obesity and shock due to severe bleeding is difficult and in some cases impossible. So, in such situations other routes of injection should be used for fluid and drug infusion. In this study, the two routes of intravenous and intraosseous injection were evaluated in the case of adult rabbits with mature bones.

Materials & Methods: This study was carried out, as an experimental study, on 20 adult white New Zealand rabbits with 4-6 month age. Methylen-blue was used to compare the two ways of intravenous and intraosseous injection, 10 rabbits received 5cc Methylen-blue intravenously and 10 rabbits received 5cc Methylen-blue intraosseously. Data were collected and analyzed by using appropriate frequency tables for the available data.

Results: The average time of Methylen-blue appearance in the Aortic cannulation was 9.781 ± 2.336 second for intraosseous injection and 10.052 ± 2.336 seconds for intravenous injection. The difference was not statistically (Man Whitney) significant ($P=0.800$).

Conclusions: It is seems that intraosseous injection has the same efficacy as the intravenous injection and we can use intraosseous injection route in adults when the vein is inaccessible.

Key Words: Intravenous Injection, Intraosseous Injection, Methylen Blue, Shock

^{*} *Assistant Professor of Pediatric Surgery, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Beheshti Hospital, Kashan, Iran*

^{**} *Resident of General Surgery, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Beheshti Hospital, Kashan, Iran*

^{***} *Assistant Professor of General Surgery, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Beheshti Hospital, Kashan, Iran*

^{****} *Resident of Pediatric, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Beheshti Hospital, Kashan, Iran*

References:

1. Foex, BA. Discovery of the intraosseous route for fluid administration. *J Accid Emerg Med* 2000 (17): 136.
2. Engle WA. Intraosseous access for administration of medications in neonates. *Clin Perinatol.* 2006 (33): 161-8.
3. Daniel D, Von H, John G, Howard A, Larry J. Does intraosseous equal intravenous? A pharmacokinetic study. *Am J Emerg Med.* 2008; 26(1): 31-8.
4. Ronning G, Busund R, Revhaug A. Resuscitation of pigs with haemorrhagic shock by an intraosseous hyperosmotic solution and transfusion of autologous whole blood. *Eur J Surg* 1993; 159(3): 133-9.
5. Johnson L, Kissoon N, Fiallos M, Abdelmoneim T, Murphy S. Use of intraosseous blood to assess blood chemistries and hemoglobin during cardiopulmonary resuscitation with drug infusions. *Crit Care Med.* 1999; 27(6): 1147-52.
6. Etemadi H, zaman B. Intraosseous injection of fluid and blood for resuscitation of children with hemorrhagic shock. *J Iran soc Anesthesiol critical care,* 1381, 22(38): 21-24.
7. Sarrafzadeh-Rezaei F, Dalir-Naghadeh B, Hassanpour H. Induction of general anaesthesia with intraosseous injection of thiopental in rabbits. *Iranian J of Veterinary Res.* 2008; 9(3): 227-32.