

بررسی اثر هموستاتیک فریک سولفات در کنترل خونریزی خارجی در موش در دانشگاه علوم پزشکی کاشان، سال ۱۳۹۱

دکتر سعید نوری*، دکتر مهدیه امیر بیگی**، دکتر مهرداد حسین پور***

دکتر اسمعیل عبدالرحیم کاشی****، دکتر محمد رضا شریف*****، دکتر محمد کاظم امیربیگی*****

چکیده:

زمینه و هدف: کنترل خونریزی خارجی علیرغم پیشرفت علم جراحی، کماکان یکی از چالش‌های روبروی جراحان برای حفظ جان بیماران می‌باشد. یک مسابقه پژوهشی بر سر معرفی روش مؤثرتر بین پژوهشگران این زمینه وجود دارد. در این مطالعه تلاش بر تعیین اثر هموستاتیک فریک سولفات در کنترل خونریزی خارجی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این کار آزمایی بالینی ۶۰ موش نر ویستار مورد استفاده قرار گرفت. بر روی پوست پشت موش‌ها برشی به طول ۲ سانتی‌متر و عمق ۰/۵ سانتی‌متر داده شد و زمان برقراری هموستاز با استفاده از غلظت‌های مختلف فریک سولفات (۰/۵، ۱/۱۰، ۱/۱۵، ۱/۲۵، ۰/۵۰) و روش کنترل (کنترل خونریزی به وسیله بخیه زدن) اندازه‌گیری شد. بافت پوستی از نظر تغییرات پاتولوژی مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت داده‌های به دست آمده وارد نرم افزار SPSS ۱۶ شده و با Kruskal- Wallis Test و Mann - Whitney و Kolmogorov - Smirnov و همچنین Wilcoxon Signed Ranks Test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: زمان برقراری هموستاز گروه‌های غلظتی فریک سولفات از گروه بخیه به صورت معنادار کمتر بود. ($P\text{-value} < 0.001$) و بررسی پاتولوژی انجام شده نشان‌دهنده بیشترین فراوانی در درجات پایین التهاب بر اساس درجه‌بندی پاتولوژیک تعریف شده، بود.

نتیجه‌گیری: فریک سولفات یک ماده هموستاتیک مؤثر در کنترل خونریزی خارجی در موش می‌تواند باشد.

واژه‌های کلیدی: خونریزی خارجی، هموستاتیک، فریک سولفات

نویسنده پاسخگو: دکتر مهدیه امیربیگی

تلفن: ۰۳۶۱-۵۵۵۰۰۲۶

E-mail: mahdieh391@yahoo.com

* پزشکی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، مرکز تحقیقات تروما

** دستیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، مرکز تحقیقات تروما

*** استادیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، بیمارستان شهید بهشتی

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

***** دانشیار گروه بیماری‌های عفونی اطفال، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، بیمارستان شهید بهشتی کاشان

***** استادیار گروه بیماری‌های گوارش، دانشگاه علوم پزشکی یزد، بیمارستان شهید صدوقی یزد

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۱۲

زمینه و هدف

پروتئین‌های موجود در خون اثر خود را اعمال می‌کند، در واقع یون‌های فریک و سولفات موجود در این ترکیب با پروتئین‌های موجود در خون واکنش می‌دهند و موجب منعقد شدن این پروتئین‌ها می‌شوند و این پروتئین‌های منعقد شده موجب بسته شدن دهانه مویرگ‌های کوچک می‌شوند و دقیقاً مشابه یک کوتر شیمیایی اثر می‌کند.^{۴-۶} میدان دید مناسب و خشک (بدون خونریزی) در اعمال جراحی دهان و دندان از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد، این نیاز منجر به انجام مطالعات فراوان برای یافتن محصول یا محصولاتی شد تا بتواند جراحان را در داشتن میدان دید مناسب و خشک و انجام جراحی‌های دهان و دندان یاری برساند و همچنین منجر به محدود شدن کاربرد بسیاری از مواد هموستاتیک موضعی به جراحی‌های دهان و دندان شده است. فریک سولفات از جمله موادی می‌باشد که علی‌رغم ویژگی‌های منحصر به فردی که دارد، کاربرد محدودی در حد جراحی‌های دهان و دندان دارد.^۷ کاربرد فریک سولفات به عنوان یک ماده هموستاتیک تا امروز محدود به برقراری هموستاز در دندان پزشکی برای فراهم آوردن میدان دید مناسب بوده است و بر طبق جستجوی محققان این مطالعه، تا کنون مطالعه‌ای به منظور تعیین قدرت هموستاتیک فریک سولفات در کنترل خونریزی خارجی انجام نشده است، در این مطالعه ضمن تعیین اثر هموستاتیک فریک سولفات، با روش استفاده از بخیه برای کنترل خونریزی که به طور معمول برای کنترل خونریزی خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مورد مقایسه قرار گیرد و علاوه بر مشخص کردن زمان مورد نیاز برای کنترل خونریزی با استفاده از این دو روش، عوارض پاتولوژیک این دو روش نیز مورد مقایسه قرار بگیرد. امید است نتایج این مطالعه راه را برای معرفی یک گزینه درمانی جدید و در واقع یک کوتر شیمیایی مؤثر در کنترل خونریزی خارجی هموارتر سازد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی می‌باشد که بر روی ۶۰ موش نر ویستار با وزن بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم انجام شد. ۶۰ موش به طور تصادفی در ۶ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. یک هفته قبل از انجام مطالعه کلیه موش‌ها در شرایط یکسانی نگه داری و تغذیه شدند. پس از این مدت در ناحیه پشت موش‌ها shave انجام شد و پس از مشخص شدن کامل پوست با بیستوری

هموستاز موضعی ناکافی در مواردی همچون خونریزی‌های میدان جنگ، حوادث ترافیکی و حتی جراحی‌های بافت نرم زمینه خونریزی جدی ایجاد خواهد کرد.^۱ تکنیک‌های متفاوتی در برقراری هموستاز در جراحی استفاده می‌گردد که شامل هموستاز مکانیکی، شیمیایی و حرارتی است. بسیاری از خونریزی‌ها با اعمال فشار تا حدودی قابل کنترل می‌باشند، برای مثال استفاده از تورنیکه و یا لباس‌های مخصوص که موجب اعمال فشار بر محل خونریزی می‌شود و یا حتی فشار مستقیم با دست بر محل خونریزی می‌تواند برای مدتی خونریزی را کنترل کند. در هموستاز مکانیکی معمول‌ترین روش اعمال فشار مستقیم و یا استفاده از تورنیکت می‌باشد، این روش تا مدتی می‌تواند خونریزی را محدود کند اما آسیب ایسکمیک به دیستال محل اعمال فشار بهای سنگینی می‌باشد که فرد می‌پردازد و خطر از دست دادن یک عضو را به بیمار تحمیل می‌کند، از سوی دیگر استفاده از تورنیکه در برخی از نقاط بدن مانند تنه، گردن و ناحیه آگزیلا امکان‌پذیر نمی‌باشد. در هموستاز گرمایی (الکتروکوتر) دنا توره شدن پروتئین‌ها منجر به دلمه شدن نواحی وسیع از بافت می‌شود گرچه در زمان صرفه‌جویی می‌کند، اما بافت بیشتری را نکروز می‌کند.^۲ الکتروکوتر در زمان کوتاهی هموستاز برقرار می‌کند، اما پارگی بافت، سوختگی و شوک الکتریکی از عوارض جدی آن است که کاربرد آن را محدود می‌کند^۳ از سوی دیگر الکتروکوتر همیشه در دسترس نیست و برای استفاده از آن نیاز به آموزش اختصاصی وجود دارد. در روش شیمیایی امروزه در اتاق عمل حین انجام اعمال جراحی بر روی بافت نرم، ضمن تجویز اپی نفرین که با انقباض عروق خونریزی را کاهش می‌دهد از مواد دیگری چون ژلاتین، اکسید سلولز و کلاژن میکرونیزه نیز استفاده می‌شود، علی‌رغم مؤثر بودن این مواد در کنترل خونریزی قیمت بالای آنها کاربرد روتین آنها را محدود کرده است. بکارگیری ماده‌ای که با ایجاد یک سد فیزیکی در محل آسیب از خروج خون جلوگیری کند، نیاز به تورنیکه و اعمال فشار به بالای ناحیه خونریزی‌کننده و در نتیجه آسیب ایسکمیک به اندام را مرتفع می‌کند و در نواحی همچون تنه، گردن و ناحیه آگزیلا که عملاً تورنیکه غیرقابل استفاده می‌باشد، نیز قادر به استفاده از این ماده خواهیم بود. فریک سولفات یک ماده شیمیایی با فرمول $(\text{Fe}_2[\text{SO}_4]_3)$ می‌باشد. این ماده به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد و خاصیت اسیدی دارد. فریک سولفات با آگلوتیناسیون



تصویر ۳- خونریزی خارجی ۳۰ ثانیه پس از تماس با فریک سولفات ۵ درصد

در مطالعه حاضر هموستاز به عنوان میدان کاملاً خشک و عدم تراوش خون از محل زخم تعریف شد. میانگین ده زمان به عنوان زمان هموستاز در آن غلظت در نظر گرفته شد، جهت جلوگیری از عفونت به هر کدام از موش‌ها ۵۰ میلی‌گرم سفازولین به صورت داخل صفاقی تزریق شد. روش معمول جهت کنترل خونریزی خارجی در مراکز سرپایی استفاده از بخیه می‌باشد که جهت مقایسه با روش استفاده از فریک سولفات زمان مورد نیاز جهت برقراری هموستاز به وسیله روش بخیه زدن (کلیه بخیه‌ها توسط یک جراح زده شد) نیز بر روی یک گروه از موش‌ها که شرایط یکسانی از نظر اندازه برش با گروه‌های دریافت‌کننده فریک سولفات داشته‌اند، ثبت شد و میانگین ۱۰ زمان به عنوان زمان هموستاز با استفاده از روش بخیه در نظر گرفته شد و با نتایج حاصل از روش استفاده از فریک سولفات مورد مقایسه قرار گرفت.

در نهایت پس از ۳ روز توسط کتامین به میزان ۱۰ mg/kg تمامی موش‌ها بیهوش می‌شوند سپس در وضعیت برون بر روی تخت عمل قرار گرفتند و پوست ناحیه پشت موش به طور کامل جدا و بلافاصله در فرمالین فیکس گردید و جهت گزارش پاتولوژی به آزمایشگاه ارسال گردید و همزمان نیز پوست قسمت پشت ۳ موش سالم که فریک سولفات نگرفته‌اند، جهت کنترل و مقایسه با گروه مورد به آزمایشگاه فرستاده شد.

برشی به طول ۲ سانتی‌متر و عمق ۰/۵ سانتی‌متر داده شد (تصویر ۱) و به وسیله سواب (جهت برداشتن حجم یکسان از سواب‌های یکسان استفاده شد و هر بار سواب کاملاً وارد محلول شد و پس از خارج شدن در تماس با محل برش قرار گرفت) از محلول سولفات فریک در غلظت‌های ۰/۵٪ و ۰/۲۵٪ و ۰/۱۵٪ و ۰/۱۰٪ و ۰/۵٪ روی محل برش هر موش زده شد. به طوری که از هر غلظت مورد نظر فریک سولفات بر روی یک گروه از موش‌ها استفاده شد و با کرومومتر زمان هموستاز اندازه‌گیری و ثبت شد (تصاویر ۲ و ۳).



تصویر ۱- ایجاد خونریزی خارجی با برش در پوست ناحیه کمری موش



تصویر ۲- خونریزی خارجی ۱۵ ثانیه پس از تماس با فریک سولفات ۵ درصد

یافته‌ها

زمان برقراری هموستاز در ۶ گروه با هم از لحاظ آماری تفاوت معناداری را نشان می‌دهد ($P\text{-value} < 0.001$) و زمان مورد نیاز برای برقراری هموستاز با استفاده از غلظت‌های مختلف فریک سولفات نسبت به روش بخیه زدن با استفاده از آزمون من ویتنی کمتر بود ($P\text{-value} < 0.001$). بررسی پاتولوژی انجام شده نشان‌دهنده بیشترین فراوانی در درجات پایین التهاب بر اساس درجه‌بندی پاتولوژیک تعریف شده، بود. گزارش پاتولوژی بافت‌های پوستی ارسال شده به آزمایشگاه پاتولوژی نشان‌دهنده بیشترین فراوانی گرید پاتولوژی ۱ در غلظت‌های ۰.۵٪، ۱.۰٪، ۱.۵٪، ۲.۵٪، ۵.۰٪، ۷.۰٪، ۱۰.۰٪، ۱۵.۰٪، ۲۵.۰٪، ۴۵.۰٪، ۷۰.۰٪، ۸۰.۰٪، ۱۰۰.۰٪ (موارد) و در گروه ۲.۵٪ فریک سولفات ۲ پاتولوژی و در گروه ۵.۰٪ فریک سولفات ۲ پاتولوژی مشاهده شد. در هیچ یک از گروه‌های مورد مطالعه گرید پاتولوژی ۳، ۴ و ۵ مشاهده نشد.

معیارهای گریدبندی پاتولوژی در نمای بافت‌شناسی تهیه شده از بافت پوست در ۵ درجه التهاب تقسیم‌بندی شد: ۰) بدون تغییر. ۱) با انفیلتراسیون التهابی جزئی و بدون ادم. ۲) انفیلتراسیون التهابی جزئی تا خفیف همراه با ادم خفیف. ۳) انفیلتراسیون التهابی خفیف تا متوسط و ادم متوسط. ۴) التهاب متوسط همراه نوتروفیل‌های پراکنده و ادم پراکنده. ۵) التهاب شدید در سراسر بافت و نیز تغییرات ادماتو، فیبروز و خونریزی.

داده‌های به دست آمده وارد نرم افزار SPSS ۱۶ شده و با Mann - Whitney و Kruskal - Wallis Test و همچنین Wilcoxon Signed Ranks Test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. (آزمون کولموگروف صورت گرفت و با توجه به نتیجه که توزیع متغییر نرمال نبود از آزمون من ویتنی استفاده شد) $P\text{-value}$ کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۱- مقایسه میانگین زمان برقراری هموستاز در گروه‌های غلظت‌های مختلف فریک سولفات و بخیه در خونریزی خارجی

| گروه ششم (بخیه) | گروه پنجم (فریک سولفات ۵۰٪) | گروه چهارم (فریک سولفات ۲۵٪) | گروه سوم (فریک سولفات ۱۵٪) | گروه دوم (فریک سولفات ۱۰٪) | گروه اول (فریک سولفات ۵٪) | گروه‌ها |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| | | | | | | زمان هموستاز (ثانیه) |
| ۷۳/۵۰ | ۷/۱۵ | ۸/۰۰ | ۲۰/۴۵ | ۲۸/۳۰ | ۳۰/۸۰ | میانگین |
| ۲/۴۱ | ۰/۸۷ | ۰/۸۷ | ۱/۱۵ | ۰/۹۴ | ۱/۲۲ | انحراف معیار |
| | | | | | | $P\text{-value}$ |
| | | | | | | < ۰/۰۰۱ |

جدول ۲- مقایسه گرید پاتولوژی بافت پوست (گرید ۱ تا ۵ پاتولوژی بر اساس شدت التهاب) ۳ روز پس از تماس با غلظت‌های مختلف فریک سولفات و روش بخیه زدن

| گروه ششم (بخیه) | گروه پنجم (فریک سولفات ۵۰٪) | گروه چهارم (فریک سولفات ۲۵٪) | گروه سوم (فریک سولفات ۱۵٪) | گروه دوم (فریک سولفات ۱۰٪) | گروه اول (فریک سولفات ۵٪) | گروه |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|
| | | | | | | گرید پاتولوژی |
| درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | گرید ۱ |
| ۱۰۰/۰ | ۱۰ | ۳۰/۳ | ۳ | ۲۰/۰ | ۲ | ۱۰۰/۰ |
| ۰/۰ | ۰ | ۷۰/۰ | ۷ | ۸۰/۰ | ۸ | ۰/۰ |
| ۱۰۰/۰ | ۱۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰ | مجموع |

بحث و نتیجه‌گیری

فریک سولفات بر خلاف تمامی مواد هموستاتیک شناخته شده، از طریق واکنش شیمیایی با خون اثر هموستاتیک خود را اعمال می‌کند و این خاصیت فریک سولفات را یک ماده هموستاتیک بسیار کارآمد می‌کند و فریک سولفات تنها در جایی موجب اعمال اثر هموستاتیک می‌شود که خون وجود داشته باشد و برای اعمال اثر خود نیازمند عملکرد طبیعی سیستم هموستاتیک بدن نیست.^{۶۵} نکته دیگری که باید مورد توجه قرار بگیرد خاصیت اسیدی فریک سولفات است که موجب می‌شود این ماده شیمیایی پس از واکنش با پروتئین‌های خون با ایجاد یک سد پروتئینی منعقد شده، از خروج خون از داخل عروق جلوگیری کند و از سوی دیگر از پیشروی خود فریک سولفات به درون عروق و ایجاد عوارض سیستمیک احتمالی نیز پیشگیری کند.^۸ Lemon و همکارانش و همچنین Jeansonne و همکارانش در مطالعات خود به بررسی اثر هموستاتیک فریک سولفات بر بافت پری آپیکال دندان در خرگوش پرداخته‌اند و فریک سولفات را ماده‌ای مؤثر در ایجاد هموستاز معرفی کرده‌اند، این محققان ذکر می‌کنند بافت پری آپیکال خرگوش یک واکنش خفیف التهابی به فریک سولفات به عنوان جسم خارجی نشان می‌دهد.^{۹۱} Von Arx در مطالعه خود به بررسی اثر هموستاتیک فریک سولفات در عمل جراحی پری آپیکال در ۱۹۴ بیمار پرداخت و ذکر می‌کند فریک سولفات در ۹۰/۲٪ از موارد موجب کنترل خونریزی شده است.^{۱۱} در مطالعات انگشت شمار انجام شده بر روی موادی که خاصیت هموستاتیک دارند، همواره تأکید بر روی این موضوع بوده است که معرفی یک ماده به عنوان یک ماده هموستاتیک مؤثر، نیازمند انجام مطالعات مداخله‌ای می‌باشد و باید اثر بخشی ماده مورد نظر (قدرت هموستاتیک) و اثرات پاتولوژیک آن ماده بر بافت بدن دقیقاً مشخص شود. از ویژگی‌های دیگر فریک سولفات که این ماده هموستاتیک را نسبت به سایر مواد هموستاتیک برتری می‌دهد، خاصیت آنتی‌میکروبیال قدرتمند این ماده می‌باشد. در مطالعه‌ای که Cinar و همکارانش به منظور بررسی اثر آنتی‌میکروبیال مواد هموستاتیک انجام دادند نشان داده شد فریک سولفات نسبت به سایر مواد هموستاتیک اثر آنتی‌میکروبیال قوی‌تری دارد.^{۱۲} و این موضوع علاوه بر اثر قدرتمند فریک سولفات در ایجاد هموستاز، در ترمیم بافت (کاهش خطر عفونت) نیز کمک‌کننده است. تاکنون هیچ مطالعه‌ای جهت تعیین اثربخشی فریک سولفات در برقراری هموستاز در خونریزی خارجی انجام نشده است و این مطالعه

اولین مطالعه‌ای می‌باشد که فریک سولفات را به عنوان یک گزینه درمانی در کنترل خونریزی خارجی معرفی می‌کند، در این مطالعه ۵ غلظت مختلف از فریک سولفات برای کنترل خونریزی خارجی در مدل حیوانی (موش) مورد استفاده قرار گرفت و زمان لازم برای کنترل خونریزی در غلظت‌های مختلف فریک سولفات با زمان لازم برای کنترل خونریزی خارجی به وسیله درمان استاندارد و انتخابی (بخیه کردن) مورد مقایسه قرار گرفت. زمان برقراری هموستاز در ۶ گروه با هم از لحاظ آماری تفاوت معناداری را نشان داد ($P\text{-value} < 0.001$) و بین گروه‌های اول تا پنجم نیز با گروه ششم (درمان استاندارد) اختلاف معنادار وجود داشت ($P\text{-value} < 0.001$). نتایج بدست آمده نشان داد فریک سولفات نسبت به روش کنترل، به صورت چشمگیری زمان کمتری برای کنترل خونریزی نیاز دارد و حتی کمترین غلظت فریک سولفات بکار رفته در این مطالعه زمان بسیار کمتری برای برقراری هموستاز نسبت به روش بخیه زدن داشته است. غلظت‌های بالای فریک سولفات در این مطالعه در کمترین زمان ممکن خونریزی خارجی را به طور کامل متوقف کردند و زمان‌های بدست آمده در مطالعه حاضر برای فریک سولفات در برقراری هموستاز کامل، تاییدی بر اثر هموستاتیک قدرتمند این ماده در کنترل خونریزی خارجی می‌باشد. از آنجایی که فریک سولفات تاکنون در هیچ مطالعه‌ای بر روی بافت‌های پارانشیمی استفاده نشده است، سعی شد با ارسال بافت پوستی پس از مواجهه با فریک سولفات برای گزارش پاتولوژی به آزمایشگاه پاتولوژی، اثرات پاتولوژیک این ماده هموستاتیک در قالب همین مطالعه مورد ارزیابی قرار گیرد. برای این منظور از گریدبندی پاتولوژیک برای تعیین میزان التهاب بافت پوستی ناشی از تماس با فریک سولفات به عنوان یک جسم خارجی استفاده شد. این گریدبندی بنا بر شدت التهاب از ۱ تا ۵ توسط یک پاتولوژیست مجرب امتیازدهی شد. گزارش پاتولوژی بافت‌های پوستی ارسال شده به آزمایشگاه پاتولوژی نشان‌دهنده بیشترین فراوانی گرید پاتولوژی ۱ در غلظت‌های ۰.۵٪، ۱.۰٪، ۱.۵٪ فریک سولفات و گروه بخیه می‌باشد (۱۰۰/۰٪ موارد) و در گروه ۲.۵٪ فریک سولفات ۵۰/۰٪ گرید ۲ پاتولوژی و در گروه ۵۰٪ فریک سولفات ۷۰٪ گرید ۲ پاتولوژی مشاهده شد. در هیچ یک از گروه‌های مورد مطالعه گرید پاتولوژی ۳، ۴ و ۵ مشاهده نشد. نتایج پاتولوژی بدست آمده نشان داد فریک سولفات حتی در غلظت‌های بسیار بالا (۵۰٪) نیز موجب التهابی بیشتر از گرید پاتولوژی ۲ نشده است و واکنش سیستم دفاعی موش به این

ذکر شد از جمله مکانیسم عمل متفاوت این ماده هموستاتیک نسبت به دیگر مواد هموستاتیک موضعی که برای اعمال عملکرد خود نیازمند سیستم هموستاتیک طبیعی بدن نمی‌باشد و از سوی دیگر خاصیت آنتی‌میکروبیال قدرتمند آن که در مطالعات انجام شده به اثبات رسیده است، یک ماده هموستاتیک موضعی بسیار مؤثر در کنترل خونریزی خارجی می‌باشد و با انجام مطالعات تکمیلی می‌توان فریک سولفات را به عنوان یک گزینه درمانی جدید برای کنترل خونریزی خارجی مطرح کرد.

ماده هموستاتیک تفاوت چندانی با روش استاندارد مورد استفاده در کنترل خونریزی خارجی نداشته است. کیم و رتنام ذکر می‌کنند یک ماده هموستاتیک خوب باید خونریزی را در کوتاهترین زمان ممکن متوقف کند، به راحتی قابل حمل باشد، سازگار با حیات باشد و کمترین عارضه را به بیمار تحمیل کند، موجب تأخیر یا اختلال در روند ترمیم بافت نشود و قیمت مناسبی داشته باشد.^{۱۳} با در نظر گرفتن تعریفی که این پژوهشگران برای یک ماده هموستاتیک مؤثر ارائه کرده‌اند، فریک سولفات نیز با توجه به ویژگی‌های منحصر به فردی که

Abstract:

**Evaluation of the Hemostatic Effect of Ferric Sulphate in
Controlling External Bleeding in Mouse at Kashan
University of Medical Sciences, 2012**

Nouri. S. MD^{}, Amirbeigy M. MD^{**}, Hosseinpour M. MD^{***}
Abdorrahim Kashi E. MD^{****}, Sharif M. R. MD^{*****}, Amirbeigy M. K. MD^{*****}*

(Received: 4 April 2013 Accepted: 3 Aug 2013)

Introduction & Objective: The control of external bleeding, despite progresses in surgical science, is still one of the challenges surgeons face in saving patients' lives. There is a research contest among the researchers in this field to introduce a more effective method. This study attempts to determine the hemostatic effect of ferric sulfate in controlling external bleeding.

Materials & Methods: In this clinical trial 60 male Wistar rats were used. A 2-centimeter incision was made on each mouse's skin and the hemostasis time was measured, using ferric sulfate with different concentrations (5.0%, 10.0%, 15.0%, 25%, and 50%) and the control method (i.e. control of bleeding by suturing). The skin tissue was assessed for pathological changes. Finally, the obtained data were entered into SPSS software and were analyzed by using Kruskal-Wallis test, Mann - Whitney, Kolmogorov – Smirnov test and also Wilcoxon signed ranks test.

Results: The hemostasis time of ferric sulfate concentration groups was significantly less than that of the control group (P -value < 0.001) and the pathologic examination showed the most frequency of low grade inflammation, based on the defined pathological grading.

Conclusions: Ferric sulfate may be an effective hemostatic agent in controlling an external bleeding in mouse.

Key Words: External Bleeding, Hemostatic, Ferric Sulphate

** General Practitioner, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Trauma Research Center, Kashan, Iran*

*** Resident of General Surgery, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Trauma Research Center, Kashan, Iran*

**** Assistant Professor 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*

****** Assistant Professor of Pediatric Infectious Diseases, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Beheshti Hospital, Kashan, Iran*

****** Assistant Professor of Gastrointestinal Diseases, Yazd University of Medical Sciences and Health Services, Shahid Sadoghi Hospital, Yazd, Iran*

References:

1. Hallo MS, Isabelle WC. Relation between post surgical hemorrhagic complication and volume of palatine complication. Brazalian J Otorhinolarangiolo. 2004; 70(1): 58-61.
2. Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM, Carile F, et al. Prevention of hemorrhagic complications after dental extractions into open heart surgery patients under anticoagulant therapy: the use of leukocyte- and platelet-rich fibrin. J Oral Implantol 2011; 37(6): 681-690.
3. Hooper RG, Jackson FN. Endobronchial electrocautery. Chest 1988; 94(3): 595-8.
4. Fischer DE. Tissue management: a new solution to an old problem. Gen Dent 1987; 35: 178-82.
5. Larson PO. Topical hemostatic agents for dermathologic surgery. J Dermatol surg Oncol 1988; 14; 623-31.
6. Epstein E, Larson PO. Letters to the editor. J Dermatol surg Oncol 1989; 15: 342-3.
7. Selden HS. Bone wax as an effective hemostat in periapical surgery. Oral surg 1970; 29: 262-4.
8. James GA. Simplified techniques in surgical periapical treatment. Dent Clin North Am 1963; 7: 375-82.
9. Evans BE. Local hemostatic agents. NY J 1977; 47: 109-14.
10. Olson RA, Robberts DL. A comparative study of poly lactic acid, Gelfoam and surgical in healing extraction sites. Oral surg 1982; 53: 441-9.
11. Von Arx T, Jensen S, Hänni S. Clinical and radiographic assessment of various predictors for healing outcome 1 year after periapical surgery. J Endod. 2007; 33: 123-8.
12. Çağdaş Çınar, Mesut Enes Odabaş, Gülçin Akca, Berrin Işık. Antibacterial effect of a new haemostatic agent on oral microorganisms. 2012; 4(3): e151-5.
13. Kim S, Rethnam S. Hemostasis in endodontic microsurgery. Dent Clin North Am. 1997; 41: 499-511.