

اثر درمانی استرپتوکیناز در ترومبوز شریان فمورال بدنبال کاتتریسیم قلبی در کودکان

دکتر نورمحمد نوری*؛ دانشیار گروه بیماریهای کودکان، فوق تخصص قلب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان
دکتر علی روضاتی؛ دستیار گروه بیماریهای کودکان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

خلاصه

هدف: یکی از عوارض مهم کاتتریسیم قلب انسداد عروق و ترومبوز شریانی می باشد که نیازمند اقدامات درمانی اورژانس است و با مداخله به روش جراحی و یا استفاده از داروهای ترومبولیتیک می توان از موربیدیتی آن تا حد زیادی کاست. پژوهش حاضر اثر درمانی استرپتوکیناز را در برطرف نمودن انسداد عروق پس از کاتتریسیم قلب در کودکان مورد بررسی قرار می دهد.

روش مطالعه: این مطالعه که به صورت نیمه تجربی در ۳۳ بیمار از ۴۰۰ بیمار که تحت کاتتریسیم قلبی از فروردین ۱۳۸۰ لغایت آذرماه ۱۳۸۳ قرار گرفته اند انجام شد، محدوده سنی بیماران دچار عارضه انسداد عروقی در این مطالعه ۲/۵ تا ۷۲ ماه بود. سر انجام آن دسته از بیمارانی وارد این مطالعه شدند که دچار علائم انسداد عروق در اندام تحتانی شده و با اقدامات درمانی حمایتی طی ۴ ساعت اول پس از کاتتریسیم علائم انسداد برطرف نگردید. در نهایت این ۳۳ بیمار تحت درمان با استرپتوکیناز ساخت کارخانه Biotec Heber قرار گرفتند ابتدا دارو با دوز ۲۰۰۰ واحد به ازاء هر کیلوگرم وزن به صورت Loading طی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه انفوزیون شد و سپس تداوم درمان با دوز ۱۰۰۰ واحد به ازاء هر کیلوگرم وزن در ساعت انجام گرفت. پس از کنترل برقراری نبض با پالس اکسی متری به تدریج از میزان انفوزیون کاسته و طی ۲ تا ۳ ساعت انفوزیون قطع شد. در نیمی از بیماران به منظور پیشگیری از عوارض دارو از H_2 بلوکر و کورتیکواستروئید استفاده شد.

یافته ها: در این پژوهش میانگین سن بیماران $19/1 (18/9 \pm)$ ماه و میانگین وزن بیماران $7/9 (4/1 \pm)$ کیلوگرم، و میانگین مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز $17/0 (12/4 \pm)$ ساعت بود. بین زمان انفوزیون استرپتوکیناز و وزن کودکان در بازگشت نبض شریانی رابطه معنی داری وجود داشت ($p < 0/049$). همچنین بین مدت انفوزیون استرپتوکیناز و سن بیماران نیز رابطه معنی داری وجود داشت بدین صورت که هر چه سن کمتر از ۱۲ ماه بود مدت انفوزیون استرپتوکیناز بیشتر بود ($p < 0/039$). مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز و نوع ضایعه قلبی نیز رابطه معنی داری داشتند بدین شکل که در بیماران با ضایعه کمپلکس مدت انفوزیون استرپتوکیناز بیشتر از ۲۴ ساعت بود ($p < 0/049$). بین جنس بیماران و مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز از نظر آماری رابطه معنی داری وجود نداشت. همچنین بیشترین عوارض انفوزیون استرپتوکیناز در این مطالعه به ترتیب نشت خون موضعی ($27/5\%$) و هماتوم ($24/5\%$) بود.

نتیجه گیری: استرپتوکیناز تقریباً در همه موارد انسداد عروق در محل کاتتریسیم قلبی را برطرف نمود و می تواند به عنوان جانشین مناسبی به ویژه در شیرخواران برای کاتتر فوگارتی جهت برداشت لخته از محل کاتتریسیم قلب با جراحی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: کاتتریسیم، ترومبوز، استرپتوکیناز، کودکان.

مقدمه

جهت بررسی آناتومی و وضعیت همودینامیک قلب است بلکه نقش درمانی آن تحول عجیبی را در رشته تخصصی قلب کودکان ایجاد نموده است [۳، ۴].

کاتتریسیم قلبی یکی از مهمترین مهارت های تشخیصی در بیماری های مادرزادی قلب می باشد [۱، ۲]. در دهه اخیر کاتتریزاسیون قلب در کودکان نه تنها یک وسیله تشخیصی

*مسئول مقاله، آدرس:
زاهدان، بیمارستان علی ابن ابیطالب (ع)،
بخش کودکان
E-mail:
Dr_noori_cardio@yahoo.com

دریافت: ۸۴/۵/۱۵
بازنگری: ۸۴/۹/۶
پذیرش: ۸۴/۱۱/۱۶

ساخت کارخانه Biotec Heber شماره ۱۳۸۲ کشور کوبا بعنوان داروی ترومبولیتیک استفاده گردید، ویال ۲۵۰۰۰۰ واحدی حاوی پودر سفید رنگ، تهیه شده در بخش فوق تخصص قلب کودکان با استفاده از نرمال سالین ۰/۹٪ به میزان ۵ میلی‌لیتر به طوری که سوزن با دیواره ویال تماس داشت حل شده و با ۴۵ میلی‌لیتر نرمال سالین رقیق گردید. از محلول بدست آمده به میزان ۲۰۰۰ واحد به ازاء هر کیلوگرم وزن بصورت بولوس به بیمار طی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه تجویز گردید و به دنبال آن انفوزیون استرپتوکیناز به میزان ۱۰۰۰ واحد به ازای هر کیلوگرم وزن در ساعت با پمپ انفوزیون گردید. به محض بازگشت نبض شریانی و طبیعی شدن رنگ و گرمی پا، میزان دوز استرپتوکیناز به حداقل ممکن کاهش داده شد و پس از ۲ تا ۳ ساعت انفوزیون استرپتوکیناز قطع گردید. نتیجه درمان با مشاهده (بازگشت رنگ پا)، معاینه (بازگشت گرمی پا و برقراری نبض با لمس)، پالس اکسی‌متری و انجام اکوی‌داپلر (در ۶ بیمار) مشخص شد. بیماران با توجه به نوع ضایعه قلبی به دو گروه ساده (شامل PDA, ASD, VSD) و پیچیده (Complex) (شامل DORV, CAVSD, TGA, TAPVC) تقسیم شدند. لازم بذکر است که در ۱۱ بیمار ابتدا از هیپارین استفاده شد و به دلیل عدم پاسخ و بدتر شدن وضعیت اندام کت شده، استرپتوکیناز مورد استفاده قرار گرفت.

اطلاعات مربوط به بیماران که شامل جنس، سن، وزن، قد و یافته‌های آزمایشگاهی که شامل بررسی وضعیت انعقادی (PT, PTT) و هموگلوبین در فرم‌های از پیش تهیه شده ثبت گردید. عوارض ناشی از انفوزیون استرپتوکیناز در فرم اطلاعاتی از پیش تهیه شده ثبت گردید. در صورت بروز عارضه به دنبال دریافت استرپتوکیناز عوارضی چون هماتوم و خونریزی شدید، بلافاصله انفوزیون استرپتوکیناز قطع می‌گردید. به منظور پیشگیری از عوارضی چون خونریزی گوارشی و بروز حساسیت، در نیمی از بیماران H_2 بلوکر (رانیتیدین و یا سایمتیدین) و کورتیکواستروئید یکساعت قبل از انفوزیون استرپتوکیناز تجویز گردید. بیماران با توجه به پاسخ درمانی و مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز به دو گروه بیماران با مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز کمتر از ۲۴ ساعت و بیماران با مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز مساوی و بیشتر از ۲۴ ساعت تقسیم شدند.

اطلاعات بدست آمده بصورت حداقل و حداکثر و میانگین و انحراف معیار توصیف و آنالیز داده‌ها با نرم افزار آماری SPSS و آزمون‌های Chi-square و T-tests انجام شد. از والدین بیمار رضایت‌نامه جهت مصرف دارو گرفته شد و عوارض دارو نیز به آنان تفهیم گردید.

کاتتریزاسیون قلب در کودکان چه بعنوان تشخیص و یا درمانی شامل عوارضی مانند آریتمی قلبی، خونریزی، تامپوناد قلبی، پارگی قلب، ترومبوز شریان فمورال و در نهایت مرگ می‌باشد که حدود ۹٪ موارد ممکن است اتفاق افتد [۲، ۳]. شایع‌ترین علت ترومبوز شریان فمورال در کودکان استفاده از کاتتر در کاتتریسیم قلبی می‌باشد [۴، ۵]. علائم ترومبوز شریان فمورال شامل عدم وجود نبض شریانی، رنگ پریدگی و فلج پا می‌باشد [۶]. در صورتی که ترومبوز شریان فمورال برطرف نگردد ممکن است به سمت گانگرن پا پیشرفت نماید ترومبوز شریان فمورال معمولاً پس از کاتتریسیم قلب دیده می‌شود [۶، ۷]. اساسی‌ترین درمان ترومبوز، درمان طبی است و بایستی بلافاصله کاتتر خارج گردد [۶، ۷]. در صورتی که نبض تا ۴ ساعت برنگردد می‌توان از داروهای ترومبولیتیک استفاده نمود. داروهای ترومبولیتیک قابل استفاده شامل استرپتوکیناز، اورکیناز و Alteplase می‌باشد [۸، ۹].

استرپتوکیناز داخل وریدی به‌عنوان یک درمان مؤثر و کم‌خطر در ترومبوز شریان فمورال بدنبال کاتتریسیم قلب در کودکان می‌باشد [۱۰، ۱۱، ۱۲]. با توجه به نیاز روزافزون کاتتریزاسیون قلبی در اطفال و وجود چنین عارضه خطرناکی مثل انسداد عروق و از آنجائی که هر جراح قلبی حاضر به انجام فوگارتی برای باز نمودن رگ مسدود شده یا حذف لخته در شیرخواران نمی‌باشد، به ناچار جهت درمان این عارضه از استرپتوکیناز استفاده شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه بصورت نیمه تجربی و در بیماران مراجعه کننده به کلینیک قلب بیمارستان حضرت علی اصغر زاهدان، با ضایعه قلبی مادرزادی که اندیکاسیون انجام کاتتریسیم قلبی داشتند و بدنبال آن دچار حادثه انسداد عروق گردیدند انجام شد. کاتتریسیم در تمام بیماران توسط یک نفر کاردیولوژیست کودکان و بادستگاه GE (شرکت پیشرفته) صورت گرفت.

زمان مطالعه از ابتدای سال ۱۳۸۰ لغایت آذر ماه ۱۳۸۳ بود از ۴۰۰ بیمار با محدوده سنی ۲ ماه تا ۱۸۰ ماه که تحت کاتتریسیم قلبی قرار گرفتند تعداد ۳۳ بیمار (۸/۳٪) دچار عارضه عروقی شدند، تشخیص عارضه ایجاد شده با مشاهده (تغییر رنگ پا و رنگ پریدگی پا)، معاینه (سرد شدن پا و از دست رفتن نبض دیستال) و انجام پالس اکسی‌متری و اکوی داپلر (در صورت شک تشخیصی) بود.

آن تعداد بیمارانی وارد مطالعه گردیدند که دچار از دست دادن نبض شریان با سرد شدن پا و رنگ پریدگی آن بدنبال کاتتریسیم قلبی شدند، و پس از ۳ تا ۴ ساعت انجام اقدامات حمایتی نبض شریانی برنگشت. در بیماران از استرپتوکیناز

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه

| محدوده | میانگین | |
|---------|-----------|-----------------------------|
| ۲/۵-۷۲ | ۱۹/۱±۱۸/۹ | سن (ماه) |
| ۲/۷-۲۲ | ۷/۹±۴/۱ | وزن (کیلوگرم) |
| ۵۰-۱۲۰ | ۷۳/۲±۱۷/۲ | قد |
| ۸-۱۸ | ۱۲/۳±۲/۴ | هموگلوبین (گرم در دسی لیتر) |
| ۱۲-۲۵/۵ | ۱۳/۸±۲/۳ | PT (ثانیه) |
| ۲۵-۹۰ | ۴۵/۲±۱۴/۷ | PTT (ثانیه) |

مطالعه Davari و همکاران از نظر بروز ترومبوز در محل کاتتریسیم همخوانی دارد [۱۳].

محدوده سنی و میانگین سنی بیماران مطالعه حاضر با مطالعه‌ای که توسط Kothari و همکارانش در هندوستان انجام شد همخوانی نداشت. در آن مطالعه بیماران در محدوده سنی یک تا ۹ ماه با میانگین ۴ ماه بودند [۱۴]. همچنین میانگین مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز در مطالعه فوق در ۱۱/۵ ساعت بود [۱۴] که با مطالعه ما همخوانی دارد.

در مطالعه‌ای که در هلند توسط Brus و همکارانش در سال ۱۹۹۰ بر روی ۲۰۵ کودک انجام گرفت، ۷/۳٪ عارضه ترومبوز شریان فمورال گزارش شد که در بررسی هماتولوژیک بیماران افزایش زمان پروترومبین وجود داشته است [۱۵]. در مطالعه ما درصد عوارض انسداد عروقی ۸/۳٪ بود که با این مطالعه همخوانی داشت و زمان پروترومبین بیماران ما نیز با مطالعه فوق همخوانی داشت.

در مطالعاتی که توسط Bulbul و Wessel و همکارانشان گزارش شده، هر چه وزن بیماران کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد، حوادث انسداد عروقی بدنبال کاتتریسیم قلبی بیشتر است. در این مطالعات به محدوده و میانگین وزن بیماران اشاره‌ای نگردیده است [۱۶، ۱۷]. در مطالعه ما نیز حوادث عروقی در بیماران با وزن کمتر از ۱۰ کیلوگرم بیشتر بود. همچنین در مطالعه حاضر حوادث انسداد عروقی در بیماران با وزن کمتر از ۱۰ کیلوگرم پایدارتر بود و این بیماران مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز بیشتری نیاز داشتند.

در هیچکدام از مطالعات انجام شده بررسی اثر درمانی استرپتوکیناز در حوادث انسداد عروقی با توجه به جنس بیماران گزارش نشده است. در مطالعه ما جنس بیمار و مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز ارتباط معنی‌داری نداشت.

در مطالعه حاضر در تمام بیمارانی که مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز بیشتر از ۲۴ ساعت بود، بیمارانی بودند که ضایعه قلبی از نوع پیچیده داشتند. در هیچکدام از مطالعات بدست آمده بررسی اثر درمانی و مدت زمان انفوزیون

یافته‌ها

در این مطالعه ۳۳ بیمار (۸/۳٪) از ۴۰۰ بیمار کاتتریسیم شده دچار عارضه شدند. اطلاعات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز در محدوده ۱ تا ۷۲ ساعت با میانگین ۱۷/۰±۱۲/۴ ساعت بود. بیست و سه بیمار (۶۹/۶٪) جمعیت مورد مطالعه وزن کمتر از ۱۰ کیلوگرم داشتند و ۱۱ بیمار (۳۰/۴٪) وزن بیش از ۱۰ کیلوگرم داشتند. بیماران کمتر از ۱۲ ماه ۴۸/۵٪ جمعیت مورد مطالعه و بیشتر از ۱۲ ماه ۵۱/۵٪ را تشکیل می‌دادند. دوازده بیمار (۳۶/۴٪) جمعیت مورد مطالعه مؤنث و ۲۱ بیمار (۷۳/۶٪) مذکر بودند.

از لحاظ نوع ضایعه قلبی بیماران مورد مطالعه ۶۹/۵٪ بیماران دارای ضایعه قلبی پیچیده و ۳۰/۵٪ دارای ضایعه قلبی ساده بودند. ارتباط بین متغیرهای سن، وزن، جنس و نوع عارضه قلبی با مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز در جدول ۲ نشان داده شده است.

در تمام بیماران پس از انفوزیون استرپتوکیناز نبض شریانی برگشت نمود که در ۷ بیمار (۲۱/۲٪) پس از ۲۴ ساعت نبض برگشت نمود. شایع‌ترین عارضه ایجاد شده به‌دنبال انفوزیون استرپتوکیناز، نشت خون موضعی (local ooze) در ۹ بیمار (۲۷/۵٪) بود. سایر عوارض عبارت بودند از هماتوم خفیف تا متوسط در ۸ بیمار (۲۴/۵٪)، خونریزی در سه بیمار (۹٪) و آنافیلاکسی در سه بیمار (۹٪)، که هر سه بیمار مبتلا به آنافیلاکسی با درمان مناسب و به موقع بهبودی یافتند. در هیچکدام از ۳۳ بیمار مورد مطالعه، عارضه غیر قابل برگشت بدنبال انفوزیون استرپتوکیناز دیده نشد و ۲۴ بیمار (۷۲/۷٪) نیز هیچ عارضه‌ای دیده نشد.

بحث

در این بررسی تعداد ۳۳ بیمار (۸/۳٪) دچار عارضه انسدادگرگ در محل کاتتریسیم شدند که بدلیل سن پایین بیماران و عدم دسیله مناسب و کاتترهای با سایز کوچک می‌باشد که با

جدول ۲- ارتباط بین متغیرهای مختلف با مدت زمان انفوزیون استرپتوکیناز

| متغیر | فراوانی انفوزیون کمتر از ۲۴ ساعت | P value |
|---|----------------------------------|---------|
| وزن کمتر از ۱۰ کیلو بیشتر از ۱۰ کیلو | ٪۶۹/۵ ٪۱۰۰ | ۰/۰۴۹ |
| سن کمتر از یک سال بیشتر از یک سال | ٪۶۲/۵ ٪۹۴/۱ | ۰/۰۳۹ |
| جنس مونث مذکر | ٪۹۱/۶ ٪۷۱/۵ | ۰/۲ |
| نوع ضایعه قلبی پیچیده ساده | ٪۶۹/۵ ٪۱۰۰ | ۰/۰۴۹ |

با توجه به مطالعه انجام شده توصیه می‌گردد که در کودکان با سن کم و وزن کم که امکان انجام فوگارتی برای باز کردن رگ مسدود شده نمی‌باشد بهتر است درمان با استرپتوکیناز بعنوان آلترناتیو به کار رود. همچنین بهتر است قبل از تجویز استرپتوکیناز از داروهائی همچون کورتیکواستروئیدها و H₂ بلوکرها که باعث کاهش قابل توجه عوارض دارو می‌گردند استفاده شود.

نتیجه گیری

با توجه به نیاز روزافزون به کاتتریسیم قلبی در طب کودکان و وجود عارضه‌ای چون انسداد عروقی بدنبال کاتتریسیم قلب در کودکان و عدم دسترسی به جراح قلب کودکان و از طرفی این موضوع که برخی جراحان حاضر به انجام فوگارتی برای باز نمودن رگ مسدود شده و یا حذف لخته نمی‌باشند، انجام اقدامات طبی و استفاده از انفوزیون استرپتوکیناز توصیه می‌شود. انفوزیون استرپتوکیناز تقریباً در تمام بیماران مورد مطالعه نتیجه رضایت بخشی داشته و عارضه غیر قابل برگشت در تمام بیماران مورد مطالعه مشاهده نشد. بنابراین این دارو می‌تواند بعنوان یک اقدام درمانی مناسب در برطرف نمودن ترومبوز شریان فمورال بدنبال کاتتریسیم قلب در کودکان مورد توجه قرارگیرد. مطالعات تکمیلی می‌تواند نقش استفاده از استرپتوکیناز را در کاهش عمل جراحی و عوارض آن بیشتر مشخص نماید.

استرپتوکیناز در حوادث عروقی با توجه به نوع ضایعه گزارش نشده است. در تمام بیماران مورد مطالعه نبض شریانی پس از انفوزیون استرپتوکیناز برگشت نمود که در ۲۱/۲٪ بیماران نبض پس از ۲۴ ساعت برگشت نمود. در مطالعه‌ای که توسط Kothari و همکاران انجام شد در ۱۶/۶٪ بیماران (۲ بیمار از ۱۲ بیمار) مورد مطالعه نبض شریانی پس از ۲۴ ساعت انفوزیون استرپتوکیناز بازگشت نمود [۱۴]، که با مطالعه ما همخوانی داشت.

از نظر عوارض ناشی از انفوزیون استرپتوکیناز در مطالعه حاضر شایع‌ترین عارضه نشت خون موضعی (local ooz) بود (۲۷/۵٪) که با اقدامات حمایتی (کمپرس محل) و در برخی از بیماران قطع انفوزیون استرپتوکیناز برطرف گردید. در مطالعه‌ای که توسط Monagle و Kothari و همکارانشان در سال ۲۰۰۴ و ۱۹۹۶ انجام شد نیز شایع‌ترین عارضه گزارش شده Local ooz بود [۱۴، ۱۸]. دومین عارضه مشاهده شده در مطالعه حاضر هماتوم بود (۲۴/۵٪) که با توجه به بررسی انجام شده، این عارضه بیشتر در بیمارانی مشاهده شد که زمان پروترومبین آن‌ها بیش از ۱۳ ثانیه بود. جهت درمان این عارضه انفوزیون استرپتوکیناز در برخی از بیماران قطع شد. در ۲۴ بیمار (۷۲/۷٪) جمعیت مورد مطالعه نیز هیچگونه عارضه‌ای دیده نشد و در هیچکدام از بیماران عارضه غیر قابل برگشت مشاهده نگردید. در بیمارانی که از دو داروی کورتیکواستروئید و H₂ بلوکر قبل از تجویز استرپتوکیناز استفاده گردید هیچگونه عارضه نگران کننده‌ای بجز Local ooze و هماتوم خفیف دیده نشد.

Streptokinase treatment for femoral artery thrombosis after cardiac catheterization in children

NM Noori*; MD, Pediatric Cardiologist, Associate Professor of Pediatrics,, Zahedan University of Medical Science

A Rozati; MD, Pediatrician, Zahedan University of Medical Science

*Correspondence author,
Address: Department of
Pediatrics, Ali-ebn-Abitaleb
Hospital, Zahedan, IR Iran
E-mail:
dr_noori_cardio@yahoo.com

Received: 6/8/05
Revised: 27/11/04
Accepted: 5/1/06

Abstract

Background: Cardiac catheterization like other invasive procedures is afflicted with complications, one of the most important complications is vessel obstruction and arterial thrombosis that need urgent medical treatment. By means of operation or use of thrombolytic agents morbidity has been decreased. Because of scarcity of studies on the use of thrombolytic agents for vessel obstruction, especially in Iran, we studied the effectiveness of thrombolytic agents in vessel obstruction due to cardiac catheterization in children.

Methods: This semi experimental study was performed from March 2001 to November 2004. We investigated 33 patients with vascular obstruction from 400 patients who underwent cardiac catheterization. Patients' age ranged from 2.5 to 72 months. Vessel obstruction was detected by physical examination of the distal extremities (pale, pulseless, cold foot) and pulse oximetry. Children with signs and symptoms of vessel obstruction without response to supportive care after 4 hours received streptokinase (Biotec Heber), they received 2000 u/kg as loading dose during 20-30 minutes and 1000 u/kg/h as continuous infusion. Streptokinase infusion decreased during 2-3 hours and discontinued after detection of pulse in foot (by means of pulse oximetry and physical examination). Some patients received corticosteroid and H₂ blocker (ranitidine or cimetidine). Data are analyzed by SPSS software.

Findings: In this study mean age of the patients was 19.1± 18.89 months, mean weight 7.9±4.1 kg and mean infusion time of streptokinase 17±12.4 hours. There was significant relation between weight and infusion time (p=0.049), and also there was significant relation between age and infusion time (p=0.039). There was significant relation between infusion time and type of cardiac defect (p=0.049). There was no significant relation between infusion time and sex of the patient (p>0.05). Results showed that the most common side effects were local blood oozing (27.5%) and hematoma (24.5%).

Conclusion: Results showed that streptokinase can be effective in removing of vessel obstruction almost always after cardiac catheterization; it can also be a suitable replacement for Fogarty catheter to remove blood clots in cardiac catheterization especially in infants.

Key Words: Catheterization, Thrombosis, Streptokinase, Children

REFERENCES

1. Bernstein D. Evaluation of the Cardiovascular System In: Behrman RE, Klieyman RM, Jenson HB: Nelson Textbook of Pediatrics, 17th edition. Philadelphia Saunders, 2004,P: 1481-1498.
2. Arthur Garson JR, Bricker JT, Fisher DJ, et al: The science and Practice of Pediatric Cardiology, second edition, Philadelphia, William & Wilkins, 1998:961-1019.
3. Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, et al. Moss And Adams' Heart Disease In Infants, Children, and Adolescents Including the Fetus and Young Adult. 6th ed. Philadelphia, Williams & Wilkins. 2001 Pp:276-324.

4. Allen HD, Beekman RH, Arthur Garson JR, et al. Pediatric therapeutic cardiac catheterization; A statement for health care professionals from the council on cardiovascular disease in the young American Heart Association. *Circul.* 1998; 97: 609-25.
5. Vitiello R, Mccrindle BW, Nykanen D, et al. Complications associated with pediatric cardiac catheterization. *J Am Coll cardiol.* 1999; 32:1433-40.
6. Cassidy SC, Schmidr KG, Van Hare GF, et al. Complication of pediatric cardiac catheterization; A3-year study. *J Am College Cardiol.* 1992; 19: 1285-93.
7. Heintzen MP, Strauer BE: Peripheral arterial complication after heart catheterization. *Herz.* 1998; 23(1): 4-20.
8. Gupta AA, Leaker M, Andrew M, et al. Safety and outcome of thrombolysis with tissue plasminogen activator for treatment of intravascular thrombosis in children, *J pediatri.* 2001; 139(5): 682-8.
9. Hartmann J, Hussein A, Trowitzsch E, et al. Treatment of neonatal thrombus formation with recombinant tissue plasminogen activator; six experience and review of literature. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2001; 85: f18-f22.
10. Rodionov SV, Farber AI, Safonov MV, et al. Thrombolytic therapy of acute thrombosis of the major arteries in the leg with streptokinase preparations, *Vestn Khir Im II Ger.* 1990; 144(2): 51-5.
11. Sweetman S. *Martindale the complete drug reference*, 33rd ed. pharmaceutical press. 2002; 975-8.
12. Tsetis DK, Kochiadukis GE, Hatzidakis AA, et al. Trascatheter thrombolysis with high dose bolus tissue plasminogen activator in iatrogenic arterial occlusion after femoral arterial catheterization, *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2002; 25(1): 36-41.
13. Nakhostin Davari P, Shahmohammadi A, Merajie M, et al. Complications of catheterization in children. *Iran Heart J.* 2003; 4: 29-33.
14. Kothari SS, Kumar RK, Varma S, et al. Thrombolytic therapy for femoral artery thrombosis following cardiac catheterization. *Indian Heart J.* 1996; 48: 246-8.
15. Brus F, Witsenburg M, Hofhuis WJ, et al. Streptokinase treatment for femoral artery thrombosis after arterial cardiae cathetelization in infant and children. *Br Heart J.* 1990; 63:29140.
16. Wessel DL, Keane JF, Fellows KE, et al. Fibrinolytic therapy for femoral arterial thrombosis after cardiac catheterization in infants and children. *Am J Cardiol.* 1986; 58(3): 347-51.
17. Bulbul ZR, Galal MO, Mahmoud E, et al. Arterial complications following cardiac catheterization in children less than 10kg. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2002; 10(2): 129-32.
18. Monagle P, Chan A, Massicotte P, et al. Antithrombotic therapy in children: The seventh ACCP conference on Antithrombotic and thrombolytic therapy. *Chest.* 2004; 126: 645s-687s.