

مقایسه‌ی سطح سرمی تروپونین I قبل و بعد از اعمال جراحی انتخابی قلب باز در کودکان

دکتر پروین نخستین داوری*، دکتر سیما سوادکوهی**، کورش شهرکی***،
ابوالفضل امامدادی***

* دانشیار و فوق تخصص قلب کودکان، بیمارستان شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی، تهران، ایران.
** استادیار و فوق تخصص قلب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.
*** دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۲۵

چکیده

پیشرفت سریع در روش‌های جراحی، بیهوشی و پرفیوژن، ترمیم زودرس بیشتر بیماری‌های مادرزادی قلبی را در شیرخوارگی یا اوایل کودکی در یک مرحله میسر کرده است. تروپونین قلبی به عنوان یک معیار حساس و با اختصاصیت بالا در آسیب به عضله‌ی قلبی، حتی در کودکان شناخته شده است. هدف از این مطالعه ارزیابی سطح تروپونین I بعد از عمل جراحی قلب باز تحت پمپ قلبی-ریوی، تعیین خطر مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه و اثر مدت کلامپ آنورت بر روی سطح تروپونین I است.

مقدمه:

در این مطالعه‌ی توصیفی-مقطعی، سطح تروپونین I در سه نوبت قبل از عمل جراحی، نیم و ۲۴ ساعت بعد از عمل جراحی قلب باز، در ۱۰۰ کودک (۴۲ دختر و ۵۸ پسر) با میانگین سنی ۴/۵ سال (۱۵ ماه تا ۱۹ سال) که در بیمارستان قلب شهید رجایی تحت عمل جراحی انتخابی قلب باز برای بیماری مادرزادی قلب قرار گرفته بودند، اندازه‌گیری شد. اطلاعات دموگرافیک بیمار، نوع عمل جراحی، طول اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه، نیاز به مواد اینوتروپ، مدت نیاز به لوله تراشه و مدت کلامپ آنورت ثبت شد.

روش‌ها:

سطح تروپونین I قبل از عمل کمتر از ۰/۱ میلی‌گرم در میلی‌لیتر بود و سطح تروپونین ۰/۵ و ۲۴ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار و قوی با مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (به ترتیب با $P = ۰/۰۰۵$ ، $r = ۰/۲۷۵$ و $P = ۰/۰۰۱$ ، $r = ۰/۵۴۳$ داشت؛ همچنین سطح تروپونین ۰/۵ و ۲۴ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار و قوی با مدت نیاز به لوله تراشه (به ترتیب با $P = ۰/۰۰۴$ ، $r = ۰/۲۵۸$ و $P = ۰/۰۰۱$ ، $r = ۰/۴۷۳$ داشت. تنها سطح تروپونین نوبت سوم یک پیش‌گویی کننده‌ی قوی از نیاز به مواد اینوتروپ ($P = ۰/۰۰۱$ ، $r = ۰/۶۳۷$) بود. این ارتباط معنی‌دار بین مدت زمان استفاده از پمپ قلبی-ریوی و تروپونین نوبت دوم و سوم (به ترتیب $r = ۰/۳۲$ ، $P = ۰/۰۰۱$ و $r = ۰/۲۳۵$ ، $P = ۰/۰۱۹$) هم وجود داشت. با این وجود، تنها بین مدت زمان بستن آنورت و تروپونین ۰/۵ ساعت بعد از عمل ($r = ۰/۴۰۲$ ، $P = ۰/۰۰۱$) ارتباط معنی‌دار بود.

یافته‌ها:

ارزیابی سطح تروپونین I قلبی در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار می‌گیرند، نشانه‌ی آسیب حاد به عضله‌ی قلبی است و می‌تواند عامل پیش‌گویی کننده‌ی خطرات بعد از عمل باشد. سطح تروپونین I پیش‌گویی کننده‌ی طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، نیاز به اینوتروپ‌ها و طول مدت استفاده از لوله تراشه می‌باشد.

نتیجه‌گیری:

تروپونین I، آسیب به میوکارد، مدت اقامت، بخش مراقبت‌های ویژه.

واژگان کلیدی:

تعداد صفحات: ۷
تعداد جدول‌ها: -
تعداد نمودارها: -
تعداد منابع: ۱۹

دکتر سیما سوادکوهی، استادیار و فوق تخصص قلب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.
E-mail: sima_savadkuhi@yahoo.com

آدرس نویسنده مسؤول:

مقدمه

پیشرفت سریع در روش‌های جراحی و بیهوشی و استفاده از بای‌پس قلبی - ریوی ترمیم بیشتر بیماری‌های مادرزادی قلبی را در شیرخوارگی یا ابتدای دوران کودکی میسر کرده است. از طرفی این ترمیم‌ها ممکن است نیاز به گذشت زمان داشته باشند و نارس بودن سیستم قلبی - عروقی و اثرات ثانویه‌ی بار حجمی یا فشاری اثرات سوء بر عضله‌ی قلبی را بیشتر کند (۱). با وجود این که نتایج کلی این اعمال جراحی رو به بهبود است و سن جراحی هم پایین‌تر آمده است، تاکنون اطلاعات کمی درباره راه‌های پیش‌گیری یا اجتناب از آسیب به عضله‌ی قلب و صدمات خون‌رسانی مجدد به قلب بعد از عمل وجود دارد. در حالی که بر اساس نتایج تجربی به دست آمده در حیوانات جوان به نظر می‌رسد که عضله‌ی قلب نارس در مقایسه با بالغین به کمبود اکسیژن مقاوم‌تر است (۲). با این وجود، بیشتر مطالعات در کودکان پیشنهاد می‌کند که قلب کودکانی که دچار یک اختلال مادرزادی باشد، به اثرات داروهای فلج‌کننده‌ی عضله‌ی قلب حساس‌تر است (۳) و بیشتر مرگ و میر و عوارض بعد از عمل جراحی به حفاظت ناکافی از عضله‌ی قلب نسبت داده می‌شود (۴-۵).

با وجود شواهد کلینیکی از آسیب به عضله‌ی قلب در طی جراحی قلب، تا سال‌های اخیر معیاری اختصاصی برای اندازه‌گیری وسعت آسیب به عضله‌ی قلب وجود نداشت؛ تا این که مشخص شد که تروپونین I و T فیلامنت‌های ظریفی از پروتئین‌های انقباضی هستند که با غلظت بالا در عضله‌ی قلب وجود دارند، در طی آسیب به عضله‌ی قلبی به مقدار زیادی در خون آزاد می‌شوند و می‌توان از آن به عنوان یک معیار حساس و اختصاصی آسیب به عضله‌ی قلب استفاده نمود (۷-۹).

بر این اساس، در کل مقادیر سرمی تروپونین T در کودکان با شدت آسیب میوکارد مرتبط بوده، میزان ناتوانی قلبی بالینی و تحت بالینی متعاقب آن و میزان مرگ و میر بعد از عمل جراحی قلب و عروق را پیش‌بینی می‌کند (۱۰)؛ به علاوه سطوح تروپونین T قبل از جراحی قلب و عروق می‌تواند به عنوان یک شاخص پیش‌بینی‌کننده برای میزان بقای بعد از عمل باشد (۴)، در حالی که تغییر مقادیر کراتینین کیناز (CK) را نمی‌توان به عنوان یک شاخص پروگنوستیک در نظر گرفت (۶). این مطالعه جهت بررسی سطح تروپونین I بعد از عمل جراحی قلب باز و ارتباط آن به عنوان یک شاخص پروگنوستیک با طول اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه، نیاز به مواد اینوتروپ، مدت نیاز به لوله تراشه و اثر مدت زمان کلامپ آئورت انجام شد.

روش‌ها

این بررسی مشاهده‌ای توصیفی - مقطعی بر روی ۱۰۰ بیمار که در سرویس کودکان بیمارستان شهید رجایی تهران تحت عمل جراحی قلب باز یا بای‌پس قلبی - ریوی قرار گرفته بودند، بر اساس نمونه‌های در دسترس و پی در پی طی سال ۸۵-۱۳۸۴ انجام شد. در این مطالعه سطح تروپونین I در سه نوبت قبل از عمل جراحی، نیم ساعت و ۲۴ ساعت بعد از عمل جراحی اندازه‌گیری شد و اطلاعات دموگرافیک کودک (سن و جنس)، وزن، مدت زمان کلامپ آئورت، مدت زمان بای‌پس قلبی - ریوی، مدت زمان نیاز به انتوباسیون لوله تراشه، نیاز به مصرف مواد اینوتروپیک، مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و زمان ترخیص در این بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. البته لازم به ذکر است با توجه به افزایش سطح تروپونین‌ها را در بیماران

در میلی لیتر با متوسط $0/12$ متغیر بود؛ پس از انتقال به بخش مراقبت‌های ویژه نیز سطح تروپونین در حدود $0/12$ تا 50 با متوسط 10 میلی گرم در میلی لیتر اندازه‌گیری شد و بعد از 24 ساعت این میزان از حداقل $0/11$ تا حداکثر 50 با متوسط $1/6 \pm 6/5$ میلی گرم در میلی لیتر متغیر بود. زمان نیاز به لوله تراشه از حداقل $1/4$ تا حداکثر 310 ساعت (متوسط $16/8$) ثبت شد. 31 بیمار نیاز به اینوتروپ داشتند که زمان نیاز به اینوتروپ بین 3 تا 530 ساعت با متوسط $0/2 \pm 69/8$ ساعت بود؛ زمان اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه نیز بین حداقل یک روز تا حداکثر 25 روز با متوسط $0/6 \pm 3/47$ روز بود.

ارتباط معنی‌داری بین زمان نیاز به لوله تراشه با نوبت دوم و سوم تروپونین I به ترتیب با $r = 0/258$ و $P = 0/004$ و $r = 0/473$ و $P = 0/001$ وجود داشت؛ در حالی که تنها بین سطح تروپونین I نوبت سوم با نیاز به اینوتروپ با ارتباط معنی‌دار دیده شد ($r = 0/637$ ، $P = 0/001$).

ارتباط معنی‌داری بین سطح تروپونین نوبت دوم و سوم با مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه به ترتیب با $r = 0/275$ و $P = 0/005$ و $r = 0/543$ و $P = 0/001$ وجود داشت. این ارتباط بین مدت زمان استفاده از پمپ قلبی-ریوی و تروپونین نوبت دوم و سوم نیز به ترتیب با $r = 0/32$ و $P = 0/001$ و $r = 0/235$ و $P = 0/019$ معنی‌دار بود. در مورد زمان کلامپ آئورت تنها بین این متغیر و تروپونین $0/5$ ساعت بعد از عمل ارتباط با $r = 0/402$ و $P = 0/001$ معنی‌دار بود. در بررسی‌های انجام شده ارتباطی بین سطح تروپونین با جنس، سن و نوع عمل جراحی وجود نداشت.

نارسایی کلیه، در مطالعه‌ی ما در صورت مشاهده‌ی اختلال در عملکرد کلیه، بیماران از مطالعه حذف شدند. برای توصیف و ارائه‌ی اطلاعات، از شاخص‌های مرکزی (میانگین و میانه)، جدول، نمودار و درصد و برای تحلیل اطلاعات از آزمون‌های χ^2 و Paired t-test استفاده و آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی $14/0$ (version 14.0, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

یافته‌ها

تعداد بیماران مورد مطالعه، صد نفر شامل 42 دختر و 58 پسر بود که تحت پمپ قلبی-ریوی عمل شدند و در محدوده‌ی سنی $1/5$ ماه تا 19 سال با متوسط $0/6 \pm 4/5$ سال و در محدوده‌ی وزنی 3 تا 60 کیلوگرم با متوسط $9/3 \pm 12/5$ کیلوگرم قرار داشتند. مدت زمان پمپ قلبی-ریوی 9 تا 180 دقیقه و متوسط آن 82 دقیقه بود و زمان بستن آئورت از صفر تا 143 دقیقه با متوسط 43 دقیقه بود. شایع‌ترین عمل جراحی در بین این بیماران، تصحیح کامل تترالوژی فالوت بود (31 بیمار)، 35 بیمار تحت عمل بستن ASD یا VSD و یا هر دو قرار گرفتند و بیماری‌های دریچه‌ای در رده‌ی سوم بود. 33 بیمار بعد از عمل نیاز به درمان اینوتروپ داشتند و 78 بیمار با شرایط خوب بعد از 48 ساعت از بخش مراقبت‌های ویژه مرخص شدند. 21 بیمار مدت طولانی‌تری در بخش مراقبت‌های ویژه بستری شدند و یا جهت مراقبت‌های بیشتر به CCU کودکان منتقل گردیدند و تنها یک بیمار 26 ساعت بعد از انتقال از اتاق عمل به بخش مراقبت‌های ویژه فوت کرد. سطح تروپونین I قبل از عمل جراحی از $0/1$ تا 10 میلی گرم

بحث

بر اساس مطالعه ما، سطح تروپونین I در ۰/۵ و ۲۴ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار و قوی با مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و با مدت نیاز به لوله تراشه داشت؛ همچنین ارتباط معنی‌دار بین مدت زمان استفاده از پمپ قلبی-ریوی و تروپونین نوبت دوم و سوم وجود داشت. سطح تروپونین نوبت سوم یک پیش‌گویی کننده‌ی قوی از نیاز به مواد اینوتروپ بود و بین مدت زمان بستن آئورت و تروپونین ۰/۵ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار بود.

در یک مطالعه که بر روی ۱۰۰ بیمار با عمل جراحی باز قلب (۳۱ نوزاد $8/3 \pm 13/2$ روزه و ۷۰ کودک $44/1 \pm 34/5$ ماهه) انجام شد، سطح سرمی تروپونین T در نوزادان بیشتر از کودکان بود. همچنین سطح پایه‌ی بالاتر تروپونین T در بیماران با هایپرتانسیون ریوی و کودکان سیانوتیک دیده شد. بر اساس نتایج آن مطالعه، سطح ماگزیمم تروپونین دارای یک همبستگی با مدت زمان circulatory arrest و کلامپ متقاطع آئورت بود (۱۱)؛ در مطالعه‌ی ما نیز در بررسی مقادیر تروپونین در فواصل معین بعد از عمل، تنها بین مدت زمان کلامپ متقاطع آئورت و تروپونین ۰/۵ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌داری وجود داشت.

لازم به ذکر است که در مطالعه‌ی مذکور سطوح تروپونین بعد از عمل جراحی تا ۲۴ ساعت در بیماران نیازمند حمایت دارویی اینوتروپیک بالا بود (۱۱)؛ در مطالعه‌ی ما نیز تنها سطح تروپونین نوبت سوم به عنوان یک پیش‌گویی کننده‌ی قوی از نیاز به مواد اینوتروپ بود.

بر اساس نتایج مطالعات مشابه، در بیمارانی که تحت اعمال جراحی قلب و عروق قرار گرفته‌اند، یک

همبستگی و رابطه بین افزایش شدت دشواری عمل و میانگین سطح سرمی تروپونین T بعد از عمل وجود دارد. همچنین مشخص شده است که سطح تروپونین T بعد از عمل در کودکانی که تحت عمل جراحی قلب و عروق باز (Open chest) قرار گرفته بودند، بیشتر از کودکانی بود که تحت عمل جراحی قلب و عروق بسته (Closed chest) قرار گرفته بودند (۴). در مطالعه‌ی دیگر گزارش شده که در بای‌پس قلبی-ریوی به نسبت جراحی شریان کرونر در قلب ضریبان‌دار، آسیب میوسیت‌های قلبی بیشتر است (۱۰)، ولی بر خلاف نتایج این مطالعات در مطالعه‌ی ما ارتباطی بین سطح تروپونین با جنس، سن و نوع عمل جراحی وجود نداشت، با این حال نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد که یک ارتباط معنی‌دار بین مدت زمان استفاده از پمپ قلبی-ریوی و تروپونین نوبت دوم و سوم وجود دارد. لازم به ذکر است در چندین گزارش افزایش سطح آن در بیماران نارسایی کلیه هم گزارش شده است که در مطالعه‌ی ما مواردی از نارسایی کلیه وجود نداشت و در صورت مشاهده‌ی اختلال در عملکرد کلیه بیماران از مطالعه حذف شدند (۱۴-۱۲).

افزایش مقادیر سرمی تروپونین T می‌تواند به طور آینده‌نگر، مشخص کننده‌ی این باشد که بیمار مدت زمان بیشتری نیاز به بستری در بخش مراقبت‌های ویژه دارد (۱۵-۱۸). نتایج یک مطالعه در سال ۲۰۰۴ نشان داد که مقادیر سرمی تروپونین T در هر بار اندازه‌گیری (هر ۸ ساعت بعد از عمل جراحی قلب باز)، در بیمارانی که نیازمند سپری کردن مدت بیشتری در بخش مراقبت‌های ویژه (CCU) هستند، به نسبت بیمارانی که در حد معمول بستری بودند، به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود. نتایج این مطالعه نشان داد که غلظت

مناسب در تعیین مدت زمان اقدامات حین عمل جراحی قلب باز (مدت زمان Circulatory arrest. کلامپ متقاطع آئورت و ...)، طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، نیاز به مصرف داروهای اینوتروپیک و مدت نیاز به انتوباسیون با لوله تراشه استفاده کرد. از طرفی با توجه به تکامل سریع راه‌های اندازه‌گیری این پروتئین‌ها، استفاده از این مارکرها در ارزیابی درد سینه در اورژانس‌ها بسیار ساده شده است، و می‌توان در بخش‌های مراقبت‌های ویژه‌ی کودکان هم از آن به عنوان یک نشانه‌ی حساس از آسیب عضله‌ی قلبی و پیش‌گویی موارد فوق استفاده کرد.

ارزیابی سطح تروپونین I قلبی در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار می‌گیرند، نشانه‌ی آسیب حاد به عضله‌ی قلبی است و نتایج مطالعه ما نشان داد که این شاخص می‌تواند عامل پیش‌گویی کننده‌ی خطرات بعد از عمل باشد؛ در واقع سطح تروپونین I پیش‌گویی کننده‌ی طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، نیاز به اینوتروپ‌ها و طول مدت لوله تراشه می‌باشد.

لازم به ذکر است جهت پیش‌بینی دقیق آسیب میوکارد و پیش‌گویی موارد فوق باید مطالعات دقیق‌تر با مدت زمان پایش طولانی‌تر به صورت ترکیبی با سایر روش‌های بررسی از قبیل الکتروکاردیوگرام (ECG) و سطح سرمی (CK) و CPK-MB انجام گیرد.

تروپونین T بلافاصله بعد از عمل به میزان بیشتر یا مساوی $1/58 \text{ ng/ml}$ پیش‌بینی کننده‌ی قوی مدت بستری طولانی در بخش مراقبت‌های ویژه است (۱۹). همچنین آنالیزهای آماری این مطالعه نشان داد که هر $1/0 \text{ ng/ml}$ افزایش در تروپونین اندازه‌گیری شده در ۱۸ تا ۲۴ ساعت بعد از عمل جراحی قلب باز، باعث افزایش $0/32$ روز در مدت زمان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد (۱۹). در مطالعه‌ی ما نیز سطح تروپونین I قبل از عمل کمتر از $0/1$ بود و سطح تروپونین $0/5$ و ۲۴ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار و قوی با مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه داشت. همچنین در مطالعه‌ی انجام شده در مرکز ما سطح تروپونین $0/5$ و ۲۴ ساعت بعد از عمل ارتباط معنی‌دار و قوی با مدت نیاز به لوله تراشه داشت.

نتیجه‌گیری

آسیب به عضله‌ی قلبی به طور شایع و کلاسیک به وسیله‌ی کراتین کیناز (CK) و CPK-MB ارزیابی می‌شود؛ در حالی که امروزه بر اساس نتایج مطالعات انجام شده امکان ارزیابی این امر با پروتئین‌های انقباضی عضله‌ی قلب مثل تروپونین I و T با حساسیت و اختصاصیت بیشتری امکان‌پذیر است و از این معیارهای با ارزش می‌توان به عنوان پیش‌گویی کننده‌ی

References

1. Yano Y, Braimbridge MV, Hearse DJ. Protection of the pediatric myocardium. Differential susceptibility to ischemic injury of the neonatal rat heart. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94(6): 887-96.
2. Julia PL, Kofsky ER, Buckberg GD, Young HH, Bugyi HI. Studies of myocardial protection in the immature heart. I. Enhanced tolerance of immature versus adult myocardium to global ischemia with reference to metabolic differences. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100(6): 879-87.
3. Taggart DP, Hadjinikolas L, Wong K, Yap J, Hooper J, Kemp M, et al. Vulnerability of paediatric myocardium to cardiac surgery. *Heart* 1996; 76(3): 214-7.
4. Lipshultz SE, Rifai N, Sallan SE, Lipsitz SR, Dalton V, Sacks DB, et al. Predictive value of cardiac troponin T in pediatric patients at risk for

- myocardial injury. *Circulation* 1997; 96(8): 2641-8.
5. Burlina A, Zaninotto M, Secchiero S, Rubin D, Accorsi F. Troponin T as a marker of ischemic myocardial injury. *Clin Biochem* 1994; 27(2): 113-21.
 6. Yan AT, Yan RT, Tan M, Chow CM, Fitchett D, Stanton E, et al. Troponin is more useful than creatine kinase in predicting one-year mortality among acute coronary syndrome patients. *Eur Heart J* 2004; 25(22): 2006-12.
 7. Jishi F, Hudson PR, Williams CP, Jones RP, Davies GK, Yousef ZR, et al. Troponin I, laboratory issues, and clinical outcomes in a district general hospital: crossover study with "traditional" markers of myocardial infarction in a total of 1990 patients. *J Clin Pathol* 2004; 57(10): 1027-32.
 8. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, Kreymann G, Berger J, Meinertz T. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. *N Engl J Med* 1997; 337(23): 1648-53.
 9. Hillis GS, Fox KA. Cardiac troponins in chest pain can help in risk stratification. *BMJ* 1999; 319(7223): 1451-2.
 10. Koh TW, Carr-White GS, DeSouza AC, Ferdinand FD, Hooper J, Kemp M, et al. Intraoperative cardiac troponin T release and lactate metabolism during coronary artery surgery: comparison of beating heart with conventional coronary artery surgery with cardiopulmonary bypass. *Heart* 1999; 81(5): 495-500.
 11. Nagy ZL, Collins M, Sharpe T, Mirsadraee S, Guerrero RR, Gibbs J, et al. Effect of two different bypass techniques on the serum troponin-T levels in newborns and children: does pH-Stat provide better protection? *Circulation* 2003; 108(5): 577-82.
 12. Fredericks S, Murray JF, Bewick M, Chang R, Collinson PO, Carter ND, et al. Cardiac troponin T and creatine kinase MB are not increased in exterior oblique muscle of patients with renal failure. *Clin Chem* 2001; 47(6): 1023-30.
 13. Dierkes J, Domrose U, Westphal S, Ambrosch A, Bosselmann HP, Neumann KH, et al. Cardiac troponin T predicts mortality in patients with end-stage renal disease. *Circulation* 2000; 102(16): 1964-9.
 14. Ricchiuti V, Apple FS. RNA expression of cardiac troponin T isoforms in diseased human skeletal muscle. *Clin Chem* 1999; 45(12): 2129-35.
 15. Morrow DA, Rifai N, Tanasijevic MJ, Wybenga DR, de Lemos JA, Antman EM. Clinical efficacy of three assays for cardiac troponin I for risk stratification in acute coronary syndromes: a Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) 11B Substudy. *Clin Chem* 2000; 46(4): 453-60.
 16. Luscher MS, Thygesen K, Ravkilde J, Heickendorff L. Applicability of cardiac troponin T and I for early risk stratification in unstable coronary artery disease. TRIM Study Group. Thrombin Inhibition in Myocardial ischemia. *Circulation* 1997; 96(8): 2578-85.
 17. Ohman EM, Armstrong PW, Christenson RH, Granger CB, Katus HA, Hamm CW, et al. Cardiac troponin T levels for risk stratification in acute myocardial ischemia. GUSTO IIA Investigators. *N Engl J Med* 1996; 335(18): 1333-41.
 18. Lipshultz SE, Rifai N, Sallan SE, Lipsitz SR, Dalton V, Sacks DB, et al. Predictive value of cardiac troponin T in pediatric patients at risk for myocardial injury. *Circulation* 1997; 96(8): 2641-8.
 19. Baggish AL, MacGillivray TE, Hoffman W, Newell JB, Lewandrowski I, Lee-Lewandrowski E, et al. Postoperative troponin T predicts prolonged intensive care unit length of stay following cardiac surgery. *Crit Care Med* 2004; 32(9):1866-71

Received: 2009.2.5
Accepted: 2009.6.15

Cardiac Troponin I Level before and after Elective Open Heart Surgery in Pediatrics

Parvin Nokhostin Davari MD^{*}, Sima Savadkouhi MD^{**},
Kourosh Shahraki MD^{***}, Abolfazl Emamdadi MD^{***}

^{*} Associate Professor of Pediatric Cardiology, Shahid Rajaei Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

^{**} Assistant Professor of Pediatric Cardiology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

^{***} Medical Student, School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Background:	Abstract Cardiac troponin I was found to be a sensitive and high specific marker of myocardial injury even in the pediatric population. This study aimed to elucidate the value of serum cardiac troponin I level after cardio-pulmonary bypass and effect of the time of aortic clamp duration on troponin I level.
Methods:	In this descriptive cross-sectional study, serum troponin I level measured before, 0.5 and 24 hours after open heart surgery in one hundred pediatric patients (58 female and 42 male) with mean age of 4.5 years old (15 month to 19 years) undergoing elective open heart surgery for congenital heart disease in Tehran Shahid Rajaei cardiovascular hospital. Patients' demographic data, surgical procedure, length of intensive care unit stay, inotropic support requirement and their duration of endotracheal intubations and aortic cross clamping time on the troponin level were recorded.
Findings:	Baseline serum troponin level's were less than 0.1 mg/mm, stay of intensive care unit was significantly higher in patients with high troponin I level at 0.5 and 24 hour after surgery ($P = 0.005$, $r = 0.275$ and $P = 0.001$, $r = 0.543$, respectively). Troponin I level 0.5 and 24 hour after surgery was strongly related to intubation time ($P = 0.004$, $r = 0.258$ and $P = 0.001$, $r = 0.473$, respectively). Only Troponin I level's in 24 hour after surgery remained significantly predicative of need to Inotropic Agents ($P = 0.001$, $r = 0.637$). There was strongly relation between time of cardio pulmonary by-pass and troponin levels 0.5 and 24 hour after surgery ($P = 0.001$, $r = 0.320$ and $P = 0.019$, $r = 0.235$, respectively). However, aortic cross clamping time affect to troponin I level only 0.5 hour after surgery ($P = 0.001$, $r = 0.402$).
Conclusion:	Evaluation of the cardiac troponin I level in patient undergone open heart surgery represent acute myocardial damage, allows further stratification of risk when combined with standard measures. Post operative troponin I level predicts length of intensive care unit stay, need for inotropic agents, and length of need for inotropic agents and intubation time.
Key words:	Troponin I, Myocardial injury, Length of hospitalization, Intensive care unit.
Page count:	7
Tables:	-
Figures:	-
References:	19
Address of Correspondence:	Sima Savadkouhi MD, Assistant Professor of Pediatric Cardiology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran E-mail: sima_savadkuhi@yahoo.com