

ارتباط سطح هماتوکریت حین بای پس قلبی - ریوی با عملکرد کلیوی پس از عمل در بیماران
تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

نویسندگان :

شهربانو شهبازی ، بخش بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ایران .
سید ابراهیم صادقی*، بخش بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ایران .
محمد تقی معین وزیری ، بخش بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ایران .
علیرضا صفرپور ، پزشک عمومی ، MPH ، دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ایران .

افسانه بشارتی ، بخش مراقبت های ویژه جراحی و قلب، بیمارستان های نمازی و شهید فقیهی شیراز. ایران .
افسانه ظفریه ، بخش مراقبت های ویژه جراحی و قلب، بیمارستان های نمازی و شهید فقیهی شیراز. ایران .

* مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت های ویژه شیراز

مجله دانشگاه علوم پزشکی جهرم ، دوره هفتم ، شماره یک ، بهار و تابستان ۸۸

چکیده :

مقدمه : رقیق شدن شدید خون باعث صدمه دیدن کلیه ها و بروز نارسایی حاد کلیوی می شود . این مورد موجب افزایش مدت اقامت بیماران در بخش مراقبت های ویژه شده و آنان را با مشکلات جدی و گاه مرگ روبرو می کند . در مطالعه حاضر به بررسی عملکرد کلیه ها بعد از اعمال جراحی عروق کرونر در بیماران پر داخته ایم که سطح هماتوکریت حین بای پس قلبی - ریوی آنها در محدوده توصیه شده در منابع علمی نگه داشته شده است .

مواد و روش تحقیق : در ۲۰۰ بیمار که به منظور انجام پیوند عروق کرونر در شش ماهه اول سال ۸۷ به بیمارستان های دانشگاهی شیراز مراجعه کرده بودند و در محدوده سنی ۶۵-۴۰ سال قرار داشتند، آزمایش های بررسی عملکرد کلیه ها شامل اوره خون، کراتینین سرم و وجود یا عدم وجود پروتئین در ادرار قبل و بعد از عمل انجام و نتایج ثبت شد . میزان هماتوکریت این بیماران قبل از عمل، حین بای پس در سه مقطع زمانی و بدون درنگ پس از قطع پمپ بای پس قلبی - ریوی نیز ثبت شد . سپس به بررسی تغییرات نتایج آزمایش عملکرد کلیوی پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل و هم چنین بررسی وجود رابطه ی احتمالی بین این تغییرات با وضعیت سطح هماتوکریت حین پمپ بیماران پرداخته شد .

یافته ها : بررسی ها نشان می دهند در اکثر بیماران، در محدوده ی هماتوکریت حین پمپ حدود ۲۶-۲۱ درصد، عملکرد کلیوی پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل حفظ شده است. ولی در چهار بیمار مقدار کراتینین سرم پس از عمل نسبت به قبل از عمل دچار افزایش صد درصدی بوده که در این چهار بیمار متوسط سطح هماتوکریت حین پمپ در حد بالای محدوده ی هماتوکریت (۲۶ درصد) قرار داشته است .

نتیجه گیری : به نظر می رسد در صورتی که سطح هماتوکریت حین بای پس به حدود ۲۱ درصد باشد عملکرد کلیه ها به میزان مطلوب تری حفظ می شود . پیشنهاد می شود مطالعاتی با تعداد نمونه های بیشتر در جهت اثبات بهتر این موضوع انجام شود .

واژه گان کلیدی : عملکرد کلیوی، بای پس قلبی ریوی، هماتوکریت

مقدمه :

رقیق شدن خون حین بای پس قلبی - ریوی در بیماران که تحت عمل جراحی عروق کرونر قرار می‌گیرند می‌تواند به کاهش اکسیژن رسانی به بافت‌ها، از جمله کلیه‌ها منجر شود [۱]. بروز صدمات کلیوی طی اعمال جراحی قلب حدود ۱۵-۸ درصد است و ۵-۱ درصد این موارد به دیالیز منجر می‌شود. میزان مرگ ناشی از نارسایی مذکور در بیماران که تحت جراحی پیوند عروق کرونر قرار گرفته‌اند حدود یک درصد در موارد صدمات کلیوی نه‌چندان شدید، ۲۰ درصد در موارد صدمات کلیوی متوسط و حدود ۶۰ درصد در بیماران که نیاز به دیالیز پیدا کرده‌اند می‌باشد [۲]. عوارض بای پس قلبی - ریوی ارتباطاتی با عواملی چون بیماری‌های از پیش موجود کلیوی، دیابت، فشار خون و برون‌ده قلبی پایین دارد، اما شاخص‌های حین عمل مرتبط با ایجاد صدمات کلیوی کمتر شناخته شده‌اند. بای پس قلبی - ریوی مشکلات بالقوه‌ای نظیر رقیق شدن خون، هیپوترمی و جریان غیر ضربانی را برای کلیه‌ها به همراه دارد [۳]. رقیق شدن شدید خون موجب کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن توسط خون می‌شود. در نتیجه‌ی این امر و کاهش میزان رسیدن اکسیژن به بافت‌ها از جمله مناطق حساس کلیه، صدمات ایسکمیک رخ می‌دهد [۴]. مطالعات مختلفی در جهت دستیابی به سطح مناسب هماتوکریت حین بای پس قلبی - ریوی با هدف حفظ عملکرد کلیه‌ها صورت گرفته است و مقادیر مختلف سطح هماتوکریت و ارتباط آن با عملکرد کلیه‌ها بررسی شده است. مطالعه حاضر به بررسی نحوه تغییرات برخی شاخص‌های کلیوی در بیماران که جهت انجام عمل پیوند رگ‌های قلب تحت بای پس قلبی - ریوی قرار گرفته‌اند می‌پردازد. طی این مطالعه، سطح هماتوکریت بیماران در محدوده‌ی پیشنهادی کتب مرجع نگه داشته می‌شود. هدف از انجام مطالعه مذکور تعیین دقیق‌تر سطح هماتوکریت است که در آن سطح، عملکرد کلیه‌ها بهتر حفظ خواهد شد.

مواد و روش تحقیق :

این مطالعه به صورت یک پژوهش توصیفی - تحلیلی مقطعی بر روی ۲۰۰ بیمار با سن بین ۶۵-۴۰ سال که به منظور انجام عمل جراحی پیوند عروق کرونر به بیمارستان‌های دانشگاهی شیراز در شش ماهه‌ی اول سال ۱۳۸۷ مراجعه کرده بودند انجام گرفت. حجم نمونه با توجه به دومطالعه انجام شده قبلی و دقت مطالعه ۰/۰۵ و نیز توجه به تعداد بیماران مراجعه کننده با نظر متخصص آمار ۲۰۰ نفر تعیین گردید. بیمارانی که دچار چاقی مفرط ($BMI > 40$)، نارسایی مزمن کلیوی، نارسایی کبدی، اعتیاد تزریقی و مشکلات انعقادی بودند در مطالعه وارد نشدند. هم‌چنین آن دسته از بیماران که بدون بکارگیری پمپ بای پس قلبی - ریوی تحت عمل جراحی قرار گرفته، و یا تحت اعمال جراحی همزمان در ریچه‌های قلبی و جراحی مجدد عروق کرونر بودند از مطالعه حذف شدند. روش القاء بیهوشی در همه‌ی بیماران یکسان و بر پایه‌ی استفاده‌ی بیشتر از مخدرها و بنزودیازپین‌ها و استفاده از شل‌کننده‌های عضلانی بود. جهت تداوم بیهوشی نیز ایزوفلوان و اکسیژن استفاده شد. اطلاعات بیماران از جمله سن، جنس، وزن، قد، عوامل خطر شامل فشار خون بالا، دیابت قندی، بالا بودن چربی، کشیدن سیگار و سابقه‌ی مثبت فامیلی ابتلا به بیماری‌های عروق کرونر در فرمی مخصوص ثبت شد. برون‌ده قلبی، اوره خون، کراتینین سرم، سطح هماتوکریت و وجود پروتئین در ادرار بیماران قبل از عمل نیز ثبت شد. پس از انجام عمل بیهوشی و شروع بای پس قلبی - ریوی، سطح هماتوکریت بیماران در حین پمپ در سه مقطع زمانی نیز اندازه‌گیری و ثبت شد. تزریق خون و انجام هموفیلتراسیون، مدت انجام عمل جراحی، مدت کلامپ آئورت و مدت زمان بای پس قلبی - ریوی و سطح هماتوکریت پس از قطع بای پس قلبی - ریوی نیز ثبت شد. پس از اتمام عمل جراحی، بیماران به بخش مراقبت‌های ویژه‌ی جراحی قلب

حین بای پس قلبی-ریوی با آزمون هسای مجذور کای و تست تی زوجی مورد بررسی قرار گرفتند .
یافته ها :

اطلاعات دموگرافیک از جمله سن ، قد ، وزن ، به همراه سطح هماتوکریت قبل از پمپ و متوسط هماتوکریت حین پمپ بیماران مورد مطالعه در جدول (۱) آمده است .

منتقل شدند و پس از تثبیت شرایط همودینامیک آنان ، آزمایشات اندازه گیری کراتینین سرم ، اوره خون و بررسی وجود پروتئین در ادرار ایشان مجدداً انجام شد . تغییرات مشاهده شده در نتایج این آزمایشات در مقایسه با قبل از عمل جراحی بررسی و ثبت شد . وجود ارتباط بین این تغییرات و سطوح هماتوکریت

جدول (۱) : اطلاعات دموگرافیک بیماران

اطلاعات	حداقل	حداکثر	متوسط	انحراف معیار
سن (سال)	۴۰	۶۵	۵۴/۹۴	۶/۶۱
وزن (کیلوگرم)	۴۸	۱۰۰	۶۹/۲۳	۱۱/۳۶
قد (سانتیمتر)	۱۴۸	۱۸۵	۱۶۳	۷/۸۶
هماتوکریت بعد از عمل (درصد)	۱۷	۳۸	۲۸	۳/۵۱
هماتوکریت قبل از عمل (درصد)	۱۸	۵۶	۳۵/۴	۶/۲۱
هماتوکریت حین پمپ اول (درصد)	۱۹	۴۲/۴	۲۶/۳	۶/۲۷
متوسط هماتوکریت های دوم و سوم حین پمپ (درصد)	۱۸	۳۶	۲۵	۴/۵۳

بیماران ، متوسط اوره خون قبل از عمل ۱۷/۲ میلی گرم در دسی لیتر و پس از عمل ۱۹/۴ میلی گرم در دسی لیتر گزارش شده است . این تغییرات در اوره خون پس از عمل به لحاظ آماری رابطه ی معنی داری را نشان نمی دهد (P-value=0.8).

در بررسی تغییرات ایجاد شده در کراتینین سرم پس از عمل مشاهده شد که در ۶۲ بیمار این مورد نسبت به قبل از عمل ۱/۶-۰/۱ میلی گرم در دسی لیتر افزایش یافته است . تعداد ۱۸ نفر از این بیماران دارای افزایش های بیش از ۰/۴ میلی گرم در دسی لیتر بوده اند (۹/۳ درصد افراد) . از این ۱۸ نفر

محدوده ی هماتوکریت حین پمپ ۲۶-۲۱ درصد و متوسط آن $24/2 \pm 2/2$ درصد بوده است . اوره خون تعداد ۲۵ نفر از بیماران کاهشی به میزان ۳۴-۵ میلی گرم در دسی لیتر پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل داشته و در ۷۷ نفر نیز میزان اوره خون پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل افزایش ۲۶-۵ میلی گرم در دسی لیتر را نشان داده است . میزان اوره خون در ۱۸ نفر از بیماران افزایشی به میزان بیش از ۱۰ میلی گرم در دسی لیتر و در ۱۰ نفر کاهشی بیش از ۱۰ میلی گرم در دسی لیتر داشته است . ولی در مجموع کل

است. در مقابل ۶۲ بیمار دچار افزایش کراتینین پس از عمل شده‌اند که این افزایش در ۹ نفر از آنها بیش تر یا مساوی ۵۰ درصد و در ۴ نفر بیش تر یا مساوی ۱۰۰ درصد بوده است.

در بررسی آزمایش تجزیه ادرار دیده شد که وجود پروتئین در ادرار ۱۵۵ نفر از بیماران پس از عمل مشابه قبل از عمل همچنان منفی مانده، ۱۴ نفر با کاهش درجه پروتئینوری مواجه شدند و ۵ نفر هم پروتئینوری⁺ آنها ثابت ماند. به علاوه ۲۵ بیمار پس از عمل دچار⁺ پروتئینوری و یک نفر هم دچار⁺ پروتئینوری شدند، که به لحاظ آماری مورد⁺ پروتئینوری با اهمیت نبود. در مجموع، ۱۷۴ نفر از این بیماران دچار پروتئینوری نشدند و به علاوه در ۱۴ نفر از آنها بهبود درجه پروتئینوری نیز مشاهده شد. گرچه ۲۵ نفر⁺ پروتئینوری نشان دادند. سطح هماتوکریت قبل از عمل، حین پمپ و پس از پمپ در بیمارانی که دچار کاهش یا افزایش قابل ملاحظه‌ی کراتینین سرم پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل شده بودند نیز مورد بررسی قرار گرفت جدول (۲).

بیمار، تعداد ۹ نفر دچار افزایش بیش تر یا مساوی ۵۰ درصد در کراتینین پس از عمل بوده‌اند (۴/۶ درصد افراد) و تعداد ۴ نفر از آنها نیز افزایشی صد در صدی در کراتینین پس از عمل داشته‌اند (۲/۰۸ درصد افراد). در مجموع حدود ۶/۷ درصد از کل این بیماران دچار افزایش ۵۰ تا ۱۰۰ درصدی در کراتینین پس از عمل شده‌اند. هم چنین مشاهده شد که کراتینین سرم پس از عمل در ۸۸ بیمار کاهش بین ۳/۸ - ۰/۱ میلی گرم در دسی لیتر داشته که از این تعداد، ۱۰ نفر دچار کاهش بیش تر یا مساوی ۰/۴ میلی گرم در دسی لیتر و ۴ نفر دچار کاهش بیشتری یا مساوی ۵۰ درصدی کراتینین سرم پس از عمل شده‌اند (۲/۱ درصد افراد). در ۴۲ بیمار نیز تغییری در کراتینین سرم پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل رخ نداد.

در ۸ نفر از ۲۰۰ بیمار نیز سطح کراتینین قبل از عمل و یا کراتینین پس از عمل آنها ثبت نشده بود. در مجموع مشاهده می‌شود از تعداد ۱۹۲ بیمار، در تعداد ۱۳۰ نفر سطح کراتینین بعد از عمل یا ثابت مانده یا کاهش یافته

جدول (۲): مقایسه وضعیت هماتوکریت قبل، حین پمپ و بلافاصله پس از پمپ در بیمارانی که دچار افزایش ۱۰۰ درصدی در کراتینین پس از عمل شده‌اند و بیمارانی که کاهش بیش از ۵۰ درصد در کراتینین پس از عمل داشته‌اند.

P-value	هماتوکریت پس از پمپ (درصد)	محدوده هماتوکریت حین پمپ (درصد)	هماتوکریت قبل از پمپ (درصد)	ردیف بیمار	بیماران
<0.04	۳۳	۳۲-۳۴	۳۳/۵	۱	کسانی که افزایش ۱۰۰ درصد در کراتینین پس از عمل داشته‌اند.
	۲۶/۴	۲۱/۷-۲۶	۳۴	۲	
	۲۷/۶	۲۲-۲۵	۳۶	۳	
	۲۳/۱	۱۹/۷-۲۴/۲	۲۳/۹	۴	
	۲۷/۳	۲۰/۶-۲۲/۸	۲۲/۹	۱	کسانی که کاهش بیش از ۵۰ درصد در کراتینین پس از عمل داشته‌اند
	۳۱/۵	۱۹/۹-۳۰/۳	۳۰	۲	
	۱۹/۴	۱۶/۱-۱۷/۳	۲۵/۸	۳	

در چهار بیماری که افزایشی صد در صدی در کراتینین داشتند حدود ۵ درصد کم تر می‌باشد (۲۶/۵ درصد در مقابل ۳۱/۵ درصد). متوسط سطح هماتوکریت

مشاهده می‌شود که سطح هماتوکریت قبل از پمپ در سه بیماری که بیش از ۵۰ درصد کاهش در سطح کراتینین پس از عمل داشته‌اند در مقایسه با سطح هماتوکریت

پس از قطع پمپ بای پس قلبی ریوی نیز در سه بیمار اول نسبت به چهار بیمار دچار افزایش کراتینین سرم، ۱/۵ درصد کم تر بود (۲۶ درصد در مقابل ۲۷/۵ درصد) جدول (۳).

حین پمپ نیز در این دو گروه به ترتیب ۲۱ درصد در مقابل ۲۵/۵ درصد بود که اختلافی ۴/۵ درصدی را نشان می دهد ($P\text{-value} < 0.04$). سطح هماتوکریت بلافاصله

جدول (۳) : مقایسه اختلاف سطح هماتوکریت قبل، حین پمپ و بلافاصله پس از قطع پمپ بیمارانی که دچار افزایش یا کاهش قابل ملاحظه در کراتینین پس از عمل شده اند.

شرح	تعداد بیماران	متوسط هماتوکریت قبل از پمپ (درصد)	متوسط هماتوکریت حین پمپ (درصد)	متوسط هماتوکریت پس از پمپ (درصد)
تعداد بیمارانی که دچار کاهش بیش از ۵۰ درصدی در کراتینین پس از عمل شده اند.	۳ نفر	۲۶/۵	۲۱	۲۶
تعداد بیمارانی که دچار افزایش صد درصدی کراتینین پس از عمل شده اند.	۴ نفر	۳۱/۵	۲۵/۵	۲۷/۵
اختلاف سطح هماتوکریت		۵	۴/۵	۱/۵

مدت بای پس قلبی - ریوی افزایش یابد و بیمار در طول این مدت خون نیز دریافت کند، صدمات شدیدتری هم رخ خواهد داد [۴]. در مطالعه ای دیگر حبیب و همکاران اعلام کرده اند که بروز عوارض در ارگان های مختلف از جمله کلیه ها به تناسب کاهش پایین ترین سطح هماتوکریت در حین پمپ افزایش می یابد و این اختلالات کلیوی به طور مشخص در سطح هماتوکریت های زیر ۲۲ درصد افزایش مشخص تری را نشان داده اند ($P < 0.001$). این وضعیت می تواند ناشی از اکسیژن رسانی غیر کافی به بافت ها باشد [۱]. در بررسی دیگری توسط کارکوتی (Karakuti) چنین نتیجه گیری شده است که در ۱/۵ درصد از بیماران تحت جراحی پیوند عروق کرونر، نارسایی کلیوی حاد نیازمند به دیالیز رخ می دهد. میزان بروز نارسایی مذکور ارتباطی خطی با سطح هماتوکریت حین پمپ دارد. در مطالعه مذکور مشاهده شده که رقیق کردن متوسط خون (سطح هماتوکریت ۲۵-۲۱ درصد) با

همان طور که ملاحظه می شود سطح هماتوکریت در گروهی که کاهش کراتینین پس از عمل داشته اند در هر سه زمان کمتر بوده و این کاهش قبل از و حین پمپ مشخص تر بوده است.

بحث :

طی مطالعه ای که در خلال سالهای ۲۰۰۳-۱۹۸۸ در آمریکا انجام شد، اعلام گردید که میزان بروز نارسایی کلیوی به دنبال جراحی پیوند عروق کرونر افزایش یافته ولی مرگ و میر ناشی از آن کاهش یافته است. دلیل این کاهش را بهبود روش های درمانی و بهبود مراقبت های پس از عمل جراحی ذکر کرده اند [۵]. در مطالعه ای که توسط حبیب و همکاران انجام شده است چنین نتیجه گیری شده که سطح هماتوکریت های زیر ۲۴ درصد حین بای پس قلبی - ریوی با افزایش احتمال صدمات کلیوی از جمله نارسایی حاد کلیوی و بدتر شدن نتیجه عمل جراحی همراه است. به ویژه در صورتی که

حدود ۲۱ درصد داشته‌اند و قبل و بعد از پمپ نیز هماتوکریت پایین تری داشته‌اند، در مقایسه با بیمارانی که هماتوکریت بالاتر حین پمپ (۲۵/۵ درصد)، قبل از پمپ (۳۱/۵ درصد) و بعد از پمپ (۲۷/۵ درصد) داشته‌اند، از سطوح پایین تر کراتینین پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل، برخوردار بوده‌اند و احتمالاً عملکرد کلیسوی بهتری را نیز خواهند داشت.

نتیجه گیری:

در مطالعه حاضر دیده شد گروهی که سطح هماتوکریت حین پمپ حدود ۲۱ درصد دارند در مقایسه با گروهی که سطح هماتوکریت حین پمپ حدود ۲۵/۵ درصد دارند از سطوح کراتینین سرم بعد از عمل پایین تری، در مقایسه با سطوح کراتینین قبل از عمل برخوردارند. جهت تائید دقیق تر این موضوع پیشنهاد می‌شود که مطالعه‌ی مشابه با تعداد نمونه‌های بیشتر انجام شود و سطح کراتینین سرم پس از عمل نیز طی دو مرحله در روزهای دوم و سوم پس از عمل اندازه گیری شود. برخی از محدودیت‌های این مطالعه عبارتند از:

تعداد محدود نمونه‌های شرکت داده شده در مطالعه (با توجه به مدت زمان یک نیم سال) و مشخص نبودن دقت روش‌های اندازه گیری آزمایشگاهی.

تقدیر و تشکر:

لازم می‌دانیم از زحمات صادقانه کلیه کادر بیهوشی اتاق عمل‌های قلب بیمارستان‌های نمازی و شهید دکتر فقیهی شیراز که در جمع‌آوری دقیق اطلاعات همکاری صمیمانه داشته‌اند قدر دانی نماییم.

کم‌ترین خطر این نوع نارسایی کلیوی همراه بوده است. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که نگهداشتن سطح هماتوکریت در محدوده‌ی ۲۵-۲۱ درصد موجب بهبود پیش‌آگهی کلیسوی در بیماران می‌شود [۶]. در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۰۶ توسط براون و همکاران انجام شده مشخص شده است که افزایش بیش‌تر یا مساوی ۵۰ درصد در سطح کراتینین سرم پس از عمل در مقایسه با قبل از عمل جراحی پیوند عروق کرونر با افزایش میزان مرگ و میر این بیماران طی ۹۰ روز پس از عمل جراحی همراه است [۷]. زانگ و همکاران طی انجام پژوهشی بیان کرده‌اند که حتی نارسایی‌های ملایم کلیسوی نیز با نتایج بد پس از عمل جراحی پیوند عروق کرونر مرتبط است [۸]. در مطالعه حاضر دیده شد که ۱۹ نفر از ۱۹۲ بیمار دچار افزایش در سطح کراتینین پس از عمل شده‌اند که ۹ نفر از آنان (۴/۶ درصد) دچار افزایشی بیش‌تر یا مساوی ۵۰ درصد و تعداد ۴ نفر نیز (۲/۰۷ درصد) دچار افزایش صد در صدی در کراتینین پس از عمل شده‌اند. متوسط سطح هماتوکریت حین پمپ این بیماران ۲۵/۵ درصد و هماتوکریت قبل و بعد از پمپ آنها به ترتیب ۳۱/۵ درصد و ۲۷/۵ درصد بوده است. تعداد ۱۰ بیمار نیز کاهش کراتینین بعد از عمل نشان داده‌اند که ۳ نفر از آنها کاهش مساوی یا بیش‌تر از ۵۰ درصد داشته‌اند. متوسط سطح هماتوکریت این بیماران حین پمپ ۲۱ درصد و قبل و بعد از پمپ ۲۶ درصد بوده است. در این مطالعه به نظر می‌رسد بیمارانی که سطح هماتوکریت حین پمپ

REFERENCES :

منابع:

- 1) Habib R, Zacharias A, Thomas A, et al. Adverse effect of low hematocrit during cardio pulmonary bypass in the adult: should current practice be changed? J thorac Cardiovasc Surg 2004; 127(4); 1226-1227.
- 2) Kaplan A. Kaplan's Cardiac anesthesia. 5th ed. Elsevier: Saunders; 2006: 996-997.

- 3) Madhav S, Barbara G, Peter j, et al. The association of lowest hematocrit during cardiopulmonary by pass with acute renal injury after coronary artery by pass surgery. *Ann thorac Surg* 2003; 76(3); 792.
- 4) Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, et al. Role of hemodilutional anemia and transfusion during cardiopulmonary by pass in renal injury after coronary revascularization: implications on operative out come. *Crit Care Med* 2005; 33(8); 1749-56.
- 5) Madhav S, Andrew D, Barbara G, et al. Trends in acute renal failure associated with coronary artery by pass graft surgery in the united states. *Crit Care; Med* 2007; 35(10); 2286-91.
- 6) Karkouti K, Beattie WS, Wijesundera DN, et al. Hemodilution during cardiopulmonary by pass is an independent risk factor for acute renal failure in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc surg* 2005; 129(2); 391-400.
- 7) Brown JR, Cochran RP, Dacey Lj, et al. Perioperative increase in serum creatinine are predictive of increased 90-day mortality after coronary artery by pass graft surgery. *Circulation* 2006; 114(1); 1409-13.
- 8) Zhang Q, Ma CS, Nie SP. The impact of renal function on clinical outcomes of patients without chronic kidney disease undergoing coronary revascularization. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi* 2008; 47(9); 735-8.

Evaluation of correlation between hematocrit level during cardiopulmonary bypass and post - operation renal function in patients undergoing coronary artery by pass graft.

Shahbazi Sh,¹ Sadeghi E,² Moein Vaziry M,³ Safarpour A,⁴ Besharati A,⁵ Zafareyah A⁶

1- Dept. of Anesthesiology. Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz. Iran.

2- Dept. of Cardiac anesthesia fellowship, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz. Iran.

3- Dept. of Anesthesiology. Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz. Iran.

4- MD, MPH, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz. Iran.

5- Dept. of Headnures of cardiac surgery ICU, Faghihi hospital, Shiraz. Iran.

6- Dept. of Headnures of cardiac surgery ICU, Namazi hospital, Shiraz. Iran.

❖ Shiraz Anesthesiology and critical care medicine research center.

(Received 5 May, 2009 Accepted 29 July, 2009)

A b s t r a c t :

Introduction: Severe hemodilution results in renal injury, leading to, acute renal failure. This problem increases the patients' hospital stay in ICU, exposing them to serious problems- or even death. In this study, we evaluated renal function after CABG in patients whose hematocrit levels during cardiopulmonary bypass have been preserved in the recommended range reported in textbooks.

Materials and Methods: In 200 patients who were scheduled for CABG in the first half of year 1387 in educational hospitals of the Shiraz University and were, aged between 40-65-years old, renal function tests including BUN, serum or and urinalysis (for detection of proteinuria) were done during pre-operation and post-operation periods. Hematocrit level of these patients was checked before operation, during bypass (in 3 times) and immediately after stoppage of cardio pulmonary by pass pump. Then, we evaluated changes which occurred in post operation renal function tests in comparison with the data which were obtained at pre operation time. Then the probable relations between these changes and hematocrit levels during the pump time were researched.

Results: It was observed that if hematocrit levels are maintained at the range of 21-26% in

limitation of hematocrit during pump time, renal function will be preserved in majority of these patients .In four patients, post-operation serum creatinine increased twice in comparison with pre- operation level .It seems that the mean hematocrit level in these four patients during pump time was in the upper limit of preserved Hematocrit limitation during pump.

Conclusion: It seems that the kidneys function better if hematocrit level is preserved about 21-22%. We recommend other studies with larger sample size for better evaluation of this finding.

Key Words: Renal Function, Cardiopulmonary Bypass, Hematocrit