مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره سیزدهم، شمارهٔ ۳، اردیبهشت ۱۳۹۰، صفحه ۷۹-۷۴

بروز و عوامل خطر سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر قلب

سیدمحسن میرمحمد صادقی(MD)[۱]، مریم هادی پور (MSc)[۲]، حسین مولوی وردنجانی(MSc)[۳]*

۱- گروه جراحی قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۲- گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۳- گروه اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دریافت: ۸۹/۶/۷، اصلاح: ۸۹/۷/۱۴، پذیرش: ۸۹/۹/۱۷

خلاصه

سابقه و هدف: سکته مغزی بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر، یکی از عوارض مخرب و جدی اعمال جراحی قلب می باشد. این مطالعه به منظور تعیین میزان بروز و عوامل خطر سکته مغزی پس از بای پس عروق کرونر انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه گذشته نگر بر روی ۱۳۸۶ پرونده ثبت شده جراحی بای پس عروق کرونر در مرکز سینای اصفهان از دی ماه ۱۳۸۳ لغایت آذرماه ۱۳۸۷ انجام شد. متغیرهای جنس، سن، روزهای بستری در بخش مراقبتهای ویژه پس از جراحی، نوع عمل، مدت قرار گرفتن تحت ماشین قلب و ریه، سابقه پرفشاری خون، بالن، درد قفسه سینه، دیابت و کسرجهشی مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: از کل پرونده ها ۱۰۳۳ نفر مرد و ۳۵۳ نفر زن بودند. بروز سکته مغزی پس از جراحی ۱/۴ درصد محاسبه گردید. تحلیل تک متغیره نشان داد ابتلا به دیابت (p=۰/۰۱۸)، سطح کسرجهشی (p=۰/۰۰۱) و مدت بستری در بخش مراقبتهای ویژه (p=۰/۰۱, MDCI= ۴/۸-۶/۶) با سکته مغزی ارتباط معنی دار آماری دارند. در تحلیل چند متغیره، سطح کسر جهشی (p=۰/۰۰۵ CIOR=۱/۶۴۶-۱۷/۳۸۲، ۵/۳۴۸ متوسط به قوی=OR، p=۰/۰۱. ORCI=۱/۵۳۵-۲۴/۸۷۵، ۶/۱۸= ضعیف به قوی OR) و مدت اقامت در بخش مراقبتهای ویژه (p=۰ /۰۰۱ ، ۱/۴۳- ۱/۱۳۶ =CIOR OR=۱/۲۳۴) ارتباط معنی دار آماری داشتند.

نتیجه گیری: براساس نتایج این مطالعه سطح کسرجهشی و مدت اقامت در بخش مراقبتهای ویژه بعد از عمل عامل خطر سکته مغزی پس از عمل می باشند.

واژه های کلیدی: ***سکته مغزی، بای پس عروق کرونر، عوامل خطر.***

مقدمه

سکته مغزی بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب هنوز یکی از عوارض مخرب و جدی اعمال جراحی قلب می باشد (۵-۱). این عارضه عصبی منجر به طولانی شدن طول دوره بستری در بیمارستان، افزایش هزینه های مستقیم و غیرمستقیم بیمار و همچنین افزایش حدود ۲۰ درصدی در خطر مرگ بعد از عمل را به همراه دارد (۲-۶و۴). مطالعات انجام شده در خارج از کشور ایران بروز این پیامد بعد از جراحی قلب را حدود ۶-۱ و برخی ۰/۸ تا ۷ درصد گزارش کرده اند (۷و۳). این تغییرات گسترده در میزان گزارش شده در مطالعات مختلف را می توان به ویژگی های دموگرافیک بیماران، تورش انتخاب و یا تعریف سکته مغزی نسبت داد (۷). از جمله عوامل منجر به آن نیز می توان به آمبولی مغزی ناشی از جابجایی پلاک های آترواسکلروتیک که ناشی از خطای پزشکی است و نیز مواردی چون آمبولی هوا یا چربی، بیماری عروق محیطی، نوسانات همودینامیک، افزایش درجه حرارت سربرال و واکنش های سیستمیک التهابی اشاره کرد (۹و۸و۳). Mckhann و همکارانش در مطالعه خود نشان دادند که سن، پرفشاری خون و سابقه سکته مغزی با سکته مغزی بعد از عمل ارتباط معنی داری نشان دارد (۱۰). Likosky و همکارانش براساس نتایج مطالعه خود اعلام نمودند که برای کاهش سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر لازم است. ارتباط بین فرآیند مراقبت بالینی و منبع آمبولی (از علل سکته مغزی) شناسایی شود و در طراحی مراقبت های بالینی نیز تجدید نظر شود (۱۱). علی رغم مطالعات انجام شده در ارتباط با سکته مغزی بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب و بوجود آمدن تکنیک های مختلف برای کاهش بروز این عارضه، بخاطر استفاده روز افزون از عمل جراحی بای پس عروق کرونر و بروز بالای سکته مغزی بعد از آن نیاز به انجام مطالعات علت شناسی بیشتر هنوز

* مسئول مقاله:
آدرس: کرمان، خیابان هفت باغ، پردیزه دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه اپیدمیولوژی، تلفن: ۰۳۴۱-۳۲۰۵۰۸۷
e-mail:hosseinmolavi@ymail.com

احساس می شود (۳). باتوجه به اهمیت بیماری های قلبی عروقی، هزینه ها و عوارض سکته مغزی پس از عمل و عدم شناخت دقیق عوامل خطر سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر مطالعه حاضر با هدف برآورد بروز و بررسی عوامل خطر سکته مغزی بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب در بیماران بستری شده در بیمارستان سینای اصفهان طراحی و انجام شد.

مواد و روشها

این مطالعه گذشته نگر بر روی ۱۳۸۶ پرونده موجود در بیمارستان سینای اصفهان انجام شد. اطلاعات ثبت شده بیماران بستری شده در بیمارستان از دی ماه ۱۳۸۳ لغایت آذر ماه ۱۳۸۷جمع آوری گردید. بیمارانی که تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب در مرکز سینا قرار گرفته و سابقه عمل دیگری نداشتند وارد مطالعه شدند. پس از انتخاب پرونده ها مواردی که اطلاعات ناقص داشتند و دسترسی به اطلاعات آنها نیز ممکن نبود از مطالعه خارج شدند. سپس ابتلا به سکته مغزی بعد از عمل، جنسیت، سن، تعداد روز های بستری در بخش مراقبت های ویژه پس از جراحی، نوع عمل جراحی (اضطراری در مقابل اختیاری)، سابقه پرفشاری خون، سابقه بالن شدن قبل از عمل، سابقه درد قفسه سینه، سابقه ابتلا به دیابت، مدت زمان قرار گرفتن تحت ماشین قلب و ریه و نیز درصد کسر جهشی قلب مورد بررسی قرار گرفتند. درصد کسر جهشی قلب در ۳ دسته ضعیف، متوسط و قوی که به ترتیب، کمتر از ۳۰ ، از ۳۰ تا۵۰ و بیشتر از ۵۰، تقسیم بندی شد (۸). سکته مغزی درون بیمارستانی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر یعنی بیمارانیکه طی مدت ۳۰ روز پس از عمل و در محل بیمارستان دچار سکته مغزی شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از جمع آوری و کنترل کیفی داده ها، سکته مغزی با روش های آمار توصیفی هر متغیر محاسبه شد. جهت تعیین عوامل خطر سکته مغزی بعد از عمل، در ابتدا از روش های آماری تک متغییره همچون آزمون Tو آزمون کای دو (X^2) استفاده شد و پس از آن متغیر های واجد شرایط مدلسازی چند متغیره، با استفاده از روش رگرسیون لجستیک مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و p<۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

از کل ۱۳۸۶ نفر، ۱۰۳۳ نفر (۷۴/۵٪) مرد و۳۵۳ نفر (۲۵/۵٪) زن بودند. فراوانی بیماران پایین تر از ۷۰ سال ۱۱۳۰ نفر (۸۱/۵٪) و بیماران بالاتر از آن ۲۵۶ نفر (۱۸/۵٪) بود. بیماران بطور میانگین به مدت ۲/۱±۲/۴۹ روز پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر در بخش مراقبتهای ویژه قلب باز بستری بودند. از تعداد ۱۳۸۶ بیماری که تحت عمل جراحی بای پس کرونر قرارگرفته بودند ۱۹ بیمار (۱/۴٪) پس از عمل جراحی در بیمارستان دچار عارضه سکته مغزی شدند (جدول ۱). از میان کل متغیرهای موجود در مطالعه تاثیر متغیرهای سن (p=۰/۰۳۸) ابتلا به دیابت (p=۰/۰۱۸)، ابتلا به پرفشاری خون (p=۰/۰۴۷)، قدرت انقباضی قلب (ضعیف نسبت به قوی با p=۰/۰۰۱) و مدت زمان اقامت در بخش مراقبت های ویژه پس از عمل جراحی، بر ابتلا به سکته پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب معنی دار بود (p<۰/۰۵). سایر متغیرهای مورد بررسی ارتباط معنی دار آماری با ابتلا به سکته مغزی بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر نشان ندادند (جدول ۲). برای بررسی تاثیر متغیرهای پیشگوی واجد شرایط شناخته شده توسط آزمونهای تک متغیره، بر ابتلا به سکته مغزی و نیز بررسی همزمان تاثیر این متغیرها بر متغیر وابسته از تحلیل رگرسیون لجستیک استفاده کردیم. (جدول ۱). برای برازش بهترین مدل رگرسیونی، از روش گام به گام پیش رو در برآورد اثرات متغیرهای پیش بین استفاده شد.

جدول ۱. بروز سکته مغزی بعد از عمل، تعداد افراد در هر سطح و نتایج تحلیل چند متغیره مقادیر بروز سکته مغزی پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب

عامل خطر		بروز سکته	تعداد	OR	CI_{OR}	مقدار p
مدت اقامت درICU(به روز)		–	–	۱/۲۳۴	۱/۱۳۶ – ۱/۳۴	۰/۰۰۱**
مدت زمان تحت ماشین قلب وریه		–	–	۱/۰۰۷	۰/۹۹۳ –۱/۰۲۳	۰/۳۲۶
سن	بالای ۷۰ سال	٪۲/۷	۳۰۲	۲/۲۸۰	۰/۷۹۳ – ۶/۵۵۳	۰/۱۲۶
	زیر۷۰ سال*	٪۱/۱	۱۰۸۴			
جنسیت	مرد	٪۱/۴	۱۰۳۳	۱/۰۱۸	۰/۳۲۸ – ۳/۱۵۷	۰/۹۷۶
	زن*	٪۱/۴	۳۵۳			
ابتلا به دیابت	بله	٪۲/۴	۴۵۲	۲/۲۲۱	۰/۷۹۹ – ۶/۱۷۴	۰/۱۲۶
	خیر*	٪۰/۹	۹۳۴			
پرفشاری خون	تحت درمان	٪۲/۱	۵۶۷	۱/۹۶۶	۰/۶۷۸ – ۵/۶۹۶	۰/۲۱۳
	خیر*	٪۰/۹	۸۱۹			
قدرت انقباضی قلب	ضعیف <۳۰	٪۳/۴	۱۴۸	۶/۱۸	۱/۵۳۵ – ۲۴/۳۸۲	۰/۰۱**
	۳۰≤ متوسط<۵۰	٪۲/۸	۳۲۷	۵/۳۵	۱/۶۴۶ – ۱۷/۳۸۲	۰/۰۵**
	قوی≤۵۰ *	٪۰/۵	۹۱۱	۱	–	۱

*رده مرجع **معنادار در سطح ۰/۰۵

طبق جدول ۱، بهترین مدل رگرسیونی برازش داده شده بر این مجموعه داده با آماره LRT معنی دار بدست می آید (p=۰/۰۰۰). همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود، ازبین متغیرهای پیشگوی وارد شده در مدل، تنها تاثیر دو متغیر مدت زمان بستری در ICU و قدرت انقباضی قلب بر ابتلا به سکته مغزی پس از عمل از نظر آماری معنی دار شدند.

جدول ۲. مقایسه میانگین متغیر های کمی پس از عمل در دو گروه بیماران برحسب ابتلا به عارضه سکته مغزی بعد از عمل

متغیر	سکته مغزی	Mean±SD	مقدار p
مدت بستری در بخش ICU (روز)	بله	۸/۶۴±۸/۱۱	۰/۰۱
	خیر	۲/۴۱±۱/۷۶	
مدت تحت ماشین قلب و ریه(دقیقه)	بله	۹۲/۷۹±۳۰/۸۵	۰/۱۵
	خیر	۸۴/۱±۲۶/۳۳	

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که درصد کسر جهشی قلب در هرکدام از سطوح تعریف شده بر بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر موثر است. این مطلب با یافته های مطالعه D Ancona و همکاران و همچنین مطالعه Anyanwu و همکاران همخوانی دارد (۳و۱). ولی مطالعات Aboyans و Toumpoulis و همکارانشان خلاف این مطلب را گزارش کرده اند (۱۲و۸). این تفاوت امکان دارد بخاطر اختلاف در دسته بندی متغیر کمی کسر جهشی باشد، بدین معنا که اگر مبنای دسته بندی یکسان شود نتایج نیز مشابه شوند.

از دیگر نتایج این مطالعه می توان به ارتباط معنی دار بین مدت اقامت در بخش مراقبت ویژه بعد از عمل و بروز سکته مغزی بعد از عمل اشاره کرد. اگرچه می توان معنی داری تاثیر مدت اقامت در بخش مراقبت های ویژه را به سایر ویژگی های بیمار منتسب کرد اما لازم است توجه شود که نتایج این مطالعه نشان می دهد متغیر های وارد شده به تحلیل رگرسیون لجستیک هیچ بخشی از اثر معنی دار مدت اقامت در بخش مراقبت های ویژه را موجب نمی شوند و ویژگی های مخدوشگر احتمالی مواردی غیر از این موارد می توانند باشند. برای تایید یا رد این موضوع توصیه می شود مطالعاتی با دامنه بسیار گسترده تر و شامل لیست کاملی از ویژگی های بیمار که در تقابل با مدت اقامت در بخش مراقبت های ویژه هستند، انجام شود.

نتایج مطالعه ما نشان داد که سن بالای ۷۰ سال در مقایسه با سنین کمتر از آن تاثیری در بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر ندارد. اگرچه برخی مطالعات این نتیجه را تایید می کنند (۷) با این حال این یافته با نتایج برخی از مطالعات موجود حتی هنگامی که نقطه مرزی سن را ۶۵ سال در نظر گرفته اند همخوانی ندارد (۱۰و۸و۳). با این وجود برخی مطالعات سن را بعنوان متغیری بی اثر گزارش کرده اند (۱۲و۴). در این رابطه می توان به تفاوت در تعداد و نوع متغیر های مورد بررسی در مدل های برازش شده برای پیشگویی سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر اشاره کرد. البته این مطلب که سن ممکن است بتواند بر علت بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر موثر باشد می تواند تا حدی این عدم همخوانی ها را توجیه کند. بدین صورت که اگر موارد سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر در مطالعات متفاوت به علل متفاوتی بروز کرده و یا حداقل سهم هر کدام از علل در این مطالعات متفاوت باشد بنابراین می توان گفت در مواردی که علت موارد در رابطه با سن باشد اثر آن می تواند نتیجه معنی داری را نشان دهد. لازم است توجه شود که عدم معنی داری متغیر سن در تحلیل چند متغیره در حالی که در تحلیل تک متغیره معنی دار بوده است نیز دال بر این موضوع است که امکان دارد سن بخودی خود اثری بر بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر نداشته ولی بصورت متغیری حد واسط عمل کند. در این مورد نیز به نظر می رسد مطالعات دقیق تر در رابطه با سن و علت موارد سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر کمک کننده خواهند بود. همانطور که در نتایج تحلیل چند متغیره ذکر شد سابقه پرفشاری خون تاثیری بر بروز سکته مغزی بعد از عمل نداشت اما این یافته مطالعه ما در تناقض با یافته های گزارش شده توسط Mckhann و همکارانش است (۱۰). این تفاوت می تواند دال بر تفاوت در علت شناسی موارد سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر در نمونه مورد بررسی دو مطالعه باشد. با این حال با توجه به اینکه مطالعه Mckhann و همکارانش تعداد زیادی از متغیر های بررسی شده در مطالعه ما را در بر نداشته است ممکن است بتوان معنی داری تاثیر پرفشاری خون را، به علت عدم کفایت متغیر های مورد مطالعه ایشان دانست.

از سوی دیگر مطالعه Ricotta و همکارانش که حجم نمونه بزرگتری (۱۹۷۵ نفر) را در مقایسه با مطالعه ما مورد بررسی قرار داده اند، پس از تحلیل دقیقا همان نتایج مطالعه ما را بدست آورده اند که تردید در نتیجه گیری را کمتر می کند (۷). البته مطالعات دیگری نیز در تایید نتایج مطالعه ما وجود دارد که در آنها پرفشاری خون ارتباط معنی داری با بروز سکته بعد از جراحی بای پس عروق کرونر (۸) نداشته است. با توجه به این تفاوت های توجیه نشده مطالعات اختصاصی برای بررسی این موضوع لازم است.

داده های این مطالعه هیچ ارتباط معنی داری در رابطه با تاثیر جنسیت در بروز موارد سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر نشان نداد. یافته دیگر این مطالعه در بخش تحلیل چند متغیره نیز بیانگر عدم معنی داری تاثیر سابقه ابتلا به دیابت تحت درمان بر سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر بود. این نتیجه مشابه نتایج مطالعات دیگر می باشد (۱۰و۸و۲). با این حال مطالعاتی وجود دارند که دیابت را بعنوان یک عامل موثر بر بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر معرفی می کنند (۱۳). این مطلب ممکن است به علت تفاوت در وخامت دیابت بیماران- کنترل شده، کنترل نشده- و یا خطر پذیری بیماران در ارتباط با دیابت باشد. از سوی دیگر معنی داری اثر این متغیر در تحلیل تک متغیره و عدم معنی داری در تحلیل چند متغیره حاکی از حضور متغیر یا متغیر های مخدوش و یا برهمکنش کننده است. بنابراین برای تایید یا رد معنی داری تاثیر دیابت نیاز به مطالعات متمرکز بر این موضوع احساس می شود. در ارتباط با متغیر های نوع عمل، سابقه بالن زدن و درد قفسه سینه به علت عدم کفایت موارد در گروهها امکان آزمون آماری دقیق و قابل اعتماد وجود نداشت. در این مطالعه بروز کلی سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر در

بیمارستان سینا در سال های مورد مطالعه ۱/۴ درصد بود. مشابه همین نتیجه را Aboyans و همکارانش گزارش کرده اند (۱۲). مطالعه دیگری این مقـدار را برای بیمـاران تحت عمل قرار گرفته تا سال ۲۰۰۴ حدود ۱/۷ درصد و برای بیماران بعد از آن سال، ۱/۳ درصد بدست آوردند (۴). بنابراین می توان با اطمینان زیادی در صد بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر این مرکز را برابر با مقدار آن در سایر مراکز دنیا دانست. محدودیت این مطالعه حجم محدود نمونه مورد بررسی و نیز بروز اندک موارد سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر بود که اگر چه در دقت نتایج در ارتباط با تعدادی از متغیر های مورد بررسی تاثیری نداشت ولی امکان مطالعه دقیق برخی از متغیر هایی را که از نظر پزشکی ممکن است بر سکته مغزی موثر باشند را از محققین گرفت.

مطالعه ما نشان داد که لازم است به بیمارانی که بعد از انجام عمل مدت بیشتری در بخش مراقبت های ویژه باقی می مانند و همچنین بیمارانی که قدرت انقباضی کمتری دارند توجه ویژه ای شود. همچنین این مطالعه نشان داد که بروز سکته مغزی بعد از جراحی بای پس عروق کرونر در مرکز سینای اصفهان طی سال های مورد بررسی تقریبا مشابه سایر مراکز دنیا بوده است. در نهایت در ارتباط با سایر متغیرهای مطرح، توصیه به انجام مطالعات دقیق تر می شود.

Incidence of Postoperative Stroke after Coronary Artery Bypass Surgery and its Risk Factors

S.M. Mir-Mohammad Sadeghi (MD) [1], M. Hadipour (MSc) [2], H. Molavi-e Vardanjani (MSc) [*3]

1. Department of Cardiac Surgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. Department of Epidemiology and Biostatistics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3. Department of Epidemiology, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

J Babol Univ Med Sci; 13(3); May 2011

Received: Aug 29th2010, Revised: Oct 6th2010, Accepted: Dec 8th2010.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: One of the most important and fatal complications of the coronary artery bypass surgery is postoperative stroke. The aim of this study was to determine the incidence of postoperative stroke after coronary artery bypass surgery and its risk factors.

METHODS: This retrospective study was performed on the documents of 1386 patients undergoing first coronary artery bypass surgery during 2004 to 2008 in Sina hospital in Isfahan, Iran. Variables such as gender, age, number of days hospitalized in intensive care after surgery, type of surgery, duration of staying under heart and lung machine, history of hypertension, PCI, chest pain, diabetes and ejection fraction were assessed.

FINDINGS: Among all subjects 1033 were male and 353 were female. Incidence of stroke after surgery was 1.4 percent. Univariate tests showed history of diabetes (p=0.018), ejection fraction levels (p=0.001) and duration of hospitalization in intensive care unit (p=0.01, CI_{MD}=4.8- 6.6) had significant relationship with stroke. Simultaneous analysis showed the level of ejection fraction (p =0.005, CI_{OR}=1.646–17.382, $OR_{average\ to\ good}$=5.348, p=0.01, CI_{OR}=1.535–24.875, $OR_{weak\ to\ good}$=6.18) and length of stay in intensive care unit (p=0.001, CI_{OR}=1.136 – 1.34, OR=1.234) had significant relationship.

CONCLUSION: According to the results of this study, ejection fraction and length of stay in intensive care unit are risk factors of postoperative stroke.

KEY WORDS: *Stroke, Coronary artery bypass, Risk factors.*

[*]**Corresponding Author;**
Address: Department of Epidemiology, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Haft Bagh St., Kerman, Iran
Tel: +98 341 3205087
E-mail: hosseinmolavi@ymail.com

References

1. Anyanwu AC, Filsoufi F, Salzberg SP, Bronster DJ, Adams DH. Epidemiology of stroke after cardiac surgery in the current era. J Thorac Cardiovasc Surg 2007;134(5):1121-7.
2. Woods SE, Smith JM, Engle A. Predictors of stroke in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery: A prospective, Nested, case-control study. J Stroke Cerebrovasc Dis 2004; 13(4):178-82.
3. D'Ancona G, Saez de Ibarra JI, Baillot R, et al. Determinants of stroke after coronary artery bypass grafting. Euro J Cardio Thoracic Surg 2003;24(4):552- 6.
4. Douglas JM Jr, Spaniol SE. A multimodal approach to the prevention of postoperative stroke in patients undergoing coronary artery bypass surgery. Am J Surg 2009;197(5):587-90.
5. Brizzio ME, Zapolanski A, Shaw RE, Sperling JS, Mindich BP. Stroke-related mortality in coronary surgery is reduced by the off-pump approach. Ann Thorac Surg 2010;89(1):19-23.
6. Nishiyama K, Horiguchi M, Shizuta S, et al. Temporal pattern of strokes after on-pump and off-pump coronary artery bypass graft surgery. Ann Thorac Surg 2009;87(6):1839-45.
7. Ricotta JJ, Char DJ, Cuadra SA, et al. Modeling stroke risk after coronary artery bypass and combined coronary artery bypass and carotid endarterectomy. Stroke 2003;34(5):1212-7.
8. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Chamogeorgakis TP, et al. Impact of early and delayed stroke on in-hospital and long-term mortality after isolated coronary artery bypass grafting. Am J Cardiol 2008;102(4):411-7.
9. Mahoori AR, Heshmati F, Noroozina H, Mehdizadeh H, Hassani E, Shokofe A. Evaluation of the complications leading to prolonged intensive care unit stay after open heart surgery. Uremia Medl J 2008;19(2):139-44. [in Persian]
10. McKhann GM, Grega MA, Borowicz LM Jr, et al. Encephalopathy and stroke after coronary artery bypass grafting: incidence, consequences, and prediction. Arch Neurol 2002;59(9):1422-8.
11. Likosky DS, Marrin CA, Caplan LR, et al. Determination of etiologic mechanisms of strokes secondary to coronary artery bypass graft surgery. Stroke 2003;34(12):2830-4.
12. Aboyans V, Labrousse L, Lacroix P, et al. Predictive factors of stroke in patients undergoing coronary bypass grafting: statins are protective. Eur J Cardiothorac Surg 2006;30(2):300-4.