

مقایسه عمل جراحی بای پاس کرونری به روش بدون پمپ و با پمپ

دکتر اسداله میرزایی^۱ - دکتر جمیل اصفهانی زاده^۲ - دکتر افسون فضلی نژاد^۳

چکیده

زمینه و هدف: بای پاس کرونر با استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی روش قابل قبول، با مورتالیتته و موربیدیتته کم و از راههای مؤثر درمانی با نتایج طولانی مدت عالی جهت بیماران کرونری می باشد، در سالهای اخیر روش جراحی کرونری به طریقه بدون پمپ متداول شده است. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی بالینی، تغییرات آنزیمی و الکتروکاردیوگرافیک در بیمارانی که با یا بدون استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی تحت عمل جراحی بای پاس کرونری قرار گرفته اند، انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی از بین ۱۱۵ بیمار مورد مطالعه، ۷۵ نفر به روش بدون پمپ و ۴۰ نفر به روش با پمپ تحت عمل جراحی ایزوله و الکتیو بای پاس کرونر قرار گرفتند. بیماران از نظر بالینی در طول مدت بستری، تغییرات ECG، میزان CK-MB و CTnI قبل و بعد از عمل مورد مقایسه قرار گرفتند. اطلاعات به دست آمده با استفاده از آزمونهای آماری t، آنالیز واریانس یک و دو طرفه، χ^2 و آزمون دقیق فیشر تحلیل گردید. **یافته ها:** دو گروه از نظر سن (میانگین سنی ۵۶/۳ و ۵۵/۶ سال) و جنس، عوامل خطر، EF (Ejection Fraction) قبل از عمل، Functional Class، تعداد عروق گرفتار و تعداد متوسط گرافت اختلاف معنی داری نداشتند. میانگین CK-MB بعد از عمل در گروه بدون پمپ کمتر از گروه پمپ بود (میانگین ۳۹/۳±۳۶/۷ U/lit در مقابل ۵۶/۶۸±۳۳ U/lit و $P=0/03$). میزان تروپونین I بعد از عمل در گروه بدون پمپ به طور معنی داری کمتر از گروه پمپ بود ($P=0/03$). در گروه بدون پمپ میزان هموراژی ($P=0/009$) و نیاز به ترانسفوزیون خون ($P=0/44$) در ۲۴ ساعت اول بعد از عمل از گروه پمپ کمتر بود. از نظر طول مدت بستری ICU و بیمارستان، آریتمی، وضعیت همودینامیک بعد از عمل، مدت انتوباسیون، عوارض نورولوژیک و مورتالیتی کلی دو گروه مشابه بودند.

نتیجه گیری: طبق یافته های این مطالعه، در عمل جراحی بای پاس کرونری به روش بدون پمپ، تغییرات آنزیمی (صدمه میوکارد) کمتر از روش با پمپ می باشد و بررسی آنزیمی (تروپونین) معیاری مناسب تر از ECC جهت ارزیابی صدمه میوکارد است. استفاده از روش بدون پمپ برای بیماران کرونری روشی مطمئن می باشد.

واژه های کلیدی: بای پاس کرونر؛ بای پاس کرونر با پمپ؛ بای پاس کرونر بدون پمپ؛ تروپونین

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند (دوره ۱۰، شماره ۳، سال ۱۳۸۲)

^۱ (نویسنده مسؤول) فوق تخصص جراحی قلب و عروق؛ استادیار دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

آدرس: مشهد-بیمارستان قائم (عج) تلفن: ۰۵۱۱-۸۴۵۰۹۵۰ دورنگار: ۰۵۱۱-۸۸۱۶۴۳۹ پست الکترونیکی: mirzaie@yahoo.com

^۲ فوق تخصص جراحی قلب و عروق؛ استادیار دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

^۳ متخصص قلب و عروق؛ استادیار دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

مقدمه

روش بررسی

این مطالعه نیمه تجربی از اول تیرماه ۱۳۸۰ تا ۱۵ اسفندماه ۱۳۸۱ در بخش جراحی قلب بیمارستان قائم (عج) مشهد انجام شد. بیماران مورد مطالعه مبتلا به بیماری عروق کرونر بودند که ابتدا توسط متخصص کاردیولوژی بررسی و اندیکاسیون نهایی برای عمل بای پاس کرونر توسط جراح گذاشته شد. در مجموع تعداد ۱۱۵ بیمار تحت عمل جراحی کرونر به روش پمپ (۴۰ بیمار) و بدون روش پمپ (۷۵ بیمار) قرار گرفتند. بیماران اورژانس، عمل مجدد، بیمارانی که همزمان تعویض یا ترمیم دریچه و یا آنوریسمکتومی بطن داشتند از مطالعه حذف شدند.

تمامی بیماران روز قبل از عمل، بستری و مورد ارزیابی کلینیکی قرار گرفتند. ECG استاندارد ۱۲ لیدی قبل از عمل انجام شد و صبح روز عمل CK-MB و تروپونین I (به عنوان مینا) اندازه گیری شد. پس از عمل بیماران در ICU از نظر علائم بالینی، میزان خونریزی، وضعیت همودینامیک، مدت زمان انتوباسیون و تغییرات ECG مورد ارزیابی قرار گرفتند و صبح روز بعد از عمل (۱۸-۲۲ ساعت بعد از عمل) مجدداً CK-MB و تروپونین I کنترل و با میزان پایه مقایسه شد. در زمان ترخیص (۵ روز پس از عمل) ECG مجدد انجام و مورد ارزیابی قرار گرفت (بالا و یا پایین رفتن قطعه ST بیش از ۱ میلیمتر و یا ایجاد موج Q جدید با عمق بیش از ۲ میلیمتر).

CK-MB نرمال کمتر از ۲۴ U/L در نظر گرفته شد و تروپونین I کمتر از ۱ نانوگرم در لیتر منفی، تروپونین بین ۱ تا ۱/۹۹ نانوگرم در لیتر مثبت ضعیف، تروپونین بیشتر از ۲ نانوگرم در لیتر مثبت تلقی گردید. اینداکشن و نگهداری بیهوشی در هر دو گروه مشابه بود. به بیمارانی که به طریقه بدون پمپ عمل شدند، در حین عمل پروکائین آمید به میزان ۵-۲۰ mg/kg min و نیتروگلیسرین به میزان ۱۰۰ mg/h داده شد. به طور معمول از بتابلوکرها و اینوتروپها استفاده نشد؛ مگر در موارد مواجهه با تاکیکاردی شدید و یا اختلال

طبق آمار سازمان بهداشت جهانی تا سال ۲۰۲۰ میلادی بیماری عروق کرونر اولین علت ایجاد ناتوانی و از کار افتادگی بشر خواهد شد (۱). مهمترین و ایده آل ترین روش مقابله با این بیماری، شناسایی عوامل خطر و پیش آگهی از ابتلا به آن است. سه روش عمده درمانی این بیماری عبارتند از: روش طبی، آنژیوپلاستی و جراحی بای پاس عروق کرونر.

^۱CABG روش جراحی و متداول بای پاس عروق کرونر می باشد که با استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی ^۲(CPB) بر روی قلب در حالت ایست انجام می شود و به روش با پمپ اشاره دارد. عمده مزیت آن دسترسی مناسب و آسان به عروق کرونر جهت آناستوموز دقیق در محیطی با دید مناسب و بدون حرکت است (۲) ولی عوارض آن ایجاد پاسخ التهابی سیستمیک و اختلال عمل ارگانها به علت CPB است (۳،۴).

روش بدون پمپ بای پاس عروق کرونر به ^۳OPCAB مصطلح شده است و عمل جراحی بر روی قلب در حال تپش بدون استفاده از پمپ انجام می شود؛ عوارض مربوط به دستگاه پمپ را ندارد و به عنوان روشی با تهاجم کمتر در جراحی قلب شناخته شده و در سالهای اخیر متداول شده است (۴). اشکال این روش سختی کار برای گروه جراحی و بیهوشی به علت دید کمتر جراح و تغییرات همودینامیک و آریتمی حین عمل می باشد و جهت آناستوموز مناسب نیاز به تجربه بیشتر دارد. با توجه به این که بیشترین تجربه عمل جراحی OPCAB در سطح کشور در مشهد انجام می شود، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی بالینی، تغییرات آنژیومی و الکتروکاردیوگرافیک در بیمارانی که با یا بدون استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی تحت عمل جراحی بای پاس کرونری قرار گرفته اند انجام شد.

^۱ Coronary Artery Bypass Graft

^۲ Cardiopulmonary Bypass

^۳ Off-Pump Coronary Artery Bypass

۱/۹±۵۵/۶ سال بود. گروه اول شامل ۵۰ مرد (۶۶/۷٪) و ۲۵ زن (۳۳/۳٪) و گروه دوم شامل ۲۸ مرد (۷۰٪) و ۱۲ زن (۳۰٪) بود. دو گروه، قبل از عمل از نظر سن، جنس، عوامل خطر و تعداد عروق مبتلا، میانگین EF، FC (NYHA) اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشتند (جدول ۱).

میانگین گرفت در گروه اول به ازای هر بیمار ۴/۰۹±۰/۹ و در گروه دوم ۴/۰۲±۰/۷ بود؛ این اختلاف از نظر آماری معنی‌داری نبود. در گروه اول ۶ مورد (۸٪) آریتمی در حین عمل جراحی داشتیم که در ۵ بیمار (۶/۷٪) نیاز به کاردیوورشن بود. در گروه دوم میانگین زمان کراس کلامپ آئورت ۵۷/۲±۱۵/۱ دقیقه و میانگین زمان CPB ۷۸/۱±۲۰/۳ دقیقه بود.

پس از عمل در ICU، ۱۰ بیمار (۱۳/۳٪) از گروه اول و ۴ بیمار (۱۰٪) از گروه دوم در ۱۲ ساعت اول نیاز به اینوتروپ داشتند (P=۰/۴۲). در مانیتورینگ مداوم پس از عمل، PVC شایعترین آریتمی بود که در گروه اول ۱۵ مورد (۲۰٪) و در گروه دوم ۹ مورد (۲۲/۵٪) مشاهده شد. همه آریتمی‌ها نسبت به درمان طبی پاسخ مناسب داشتند و دو گروه از این نظر همگن بودند (P=۰/۶۴). یک بیمار از گروه اول دچار بلوک درجه ۳ شد که برای وی پیس اندوکاردیای تعبیه شد (جدول ۲).

میانگین هموراژی و تعداد واحد خون دریافتی در طی ۲۴ ساعت اول پس از عمل جراحی در گروه دوم بیشتر بود (جدول ۳).

دو گروه از نظر مدت زمان انتوباسیون (۸/۷۲±۳۲ ساعت و ۷/۹۹±۲/۷ ساعت)، مدت زمان بستری در ICU (۴۴/۰۷±۴ ساعت و ۴۲/۶۵±۷/۵ ساعت) و طول مدت بستری (۶/۶۵±۱/۱ روز و ۶/۶۴±۱/۳ روز) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشتند.

الکتروکاردیوگرافی استاندارد ۴ ساعت پس از عمل و در صورت بروز تغییرات به صورت سریال تکرار شد. دو گروه از

همودینامیک. در هر دو گروه بیماران، پس از استرنوتومی مدیان و آزادسازی شریان پستانی داخلی چپ^۱ (LIMA) و ورید صافن بزرگ، با ۳mg/kg هیپارینیزه شدند تا زمان ACT^۲ بیشتر از ۴۰۰ ثانیه شود. در روش CABG عمل جراحی به طریقه کلاسیک، کانولاسیون پریانی در آئورت و وریدی در دهلیز راست (کانول دو مرحله‌ای) و کراس کلامپ آئورت در شرایط هیپوترمی متوسط (۲۸-۳۴°C) بود. در طی عمل هیپوترمی موضعی با سالیین سرد ادامه یافت. کاردیوپلژیک به طور آنتی‌گرا و از نوع خونی سرد و یا کریستالوئید و بای‌پاس کاردیوپولمونر با استفاده از پمپ Roller انجام شد و اکسیژناتور از نوع ممبران بود.

در روش OPCAB به منظور بی‌حرکت نمودن موضعی قلب در حین آناستوموزهای دیستال از (Medtronic Octopus Stabilizer نسل دوم استفاده شد. از شنت داخل کرونری جز در مواردی که اختلال همودینامیک و آریتمی داشتیم، استفاده نشد.

گرفت‌ها در هر گروه به صورت کاربرد LIMA جهت SVG و (ورید صافن) جهت سایر عروق کرونر بود و پس از اتمام آناستوموزهای دیستال، آناستوموزهای پروگزیمال بر روی آئورت صعودی با پارشیال کلامپ انجام و سپس پروتامین (سولفات) برای خنثی کردن هیپارین داده شد.

اطلاعات به دست آمده با استفاده از شاخصهای آماری توصیفی و از آزمونهای آمار استنباطی مانند آزمون t، آنالیز واریانس یک طرفه و دوطرفه، χ^2 و فیشر دقیق مورد تحلیل قرار گرفت

یافته‌ها

در این بررسی ۱۱۵ بیمار مورد عمل جراحی کرونر قرار گرفتند. میانگین سنی در گروه اول (۷۵ بیمار، بدون پمپ) ۵۶/۳±۹/۳ سال و در گروه دوم (۴۰ بیمار، با پمپ)

^۱ Left Internal Mammary Artery
^۲ Activating Clotting Time

۵/۳٪ دلیریوم در گروه با پمپ وجود داشت (P=۰/۸۳). در طول مدت بستری بیماران یک مورد مورتالیتته (۱/۳٪) از ۱۱۵ بیمار مشاهده شد که به علت MI روز سوم پس از عمل در یکی از بیماران بدون پمپ (۰/۹٪) بود و در گروه با پمپ مورتالیتته بروز نداشت. مورتالیتته دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشتند (P=۰/۶۵).

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که در گروه بدون پمپ تغییرات CK-MB و تروپونین به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از گروه پمپ بود که مؤید صدمه کمتر میوکارد است ولی بر اساس تغییرات ECG هر دو گروه از نظر صدمه میوکارد مشابه بودند (P=۰/۸۸).

یکی از مهمترین مسائل در زمینه جراحی قلب و بویژه در بیماران کرونری حفاظت میوکارد است. روش جراحی باید به گونه‌ای باشد که بعد از عمل فونکسیون میوکارد کاهش نیابد و یا در صورت کاهش، به میزان حداقل باشد. در روشهای شایع و رایج بای پاس کرونر به طریقه پمپ، بهبود کامل فعالیت بطنی و متابولیسم میوکارد همیشه حتی در شرایط ارست هیپوترمیک وجود ندارد. در روش بدون پمپ ایسکمی گلوبال و ارست کاردیوپلژیک و هیپوترمی وجود ندارد و مناطقی از میوکارد برای زمانهای کوتاه ایسکمیک می شود.

جدول ۲- شیوع آریتمی پس از عمل بای پاس کرونری در دو گروه مورد مطالعه

گروه دوم**	گروه اول*	آریتمی
۹ (۲۲/۵٪)	۱۵ (۲۰٪)	PVC
۲ (۵٪)	۵ (۶/۷٪)	AF (فیبریلاسیون دهلیزی)
۱ (۲/۵٪)	۲ (۲/۷٪)	VT (تاکیکاردی بطنی)
-	۱ (۱/۳٪)	PAT (تاکیکاردی فوق بطنی)
۳ (۷/۵٪)	۵ (۶/۷٪)	PAC
-	۱ (۱/۳٪)	Hb (هموگلوبین)
Exact Fisher test (P=۰/۶۴)		
* بدون پمپ ** با پمپ		

نظر الکتروکاردیوگرافی اختلاف معنی داری از نظر آماری نداشتند (جدول ۴).

میانگین CK-MB قبل از عمل در دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری نشان نداد و در تمام بیماران در محدوده نرمال کمتر از ۲۴U/lit بود. پس از عمل میانگین CK-MB در گروه اول ۳۶/۷±۳۹/۳ U/lit و در گروه دوم ۵۴/۶۸±۳۳/۹U/lit بود؛ دو گروه از این نظر اختلاف آماری معنی داری نداشتند (P=۰/۰۳۱).

در تمام بیماران تروپونین I قبل از عمل به شیوه کیفی منفی بود و بعد از عمل در گروه اول تغییرات کمتری نسبت به قبل از عمل نشان داد (جدول ۵).

تغییرات الکتروکاردیوگرافیک در روز پنجم بعد از عمل از نظر وجود موج Q جدید، بالا بودن قطعه ST، در دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود.

در هیچ یک از گروهها عارضه جدی نورولوژیک مشاهده نشد؛ یک مورد TIA و ۵٪ دلیریوم در گروه بدون پمپ و

جدول ۱- ارزیابی بالینی بیماران قبل از عمل بای پاس کرونری در دو گروه مورد مطالعه

شاخصها	بدون پمپ	با پمپ	آزمون	ارزش P
تعداد بیمار هر گروه	۷۵ (۶۵/۲٪)	۴۰ (۳۴/۸٪)	-	-
میانگین سن (سال)	۵۶/۳±۹/۳	۵۵/۶±۱۰/۹	t-student	۰/۰۷۲
نسبت مرد به زن	۲	۲/۳	χ ²	۰/۰۷۱
مصرف دخانیات	۲۱ (۲۸٪)	۱۲ (۳۰٪)	χ ²	۰/۰۸۲
هیپرلیپیدمی	۴۲ (۵۶٪)	۲۱ (۵۲/۲٪)	χ ²	۰/۰۷۱
دیابت	۲۸ (۳۷/۳٪)	۱۱ (۲۷/۵٪)	χ ²	۰/۲۸
هیپرتانسیون	۳۱ (۴۱/۳٪)	۱۹ (۴۷/۵٪)	χ ²	۰/۰۵۲
چاقی	۳۰ (۴۰٪)	۱۵ (۳۷/۵٪)	χ ²	۰/۱۸
3VD*	۶۴ (۸۵/۳٪)	۳۳ (۸۲/۵٪)	χ ²	۰/۴۳
2VD**	۹ (۱۲٪)	۷ (۱۷/۵٪)	χ ²	۰/۴۳
1VD***	۲ (۲/۷٪)	-	χ ²	۰/۴۳
میانگین EF	۴۲/۲۸±۸/۲	۴۲/۶±۹/۲	t-student	۰/۴۶
Function Class	۲±۰/۷	۱/۹±۰/۹	t-student	۰/۷۸
* تنگی ۳ رگ	** تنگی ۲ رگ	*** تنگی ۱ رگ		

جدول ۳- خونریزی و خون مورد نیاز پس از عمل بای پاس کرونری در دو گروه مورد مطالعه

ارزش P	آزمون	گروه دوم**	گروه اول*	شاخص
۰/۰۰۹	t-student	۷۰۳/۵۷±۲۵۶/۴ سی سی	۵۶۱/۶±۲۵۰/۷ سی سی	میانگین خونریزی در ۲۴ ساعت اول بعد از عمل
۰/۰۴۴	t-student	۲/۰۲±۱/۵۲ واحد	۱/۴۸±۱/۲۷ واحد	تعداد واحد خون دریافتی در ۲۴ ساعت اول بعد از عمل
۰/۸۱	Exact t	۲ (%۵)	۴ (%۴)	نیاز به عمل مجدد جهت کنترل خونریزی

** با پمپ

* بدون پمپ

جدول ۴- تغییرات الکتروکاردیوگرافیک پس از عمل بای پاس کرونری در دو گروه مورد مطالعه

شاخص	گروه اول*	گروه دوم**
ECG نرمال	۶۱ (%۸۱/۳۱)	۳۱ (%۷۷/۵)
New Q با عمق بیشتر از ۱ میلیمتر	۲ (%۲/۷)	۱ (%۲/۵)
بالا بودن قطعه ST بیشتر از ۱ میلیمتر	۹ (%۱۲)	۵ (%۱۲/۵)
پایین بودن قطعه ST بیشتر از ۱ میلیمتر	۳ (%۴)	۳ (%۷/۵)
P=۰/۸۸	آزمون فیشر دقیق	
* بدون پمپ	** با پمپ	

جدول ۵- تروپونین I بعد از عمل بای پاس کرونری در دو گروه مورد مطالعه

تروپونین I	گروه اول*	گروه دوم**
منفی	۶۴ (%۸۵/۳)	۲۷ (%۶۷/۵)
مثبت ضعیف	۶ (%۸)	۷ (%۱۷/۵)
مثبت	۵ (%۶/۷)	۶ (%۱۵)
P=۰/۰۳	آزمون فیشر دقیق	
* بدون پمپ	** با پمپ	

بای پاس کرونری روش بدون پمپ معرفی کردند (۷). در بیماران عمل شده با پمپ به علت اختلال انعقادی ناشی از فیبرینولیز، کاهش و دیس فونکسیون پلاکتها که از عوارض پمپ محسوب می شود، تمایل به خونریزی بعد از عمل بیشتر است (۸، ۹). در مطالعه حاضر نیز میزان خونریزی و نیاز به ترانسفوزیون خون در گروه بدون پمپ کمتر بود. در بررسی حاضر بر خلاف ریتم AF که شایعترین آریتمی پس از عمل در برخی متون ذکر شده، PVC شایعترین آریتمی در هر دو گروه بود و شیوع ریتم AF در هر دو گروه یکسان بود؛ این یافته با نتایج مطالعه Salomon و Michler همخوانی دارد (۱۰).

مورتالیته بیماران به روش بدون پمپ در برخی مطالعات برابر گروه پمپ است ولی در بیشتر موارد به طور قابل ملاحظه ای کاهش مرگ و میر گزارش شده است (۱۱). در مطالعه حاضر یک مورد مورتالیته در گروه بدون پمپ وجود داشت که از نظر آماری دو گروه مشابه بودند.

عوارض نورولوژیک در مطالعات مختلف در بیماران عمل شده به شیوه پمپ ۱/۵-۰/۷٪ و به طریقه بدون پمپ ۶/۹-۱/۳٪ گزارش شده است. در برخی از آنها عوارض عصبی در هر دو گروه مشابه و برخی دیگر به طور قابل ملاحظه ای در گروه بدون پمپ کمتر بوده است (۱۱). افزایش عوارض عصبی در بیماران بالای ۸۰ سال در گروه با پمپ گزارش شده است (۱۲). در مطالعه حاضر عارضه نورولوژیک جدی در هیچ یک از دو گروه مشاهده نشد. دلیریوم از عوارض مشاهده شده در هر دو گروه بود و TIA فقط در یک مورد از گروه بدون پمپ مشاهده گردید.

علاوه بر صدمه ایسکمیک، در هر دو روش صدمه ری پرفیوژن و استاتینگ میوکارد نیز مطرح است؛ بخصوص در روش پمپ که ممکن است شدیدتر بروز کند.

به منظور ارزیابی صدمه میوکارد پس از عمل جراحی بای پاس کرونری بهترین شاخص استفاده از تروپونین و CK-MB می باشد (۵).

به عقیده Chang و Sussman سطح آنزیمی تروپونین و CK-MB و بالا رفتن قطعه ST بعد از عمل در گروه بدون پمپ کمتر و بازگشت فونکسیون میوکارد در دوران بعد از عمل سریعتر و بهتر است (۶). Skiba و Krejca با بررسی آنزیم تروپونین، بهترین طریقه حفاظت میوکارد را در عمل

کرونری در جهان و کشورمان و افزایش بیماران با خطر بیشتر، راهکارهای جدید حفاظت از میوکارد، اجازه جراحی این گونه بیماران را با مورتالیتته و موربیدیتته قابل قبول می دهد. روش جراحی بای پاس کرونری بدون پمپ که در سالهای اخیر متداول شده است، می تواند به عنوان یکی از روشهای مطمئن جهت میوکارد تلقی شود. از طرفی با توجه به ویژگیهای اقتصادی جامعه ما، روش جراحی بدون پمپ می تواند به عنوان یک عامل مهم به منظور کاهش قابل ملاحظه هزینه بیمار و بیمارستان به کار رود.

در مطالعات مختلف طول مدت بستری و هزینه های بیمارستانی در روش بدون پمپ به علت کاهش موربیدیتته بیماران کمتر گزارش شده است (۱۶-۱۳). طول مدت بستری بیماران در بررسی حاضر در دو گروه یکسان بود ($P=0/96$)؛ البته بیشتر بیماران بخصوص در گروه بدون پمپ قابلیت ترخیص زودتر را داشتند ولی به دلایل ضعیف بودن سیستم حمایتی بیماران در خارج از بیمارستان و دلایل فرهنگی اصراری به ترخیص زودتر بیماران وجود نداشت. به طور کلی با توجه به افزایش روز افزون بیماری

منابع:

- 1- Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for regions of the world. *Lancet* 1997; 349: 1269- 79.
- 2- Kshetty VR, Flavin TF. Dose multivessel, off-pump coronary artery bypass reduce postoperative morbidity? *Ann Thorac Surg* 2000; 69 (6): 1725.
- 3- Wei M. Cytokine responses and myoeardial injury in coronary artery bypass grafting. *Scand J Din Lab Invest* 2001; 61: (1) 161.
- 4- Wan S. Reducing inflammatory injury during cardiac surgery: off pump or on a better pump? *Intensv Med* 2000; 37 (8): 736-40.
- 5- Alexander RW, Pratt C. Diagnosis and management of patients with acute myocardial infarction. In: Fuster V, Alexander RW. *The Heart*. 10th ed. USA: McGraw Hill; 2001: 1275- 1359.
- 6- Chang P, Sussman M. Post operative ventricular function and cardiac Enzymes after on- pump versus off-pump CABG surgery. *Am J Cardiology* 2002; 89 (11): 1107- 1110.
- 7- Krejca M, Skiba J. Cardiac troponin T release during, coronary surgery using intermittent cross- clump with fibrillation, on- pump and off- pump beating heart. *Eur J Cardio Thoracic Surg* 1999; 16(3); 337-41.
- 8- Van Dijk D, Nierich AP. Early outcome off-pump versus on-pump coronary bypass surgery. *Circulation* 2001; 104 (15): 1761.
- 9- Ascione RW. Reduce post operative blood loss and trans fusion requirement after beating heart coronary operation. *J Thorac Cardiovascular Surg* 2001; 121 (4): 689.
- 10- Salamon T, Michller RE. Is reduced atrial fibrillation affer coronary bypass graft in avoidance of CPB? *Ann Thorac Surg* 2003; 70 (2): 505- 507.
- 11- Dewey T, Mac M: Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. In: Cohn LH, Edmunds LH: *Cardiac surgery in the adult*. 2nd ed. USA: McGraw-Hill; 2003: 609-625.
- 12- Ricci M, Karamanoukian HL. Stroke in octogenarians undergoing coronary surgery with and without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 2000; 69 (5): 1471.
- 13- Buffolo E, de Andrade CS. Coronary bypass graffing without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; 61 (1): 63.
- 14- Calafiore AM, Di Mauro M. Myocardial revascularization disease: impact of the strategy on early outcome. *Ann Thorac Surg* 2000; 72: (3) 456.
- 15- Puskas JD, Thourani VH. Clinical outcome. Augiographic patency, Reduce Utilization in 200 conse cutive off pump coronary. *Ann Thorac Surg* 2001; 72 (7): 456.
- 16- Baisden C, Bolton R. Day one OPCAB Discharge outcome. *Ann Thorac Surg* 2003; 75 (1): 68-73.