

بررسی مرگ و میر و عوامل مرتبط با آن در اعمال جراحی قلب باز بالغین در بیمارستان دکتر حشمت شهر رشت ۹۳-۱۳۹۱

دکتر علی محمدزاده جوریبی*، دکتر عباس صدیقی نژاد*، دکتر ولی ایمانطلب*، دکتر علی میرمنصوری*،
دکتر نصیر نصیری شیخانی**، دکتر گلاره بی آزار***، دکتر سودابه مخلوقی آزاد****،
دکتر نسترن صمد پور****

چکیده:

زمینه و هدف: جراحی پیوند عروق کرونر مؤثرترین روش درمانی در بیماران انتخاب شده با درگیری عروق قلب می‌باشد و باعث بهبود پیامدهای بالینی می‌شود. افزایش نیاز و تمایل به انجام این عمل، اهمیت توجه ویژه به اینگونه بیماران و تعیین پیامدهای بالینی آنها را ضروری می‌سازد. هدف از این تحقیق، بررسی و تعیین عوامل مرتبط با مرگ و میر بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر می‌باشد، تا با شناسایی موارد پرخطر و تلاش در جهت رفع عوامل خطر، در جهت کاهش میزان مرگ و میر در این بیماران اقدام نماییم.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت توصیفی مقطعی، طی سال ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۳ در بیمارستان دکتر حشمت رشت انجام شد. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با بکارگیری آزمون‌های کای اسکوار، من ویتنی، تست فیشر، رگرسیون لوجستیک و گزارش برآورد شانس تجزیه و تحلیل داده انجام شد و عوامل خطرزای مؤثر بر مرگ و میر پس از عمل جراحی پیوند عروق کرونر مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: طی مدت بررسی ۲۲۹۵ پرونده پزشکی به صورت گذشته‌نگر مورد بازبینی قرار گرفت. میزان مورتالیته در مرکز آموزشی درمانی حشمت طی سه سال در مورد عمل جراحی پیوند عروق کرونر ۱/۵ درصد بود. متغیرهای سن، مقدار کراتینین خون و وجود بیماری‌های درجه‌ای و همچنین طول مدت بستری و مدت زمان استفاده از پمپ قلبی - ریوی به عنوان عوامل پیش‌بینی کننده مورتالیته در اعمال جراحی قلب باز مشخص شدند.

نتیجه‌گیری: براساس پژوهش انجام شده میزان مورتالیته در این مرکز در مقایسه با آمار جهانی (۱-۵٪) در محدوده قابل قبول قرار دارد. انجام تحقیقات تحلیلی در این زمینه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: جراحی پیوند عروق کرونر، فاکتورهای خطر، مرگ و میر

نویسنده پاسخگو: دکتر گلاره بی آزار

تلفن: ۰۱۳-۳۳۳۲۲۰۲۱

E-mail: gelarehbiazar1386@gmail.com

* دانشیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان دکتر حشمت رشت

** استادیار گروه جراحی قلب، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان دکتر حشمت رشت

*** استادیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان الزهراء رشت

**** دستیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، مرکز تحقیقات بیهوشی

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۲۲

زمینه و هدف

در کشورهای در حال توسعه سالانه بیش از چهار و نیم میلیون مرگ بر اثر بیماری‌های ایسکمیک قلبی اتفاق می‌افتد.^۱ عدم تعادل بین جریان خون کرونر و مصرف اکسیژن، میوکارد را مستعد ایسکیمی می‌کند که اغلب به صورت انژین صدری تظاهر می‌کند. شروع به موقع درمان در بیمارانی که دچار انفارکتوس حاد میوکارد شده‌اند، موربیدیتی و مورتالیتی را کاهش می‌دهد. هدف اصلی درمان در این بیماران، برقراری مجدد جریان خون در شریان کرونری مسدود در حداقل زمان ممکن است. عوامل خطر برای مرگ و میر در این عمل افزایش سن، جنس زن، کسر جهشی پایین، نارسایی احتقانی قلب، دیابت، بیماری عروق محیطی، درمان‌های سرکوب‌کننده ایمنی، نارسایی کلیه، جراحی‌های اورژانس و سابقه جراحی قلبی ذکر شده است. در میان این عوامل خطر، پایدارترین و قویترین همبستگی با افزایش مرگ و میر، جراحی اورژانسی قلب، بیماران با سابقه جراحی قلبی، کسر جهشی کم و نارسایی کلیه با نیاز به دیالیز می‌باشد.^{۲-۵} نوع جراحی قلب و حضور بیماری همراه نیز میزان مرگ و میر را تحت تأثیر قرار می‌دهد.^۶ به طور کلی میزان مرگ و میر بعد از عمل جراحی قلب باز در محدوده ۵-۱۰٪ تخمین زده شده است.^۷ در حال حاضر جراحی پیوند عروق کرونر جزو مؤثرترین روش درمانی در این زمینه شناخته شده است که با هدف افزایش بقاء و ارتقاء کیفیت زندگی در این بیماران انجام می‌شود.^۸ افزایش نیاز و تمایل به انجام این عمل، اهمیت توجه ویژه به اینگونه بیماران و تعیین چگونگی پیامدهای بالینی آن را ضروری می‌سازد.^۹ تا جاییکه بررسی‌های ما نشان داد علی‌رغم اهمیت موضوع تاکنون در کشور ما مطالعه‌ای جامع در این مورد انجام نشده است. تا جایی که بررسی‌های ما نشان داد، پیامدهای این عمل بیشتر در آمریکا، کانادا و اروپای غربی مورد مطالعه قرار گرفته است^۱ و با توجه به تفاوت در جمعیت‌های مختلف از نظر اپیدمیولوژی و غیره نتایج آنها قابل تعمیم در کشور ما نیست. بدین جهت در مطالعه حاضر برآن شدیم تا علل مرگ و میر و عوامل پیش‌بینی‌کننده مربوط به آن را پس از جراحی قلب باز الکتیو در بین بیماران بستری در مرکز آموزشی و درمانی بیمارستان دکتر حشمت رشت مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه پس از تأیید معاونت محترم پژوهشی به صورت توصیفی مقطعی در مرکز آموزشی درمانی دکتر حشمت شهر رشت انجام شد. در تحقیق حاضر پرونده پزشکی تمامی بیماران واجد شرایط که طی سال‌های ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۳ در این مرکز تحت جراحی ایزوله و الکتیو بای پس عروق کرونر قرار گرفتند به صورت گذشته‌نگر مورد بازبینی قرار گرفت. این بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی گیلان بوده و مرکز ارجاعی بیماران با انواع مشکلات قلبی می‌باشد. بیماران در شرایط جراحی اورژانسی از مطالعه خارج شدند. اطلاعات در چک لیست از قبل تهیه شده شامل مشخصات دموگرافیک (سن و جنس)، بیماری‌های زمینه‌ای (فشار خون بالا، دیابت، هیپر و هیپوتیروئیدی)، سابقه سیگار و مواد مخدر، مدت زمان جراحی، مدت زمان بستری در واحد مراقبت‌های ویژه، مقدار کراتینین سرم، پلاکت، میزان کسر برون‌ده قلبی، نوع عمل جراحی و مدت زمان پمپ وضعیت نهایی بیماران جمع‌آوری شد. تمامی بیماران تحت روش استاندارد و روتین بیمارستان از نظر بیهوشی و جراحی قرار گرفتند، همچنین کلیه راهبرد های کاردیوپروتکتیو و کنترل درد در آنها یکسان بود. برای تعیین میزان بروز مرگ و میر و تعیین عوامل خطر بیماران به دو گروه تقسیم شدند:

گروه شاهد: بیمارانی که فوت نکرده بودند.

گروه مورد: بیمارانی که فوت کرده بودند.

در این تحقیق با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با بکارگیری آزمون‌های کای اسکوار، من یوویتنی، تست فیشر، رگرسیون لوجستیک و گزارش برآورد شانس تجزیه و تحلیل داده انجام شد و عوامل خطرزای مؤثر بر مرگ و میر پس از عمل مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه پرونده پزشکی ۲۲۹۵ بیمار پس از جراحی پیوند عروق کرونر مورد بازبینی قرار گرفت. در این مطالعه ۱۴۵۹ بیمار مرد (۶۳٪/۵۷)، ۸۳۶ بیمار زن (۳۶٪/۴۲) و میانگین سنی بیماران $61/97 \pm 12/23$ سال بود. نتایج نشان داد، ارتباط آماری معنی‌داری بین مرگ و میر بعد عمل و سن ($P = 0/001$)، مقدار کراتینین سرم ($P = 0/0001$)، بیماری‌های

عمل شود. از آنجائی که بسیاری از فاکتورهای پیشگویی‌کننده مرگ و میر به دنبال این عمل قابل پیشگیری و درمان‌پذیر می‌باشند شناخت آنها باعث تشخیص دقیق‌تر بیماران پرخطر می‌شود. همچنین می‌توان با افزایش دانش و آگاهی در سطح جامعه در رابطه با این عوامل خطر تا حد امکان به کنترل و درمان آنها اقدام نمود که نهایتاً باعث کاهش مورتالیتی ناشی از این عمل خواهد شد.^۱ برای مثال با توجه به اینکه افزایش کراتینین سرم جز ریسک فاکتورهای شناخته شده در این تحقیق است در بیماران که مشکلات کلیوی داشته‌اند، اقدامات درمانی لازم قبل از عمل جراحی پیوند عروق کرونر جهت اصلاح سطح سرمی کراتینین انجام گیرد. در مورد مدت زمان پمپ بدیهی است در صورت داشتن عوامل خطر مانند سن بالای ۶۵ تا ۷۰ سال یا بالاتر یا اوره و کراتینین بالا و یا همراه بودن بیماری‌های دریچه‌ای باید به تیم جراحی در مورد کوتاه نمودن زمان پمپ توصیه شود.

دریچه‌های همراه ($P = ۰/۰۰۰۱$)، طول مدت بستری ($P = ۰/۰۰۰۱$) و مدت زمان استفاده از پمپ قلبی - ریوی ($P = ۰/۰۰۰۱$) وجود داشت.

جنس ($P = ۰/۸۲۱$) و مصرف سیگار ($P = ۰/۰۷۱$) و مواد مخدر ($P = ۰/۴۰۲$). کسربرون ده قلبی ($P = ۰/۸۵۶$) دیابت ($P = ۰/۸۳۸$) فشارخون بالا ($P = ۰/۳۷۱$) هایپرلیپیدمی ($P = ۰/۵۷۱$) مدت زمان جراحی (ساعت) ($P = ۰/۱۱۲$). مدت زمان تهویه مکانیکی (دقیقه) ($P = ۰/۵۸۱$) جز عوامل خطر مرتبط با مرگ و میر بعد عمل شناخته نشدند (جدول ۱ و ۲).

بحث

ارزیابی میزان مرگ و میر به دنبال عمل جراحی پیوند عروق کرونر یک فاکتور کلیدی در ارزیابی سطح مراقبت تیم پزشکی و پرستاری یک بیمارستان است و دانش و آگاهی در این زمینه می‌تواند منجر به بهبود پیامدهای

جدول ۱- ویژگی‌های بیماران در دو گروه مورد و شاهد

متغیر	گروه مورد مطالعه	
	شاهد (۲۲۶۱)	مورد (۳۴)
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
مدت زمان بستری (روز)	۳/۲۳۰ ± ۸۴	۴/۸۲ ± ۴/۷۵
مدت زمان پمپ قلبی ریوی (دقیقه)	۶۰/۱۸ ± ۲۳/۱۴	۹۰/۱۴ ± ۵۰/۳۹
کراتینین	۱/۰۹ ± ۰/۳۲	۱/۵ ± ۰/۶۱
سن	۵۹/۷۵ ± ۱۱/۲۶	۶۴/۹۲ ± ۱۶/۲۲

جدول ۲ - عوامل زمینه‌ای در دو گروه مورد و شاهد

متغیر	گروه مورد مطالعه	
	شاهد (۲۲۶۱)	مورد (۳۴)
ابتلاء به بیماری‌های دریچه‌ای قلب	۱۳۰۶ (۵۷٪)	۳۰ (۸۸٪)
دیابت ملیتوس	۸۹۲ (۴۰٪/۲۵)	۱۴ (۴۱٪/۱۷)
فشار خون بالا	۱۴۹۷ (۶۶٪/۲۰)	۲۵ (۷۳٪/۵۲)
هایپرلیپیدمی	۱۷۵۱ (۷۹٪/۰۱)	۲۵ (۷۳٪/۵۲)
مصرف سیگار	۱۶۱۶ (۷۱٪/۴۷)	۲۳ (۶۷٪/۶۴)
مصرف مواد مخدر	۲۳۲ (۱۰٪/۲۶)	۲ (۵٪/۸)

بیماری‌های غیرعروقی مثل کنسر و مشکلات دژنراتیو عصبی هیچ تأثیری در میزان مورتالیتی نداشتند.^{۱۵}

چونتاو و همکارانش در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۲ سن، جنس زن، شاخص توده بدنی و سابقه آنفارکت میوکارد را جز فاکتورهای خطر معرفی کردند.^{۱۶} در مطالعه دیگر توسط تکومیت و همکارانش در کشور ترکیه که در سال ۲۰۱۰ انجام شد، بیماران با اقامت مدت طولانی (بیش از سه روز) در واحد مراقبت‌های ویژه بعد از عمل الکتیو جراحی پیوند بای پس عروق کرونر مورد بررسی قرار گرفتند. عوامل خطر مرگ و میر در دیابت، اختلال عملکرد کلیوی، انتوباسیون طولانی مدت عوامل خطر قابل توجه و مستقل مرگ و میر و مورتالیتته در این گروه ۳۹ درصد بوده است.^{۱۷} پییری و همکارانش در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۶ میزان مرگ و میر بعد اعمال جراحی پیوند عروقی کرونر را در بیماران با کسر برون ده قلبی کمتر از ۴۰ درصد که همراه ترمیم دریچه‌ای بودند، بررسی کرد و به نتیجه ۵/۶ درصد دست یافتند. این درصد نسبت به مطالعه ما بالاتر است که با تفاوت در انتخاب بیماران می‌تواند قابل توجیه باشد.^{۱۸}

همانطور که ذکر شد، نتایج در بعضی مطالعات همراستا و در برخی متفاوت از مطالعه حاضر می‌باشد. از علل توجیه‌کننده تفاوت در نتایج مطالعات مختلف می‌توان به تکنیک‌های بیهوشی و جراحی، پروتکل‌های کاردیو پروتکتیو در مراکز مختلف معیارهای ورود به مطالعه مانند الکتیو یا اورژانسی بودن عمل اشاره کرد. قطعاً در مطالعاتی که به صورت چند مرکزی و با حجم نمونه بیشتری انجام شده‌اند، نتایج قابل اعتمادتر می‌باشد. برای مثال ژنگ و همکارانش در سال ۲۰۱۲، ۹۸۳۸ بیمار را در ۴۳ بیمارستان از ۱۱ استان در کشور چین مورد ارزیابی قرار داد و میزان مورتالیتته را ۲/۵ درصد گزارش کرد.^{۱۹} برتری نتایج این تحقیق را می‌توان با ذکر مواردی خاطر نشان کرد؛ از جمله اینکه بیمارستان محل انجام این مطالعه یک مرکز آکادمیک و فوق تخصصی جهت اعمال جراحی قلب می‌باشد و قطعاً نسبت به بیمارستان‌های عمومی در مورد این بیماران کارآمدتر عمل می‌نماید. به علاوه علیرغم آموزشی بودن این مرکز که باعث مجهز بودن تیم پزشکی به دستاوردهای نوین علمی در این زمینه می‌شود، به دلیل عدم وجود فلوشیپ جراحی و بیهوشی قلب کلیه اعمال جراحی و بیهوشی مستقیماً توسط جراحان و فلوشیپ‌های قلب مجرب انجام می‌شود. سطح دانش و آگاهی بیماران در این منطقه هم در نتایج ما تأثیرگذار است، با این توجیه که با

با توجه به اهمیت موضوع تاکنون مدل‌های سنجش خطر مختلفی جهت ارزیابی این فاکتورهای پیشگویی کننده به کار برده شده است.^{۱۱} همچنین چندین مطالعه در این ارتباط در کشورهای مختلف انجام شده است. در ادامه به ذکر تعدادی از آنها پرداخته‌ایم. با توجه به تعداد زیاد بیماران بررسی شده در این تحقیق نتایج ما قابل مقایسه با سایر مطالعات می‌باشد.

الواکی و همکارانش در سال ۲۰۱۲ در مطالعه‌ای مشابه میزان مورتالیتی به دنبال عمل قلب باز را ۵/۹٪ گزارش کردند. در مطالعه آنها سن بالا و جنس زن جز عوامل مرتبط با مورتالیتی گزارش شد.^۱

سکاراسیا و همکارانش در ایتالیا به ارزیابی عوامل خطر در مرگ و میر عمل جراحی قلب پرداختند. گزارش مورد توجه آنها مرگ و میر کمتر به دنبال درگیری سه رگ نسبت به یک رگ خونرسان بوده است. توجیه انجام شده توسط محقق این بود که درگیری سه رگ تشخیص داده شده با آنژیوگرافی بیمار به صورت الکتیو و در اولین فرصت کاندید عمل جراحی پیوند عروق کرونر می‌شود ولی درگیری‌های یک رگ فقط در شرایط اورژانس برای مثال بیماری که حین انجام آنژیوگرافی دچار عارضه می‌شود، تحت عمل جراحی قرار می‌گیرد. میزان مرگ و میر در این مطالعه ۳/۰۵ درصد گزارش شد. علت برتری نتایج در مطالعه ما می‌تواند با خروج موارد اورژانس از مطالعه باشد. همچنین این مطالعه در مرکزی با سابقه کمتر از یک دهه در جراحی قلب انجام گرفت، در حالیکه بیماران ما در مرکز دانشگاهی با سابقه حداقل ۲۰ ساله در اعمال جراحی قلب تحت بای پس عروق کرونر قرار گرفتند که قطعاً تجربه بیشتر و تبحر کادر درمانی در نتایج مؤثر بوده است.^{۱۲} ماتئو و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در مطالعه‌ای درصد مورتالیتی بعد عمل قلب باز را ۱/۷ درصد گزارش کردند. آنها هماتوکریت کمتر از ۴۳ را به عنوان یک عامل خطر تأثیرگذار در مرگ و میر بعد عمل معرفی کردند.^{۱۳}

میلان و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در مطالعه‌ای مشابه درصد مرگ و میر را در بررسی ۵ ساله ۱/۰۹٪ و بیشترین فاکتورهای پیشگویی کننده را دیابت و درگیری ۳ رگ مطرح کردند.^{۱۴} بروس و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در مطالعه‌ای مورتالیتی ۱ ساله را در ۱/۵ درصد گزارش کردند. سن، شاخص توده بدنی، بیماری‌های عروق مغزی، دیابت و درگیری کلیه به عنوان فاکتورهای خطر معرفی شونند. در بررسی آنها

شبکه‌ای از مراکز مختلف دریافت می‌شود. در نتیجه با انجام تحقیقات به طور گسترده و با حجم نمونه کافی تشخیص مشکلات و کاستی‌های موجود در این مراکز به سهولت امکان‌پذیر خواهد بود. ضرورت وجود چنین سیستم‌های ثبت اطلاعات در کشور ما نیز بسیار محسوس است، تا با نتایج دقیق‌تر بتوان به طور مؤثرتری در جهت رفع کاستی‌ها و در نتیجه بهبود پیامدهای بالینی این بیماران گام برداشت.^{۲۰}

نتیجه‌گیری

براساس پژوهش انجام شده میزان مرگ و میر به دنبال جراحی پیوند عروق کرونر در مرکز آموزشی درمانی دکتر حشمت رشت طی سه سال ۱/۵ درصد بوده که در مقایسه با آمار جهانی در محدوده قابل قبولی قرار دارد. بدیهی است انجام مطالعات تحلیلی در آینده به صورت چند مرکزی و با حجم نمونه بیشتر جهت بدست آوردن نتایج کاربردی امری ضروری می‌باشد.

کوچکترین علایم قلبی مانند درد قفسه سینه یا تنگی نفس ضمن مراجعه به پزشک در صورت نیاز توسط متخصص قلب ویزیت می‌شوند و در صورت داشتن اندیکاسیون تحت آنژیوگرافی عروق کرونر قرار می‌گیرند. در نتیجه اغلب بیماران ما در شرایط پایدار و مناسب تحت عمل جراحی قرار می‌گیرند. همچنین آگاهی افراد باعث کنترل بهتر ریسک فاکتورهای شناخته شده از جمله دیابت هایپرلیپیدمی و هایپرتانسیون می‌شود. امید است، این تحقیق راهگشایی برای مطالعات مشابه در آینده باشد تا با بدست آوردن نتایج قابل تعمیم به کل جامعه با شناسایی موارد پرخطر از یک طرف و از طرف دیگر تلاش در جهت رفع عوامل خطر زمینه‌ای گامی در جهت کاهش مورتالیتی در این دسته بیماران برداشته شود. بدیهی است با بالا بردن سطح آگاهی در جامعه و نیز همکاری گروه قلب و بیهوشی رسیدن به این اهداف امکان‌پذیر خواهد بود. لازم به ذکر است که امروزه در کشورهای پیشرفته سیستم‌های مرکزی ثبت اطلاعات در جراحی قلب وجود دارد. بدین صورت که داده‌ها به صورت

Abstract:

The Rate and Predictors of Mortality in Patients undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Dr Heshmat Hospital 2011-2014

*Mohammadzadeh Jouryabi A. MD**, *Sedighinejad A. MD**, *Imantalab V. MD**

*Mirmansouri A. MD**, *Nassiri Sheikhan N. MD***, *Biazar G. MD****

*Makhlooghi Azad S. MD*****, *Samadpour N. MD*****

(Received: 29 Jan 2017 Accepted: 12 May 2017)

Introduction & Objective: Coronary artery bypass graft surgery is the most effective strategy in selected patients with coronary artery disease that improves clinical outcomes. Due to increasing trend toward this intervention, determining the risk factors and rate of operative mortality among these patients seem vital.

Materials & Methods: This descriptive study was conducted at Dr Heshmat Hospital from 2011 to 2014. By using the SPSS statistical software and Chi square, mann whitney, Fisher and logistic regression tests data were analyzed and risk factors for post coronary artery bypass grafting surgery mortality were evaluated.

Results: Data from 2295 patients were collected. The operative mortality rate was 1.5%. Patient age, serum creatinine, valvular disease, prolonged intensive care unit duration, cardiopulmonary bypass time, had the strongest association with mortality ($P=0.0001$).

Conclusions: Our mortality rate was comparable to that reported in other countries. Identification of these factors in the perioperative setting may enhance resource utilization and improve mortality following cardiac surgery.

Key Words: Coronary Artery Bypass Graft Surgery, Risk factors, Mortality

* Associate Professor of Anesthesia, Guilan University of Medical Sciences, Anesthesiology Research Center, Dr Heshmat Hospital, Rasht, Iran

** Assistant Professor of Cardiac Surgery, Guilan University of Medical Sciences, Dr Heshmat Hospital, Rasht, Iran

*** Assistant Professor of Anesthesia, Guilan University of Medical Sciences, Anesthesiology Research Center, Al-Zahra Hospital, Rasht, Iran

**** Resident of Anesthesia, Guilan University of Medical Sciences, Anesthesiology Research Center, Rasht, Iran

References:

1. AlWaqfi, N., Y. Khader, and K. Ibrahim, Coronary artery bypass: predictors of 30-day operative mortality in Jordanians. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, 2012. 20(3): p. 245-251.
2. LaPar, D.J., et al., Predictors of operative mortality in cardiac surgical patients with prolonged intensive care unit duration. *Journal of the American College of Surgeons*, 2013. 216(6): p. 1116-1123.
3. Head, S.J., et al., A systematic review of risk prediction in adult cardiac surgery: considerations for future model development. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 2013: p. ezt044.
4. Ren, J., et al., Protective effect of dexmedetomidine in coronary artery bypass grafting surgery. *Experimental and therapeutic medicine*, 2013. 6(2): p. 497-502.
5. Ji, F., et al., Perioperative dexmedetomidine improves mortality in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 2014. 28(2): p. 267-273.
6. J. Norris, E., *Anesthesia for vascular surgery Miller's Anesthesia*. 8th edition. Ronald D. Miller, 2015: p. 2016-57.
7. Mazzeffi, M., et al., In-hospital mortality after cardiac surgery: patient characteristics, timing, and association with postoperative length of intensive care unit and hospital stay. *The Annals of thoracic surgery*, 2014. 97(4): p. 1220-1225.
8. Moludi, J., et al., Q10 supplementation effects on cardiac enzyme CK-MB and troponin in patients undergoing coronary artery bypass graft: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, 2016. 8(1): p. 1.
9. Sündermann, S.H., et al., Frailty is a predictor of short-and mid-term mortality after elective cardiac surgery independently of age. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 2014: p. ivu006.
10. Sullivan, P.G., J.D. Wallach, and J.P. Ioannidis, Meta-Analysis Comparing Established Risk Prediction Models (Euros CORE II, STS Score, and ACEF Score) for Perioperative Mortality During Cardiac Surgery. *The American Journal of Cardiology*, 2016: (10) 118: p. 1574-1582.
11. Rahmanian, P.B., et al., Predicting hospital mortality and analysis of long-term survival after major noncardiac complications in cardiac surgery patients. *The Annals of thoracic surgery*, 2010. 90(4): p. 1221-1229.
12. Seccareccia, F., et al., The Italian CABG Outcome Study: short-term outcomes in patients with coronary artery bypass graft surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 2006. 29(1): p. 56-62.
13. Williams, M.L., et al., Preoperative hematocrit is a powerful predictor of adverse outcomes in coronary artery bypass graft surgery: a report from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. *The Annals of thoracic surgery*, 2013. 96(5): p. 1628-1634.
14. Milojevic, M., et al., Causes of death following PCI versus CABG in complex CAD: 5-year follow-up of SYNTAX. *Journal of the American College of Cardiology*, 2016. 67(1): p. 42-55.
15. Ferguson, T.B., *Mortality in Coronary Artery Bypass Grafting*, 2012, Am Heart Assoc.
16. Wu, C., et al., Risk Score for Predicting Long-Term Mortality after Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Clinical Perspective*. *Circulation*, 2012. 125(20): p. 2423-2430.
17. Tekumit, H., et al., Determinants of mortality in patients requiring prolonged intensive care unit stay after elective isolated on-pump coronary artery bypass grafting surgery. *Kardiol Pol*, 2010. 68(3): p. 257-262.
18. Pieri, M., et al., Outcome of cardiac surgery in patients with low preoperative ejection fraction. *BMC anesthesiology*, 2016. 16(1): p. 97.
19. Zheng, Z., et al., Risk factors and in-hospital mortality in Chinese patients undergoing coronary artery bypass grafting: Analysis of a large multi-institutional Chinese database. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2012. 144(2): p. 355-35. 9el.
20. Hassan Tash S, Ahmadi Zargham H, Arabnia M. The Rate and Predictors of Mortality in Adult Patients undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Shahid Modarres Hospital 1378-1379. *Pajoohandeh*. 1381. 7(2): 105-109.