

## *Epidemiology of Acute Renal Failure and Related Factors after Coronary Artery Bypass Surgery in Mazandaran Heart Center*

Jamshid Yazdani-Charati<sup>1</sup>,  
Ariya Soleymani<sup>2</sup>,  
Mohamadjavad Ebrahimi<sup>3</sup>,  
Sima Beik<sup>4</sup>,  
Elahe Rahimi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Biostatistics, Health Sciences Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Anesthesiology, Cardiovascular Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> BSc in Nursing, Cardiovascular Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> MSc Student in Biostatistics, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received March 3, 2018 ; Accepted July 16, 2018)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Acute kidney failure is one of the major problems around the world. It increases the rate of morbidity and mortality, and also leads to increased hospitalization time and health care costs. This study aimed at investigating the prevalence of acute kidney failure following coronary artery bypass grafting (CABG).

**Materials and methods:** In a descriptive study, 400 medical records of CABG cases in Mazandaran Herat Center (2013-2016) were studied using random sampling. Creatinine levels of 24 hours before and after the surgery were recorded in a checklist. Data were analyzed in SPSS V20 applying Logistic Regression Analysis.

**Results:** The patients studied included 59% males and 41% females. The mean age of patients was  $61 \pm 9.05$  years. The prevalence of acute renal failure was 13.5% following CABG. Based on univariate regression, gender (OR = 5.71,  $P < 0.0001$ ), smoking (OR = 3.497,  $P = 0.006$ ), BMI (OR = 3.023,  $P = 0.034$ ), and BUN level (OR = 3.026,  $P = 0.009$ ) were found to be significantly associated with acute renal injury.

**Conclusion:** In this study, age, sex, smoking, BUN levels and BMI were associated with the incidence of acute kidney failure after CABG.

**Keywords:** acute kidney injury, coronary artery bypass, prevalence, logistic models

**J Mazandaran Univ Med Sci 2018; 28 (163): 57-65 (Persian).**

\* **Corresponding Author:** Sima Beik- Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: amisb67@gmail.com)

## اپیدمیولوژی نارسایی حاد کلیه و عوامل مرتبط با آن در بیماران پس از جراحی بای پس عروق کرونر مرکز قلب مازندران

جمشید یزدانی چراتی<sup>۱</sup>

آریا سلیمانی<sup>۲</sup>

محمد جواد ابراهیمی<sup>۳</sup>

سیما بیک<sup>۴</sup>

الهه رحیمی<sup>۴</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** نارسایی حاد کلیه علاوه بر افزایش موربیدیتی و مورتالیتی، باعث افزایش مدت بستری در بیمارستان و افزایش هزینه درمانی می‌گردد. این مطالعه با هدف بررسی شیوع نارسایی حاد کلیوی در بیماران پس از جراحی قلب باز (CABG) انجام پذیرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی، اطلاعات مربوط به پرونده ۴۰۰ بیمار تحت عمل جراحی CABG مراجعه کننده به بیمارستان تخصصی قلب فاطمه زهرا ساری از سال ۱۳۹۲ تا سال ۱۳۹۵، مورد بررسی قرار گرفت و روش نمونه گیری تصادفی ساده بوده است. میزان کراتینین مربوط به ۲۴ ساعت قبل و بعد از عمل جراحی با استفاده از چک لیست جمع آوری شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS20 و با روش رگرسیون لجستیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** از بین ۴۰۰ بیمار جراحی شده، ۵۹ درصد مرد و ۴۱ درصد زن بودند و میانگین سن بیماران  $61 \pm 9.05$  سال بوده است. میزان شیوع نارسایی حاد کلیوی پس از عمل ۱۳/۵ درصد محاسبه گردید. براساس نتایج مدل رگرسیون لجستیک تک متغیره، بین متغیرهای جنسیت ( $p < 0.001$ ،  $OR = 5/71$ )، مصرف سیگار ( $p = 0.006$ ،  $OR = 3/497$ )، BMI ( $p = 0.034$ ،  $OR = 3/023$ ) و BUN ( $p = 0.009$ ،  $OR = 3/026$ ) با آسیب حاد کلیوی ارتباط معنی داری وجود داشت.

**استنتاج:** براساس نتایج، فاکتورهای سن، جنسیت، مصرف سیگار، نیتروژن اوره خون و BMI جزو عوامل مرتبط با شیوع AKI پس از عمل جراحی بای پس قلبی می باشند.

**واژه های کلیدی:** نارسایی حاد کلیوی، جراحی بای پس عروق کرونری، شیوع، رگرسیون لجستیک

### مقدمه

قرار می‌گرفت، ولی امروزه با آسیب حاد کلیه Acute Kidney Injury (AKI) شناخته شده است زیرا باید آسیب کلیه در فاز اولیه کشف شود تا منجر به نارسایی نگردد. اولین گزارشات مربوط به AKI در

نارسایی حاد کلیه یکی از مشکلات عمده سلامت عمومی در سرتاسر دنیا با بیش از یک میلیون پیوند کلیه محسوب می‌شود (۱). در دهه گذشته اصطلاح Acute Renal Failure (ARF) مورد استفاده

E-mail: amisb67@gmail.com

**مؤلف مسئول:** سیما بیک، ساری، کیلومتر ۱۷ جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده بهداشت

۱. دانشیار، گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، پژوهشکده اعتیاد، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. کارشناس پرستاری، مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد آمار زیستی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۴/۲۵

مطالعات اپیدمیولوژیک سایر کشورها شیوع متفاوتی از نارسایی حاد کلیوی پس از جراحی قلب را بیان کرده اند در مطالعه ای شیوع AKI پس از جراحی بای پس قلبی ۱۹/۸ درصد گزارش گردید (۱۱).

در مطالعه دیگر بر روی ۲۱۳۳ بیمار تحت عمل جراحی، شیوع AKI ۳۲ درصد گزارش شد (۱۲). در مطالعه ای نشان داده شد، اگر کراتینین قبل از عمل بیش از ۲/۵ میلی گرم در دسی لیتر باشد، احتمال نیاز به دیالیز پس از عمل، بیش از ۳۰ درصد خواهد بود (۱۲). میزان کراتینین قبل عمل و افزایش آن پس از عمل ارتباط مستقیمی با مورتالیتی عمل خواهد داشت. مورتالیتی بیمارانی که کراتینین قبل از عمل آنها بیش از ۱/۵ است در حدود ۵۰-۳۰ درصد می باشد (۱۳).

در بیمارانی که کراتینین ۲/۵-۱/۵ دارند، مورتالیتی ۵۰ درصد، در بیماران با کراتینین بیشتر از ۲/۵ اما غیر وابسته به دیالیز، مورتالیتی ۵۰-۳۰ درصد و در بیماران تحت دیالیز مزمن ۱۵ درصد می باشد (۴). شیوع AKI می تواند پس از جراحی قلب تا ۳۰ درصد و همچنین آنژیوگرافی عروق کرونر تا ۱۰ درصد ایجاد گردد که می تواند موجب افزایش مرگ و میر، دیالیز بیماران و یا آسیب های پایدار کلیوی، افزایش مدت بستری در بیمارستان و افزایش هزینه درمانی گردد (۱۴). تلاش گسترده برای پیشگیری، شناسایی اولیه، بررسی و برخورد با بیماری نارسایی کلیه، می تواند از عوارض کاهش عملکرد کلیه پیشگیری کرده و منجر به کاهش سیر پیشرفت بیماری مزمن کلیه به مرحله نهایی و عوارض قلبی، عروقی شود. بنابراین این مطالعه، به منظور تعیین شیوع AKI و عوامل مرتبط با آن در بیماران تحت عمل جراحی (CABG) طراحی و اجرا گردید.

## مواد و روش ها

در این مطالعه توصیفی، اطلاعات مربوط به پرونده بیماران تحت عمل جراحی CABG مراجعه کننده به بیمارستان تخصصی قلب فاطمه زهرا ساری از فروردین

مقالات پزشکی با عنوان war nephritis، در سال ۱۹۱۷ شرح داده شد و تاکنون در حدود ۳۵ تعریف متفاوت از AKI گزارش شده است (۲). نارسایی حاد کلیه (AKI) سندرمی است که در آن کاهش ناگهانی فیلتراسیون گلومرولی در حدی است که باعث احتباس مواد زائد نیتروژنی (کراتینین و نیتروژن اوره خون)، اختلال در حجم مایع خارج سلولی و هموستاز الکترولیت ها و اسید و باز در بدن می گردد (۳). تنها روش های پیش معمول جهت بررسی عملکرد کلیه، اندازه گیری برون ده ادراری و کراتینین سرم می باشد. بیماری که حجم ادرار نرمال یا حتی کراتینین مختصر افزایش یافته دارد می تواند در معرض ابتلا به نارسایی کلیه باشد. از فاکتورهای دیگر پیش عملکرد کلیه می توان به عملکرد گلومرولی، صدمه گلومرولی، عملکرد توبول های پروکسیمال، صدمه توبول های پروکسیمال اشاره کرد (۴). آسیب حاد کلیوی از عوارض مهم و شایع پس از عمل جراحی قلب (CABG) می باشد که حتی افزایش خیلی کم در میزان کراتینین سرم در این بیماران با افزایش مرگ و میر مرتبط بوده است (۵). مطالعات مختلف عوامل متفاوتی را در پیشرفت نارسایی حاد کلیوی پس از جراحی بای پس قلبی موثر می دانند. در یک مطالعه از عوامل آسیب حاد کلیوی بعد از جراحی به سن، فشار خون بالا، جنسیت و سابقه دیابت اشاره شد (۶). در مطالعه دیگر، نشان داده شد که مواد حاجب مورد استفاده برای آنژیوگرافی عروق کرونر نیز می تواند موجب آسیب مستقیم توبول های کلیوی و بروز نفروپاتی شود که باعث افزایش موربیدیتی و مورتالیتی می گردد (۷). از علل نارسایی کلیوی پس از جراحی قلب می توان به هیپوپرفیوژن بافتی، آسیب های اکسیداتیو و ایسکمیک، پاسخ های التهابی و فاصله کم تر از یک روز جراحی قلب با آنژیوگرافی اشاره کرد (۸، ۹). به طور کلی عمل جراحی قلب باز باعث افزایش کسر ترشح سدیم و تمام پروتئین های اختصاصی کلیه و کلیرانس آب آزاد، می شود (۱۰).

ماه سال ۱۳۹۲ تا شهریور ماه سال ۱۳۹۵ انتخاب، و بررسی شدند. در دوره زمانی مطالعه، حدود ۵۱۰۰ مورد تحت عمل جراحی بای پس قلبی قرار گرفته بودند که از میان آن‌ها ۴۰۰ پرونده به روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب و وارد مطالعه شدند. کفایت حجم نمونه براساس سطح معنی داری دو طرفه  $\alpha=0/05$  و توان آزمون ۸۰ درصد ( $d = 0/992$ ) تعیین شد (۱۵). معیارهای ورود کلیه بیماران تحت عمل جراحی CABG، بدون در نظر گرفتن محدودیت سن، جنس، وضعیت اقتصادی و اجتماعی بوده است و بیمارانی که دارای سابقه اختلال کلیوی و سابقه جراحی قلب باز بودند از مطالعه خارج شدند. در این مطالعه ابزار گردآوری داده‌ها براساس چک لیستی که توسط محققین تهیه گردید، جهت تعیین و کسب اعتبار علمی ابزار گردآوری داده‌ها از روش اعتبار محتوا (مطالعات مقالات) استفاده شد و سپس توسط مشاور آماری و مشاور پزشکی مورد ارزشیابی و اعتبار سنجی قرار گرفت. متغیرهای مورد بررسی شامل اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، وضعیت تاهل، محل سکونت) طبی (فشارخون بالا، مصرف سیگار، مواد مخدر، سابقه سکت قلبی، افسردگی، دیابت، بیماری گوارش، هیپرو تیروئید، نیتروژن اوره خون، پتاسیم، سدیم BMI و CVD) و Cr مربوط به ۲۴ ساعت قبل و بعد از عمل جراحی جمع آوری شد. در این مطالعه میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR) براساس فرمول Cockcroft-Gaul محاسبه و AKI براساس رتبه بندی RIFLE به صورت کاهش بیش تر از ۲۵ درصد در GFR طی ۲۴ ساعت اول پس از عمل جراحی بیمار توصیف شد (۱۶). فرمول ۱، فرمول محاسبه GFR را نشان می دهد.

$$\text{فرمول ۱} \quad \text{GFR} = \frac{\text{در زمان } (0/85) \times \text{وزن} \times (\text{سن} - 140)}{\text{سر م کراتینین} \times 72}$$

در بررسی نتایج، از شاخص‌های درصد فراوانی، میانگین، انحراف معیار و برای به دست آوردن ارتباط بین متغیر وابسته دو حالت و متغیرهای مستقل از آزمون

تی مستقل و آزمون کی دو و مدل رگرسیون لجستیک استفاده گردید. مدل رگرسیون لجستیک، ابزاری تحلیلی است که عموماً در تحقیقات پزشکی و اپیدمیولوژی کاربرد وسیعی دارد. رگرسیون لجستیک مدل‌های خطی تعمیم یافته است که برای تحلیل رابطه‌ی یک یا چند متغیر توضیحی بر متغیر پاسخ رسته‌ای به کار می‌رود (۱۸، ۱۷). اگر برای متغیر پاسخ دو حالتی Y و متغیر توضیحی X، داشته باشیم:

$$\pi = (\chi) = (Y = 1 | X = \chi) = 1 - P(Y = 0 | X = \chi)$$

آنگاه مدل رگرسیون لجستیک به صورت

$$\pi = (\chi) = \frac{\exp(\alpha + \beta)}{1 + \exp(\alpha + \beta)}$$

خواهد بود. برای انتخاب متغیرها برای مدل رگرسیون لجستیک چند گانه، ابتدا متغیرها با استفاده از رگرسیون تک متغیره کلیه متغیرها مورد ارزیابی قرار گرفت و معیار ورود متغیرها با توجه به سطح معنی داری کمتر از ۰/۳ به مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل از اندازه اثر ضرایب رگرسیونی و فواصل اطمینان استفاده شد و برای تفسیر تاثیر عوامل خطر بر بیماری از نسبت‌های شانس به دست آمده از نتایج تحلیل، استفاده گردید. اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ (SPSS Inc, Chicago, USA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته ها

از بین ۴۰۰ بیمار جراحی شده، ۵۹ درصد مرد و ۴۱ درصد زن و ۹۸/۳ درصد متاهل بودند و میانگین سن بیماران  $61 \pm 9/05$  سال بوده است. از نظر محل سکونت، ۶۴ درصد روستایی و ۳۶ درصد شهرنشین بودند. شایع ترین عامل خطر همراه بیماران، ۲۴ درصد سیگاری و ۱۹/۳ درصد اعتیاد به مواد مخدر، ۴۲/۳ درصد دیابت، ۵۴ درصد پرفشاری خون، ۷/۵ درصد افسردگی بوده است. بررسی سابقه بیماری‌های قلبی افراد از جمله MI، CVA، نشان داد که ۱۳ بیمار (۳/۳ درصد) سابقه

متغیرهای سن (۵۶ تا ۶۲ سال) ( $p = 0.042$ ,  $OR = 2/33$ )، جنسیت (مرد نسبت به زن) ( $p < 0.001$ ,  $OR = 5/71$ )، مصرف سیگار ( $p = 0.006$ ,  $OR = 3/497$ )، BMI، ( $p = 0.009$ ) BUN و ( $p = 0.034$ ,  $OR = 3/023$ ) با آسیب حاد کلیوی ارتباط معنی داری وجود داشته است به این معنی که، بیماران بین سن ۵۶ تا ۶۲ سال ۲/۳۳ برابر، شانس آسیب حاد کلیوی بیش تری را دارند و مردان ۵/۷۱ برابر بیشتر از زنان، شانس آسیب حاد کلیوی را دارند. سیگاری بودن، ۳/۴۹۷ برابر شانس آسیب حاد کلیوی را افزایش می دهد و شاخص توده بدنی بالای ۳۰، ۳/۰۲۳ برابر، نیتروژن اوره خون بالای ۲۱، ۳/۰۲۶ برابر شانس آسیب حاد کلیوی را افزایش می دهد. بین متغیرهای وضعیت تاهل، وضعیت سکونت، مصرف مواد مخدر، فشار خون بالا، دیابت، افسردگی، بیماری گوارش، هیپرو تیروئید، نیتروژن اوره خون، پتاسیم، سدیم و CVD با آسیب حاد کلیوی ارتباط معنی داری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). نتایج برازش مدل رگرسیون لجستیک تک متغیره برای عوامل مرتبط با AKI در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول شماره ۲: نتایج برازش مدل رگرسیون لجستیک تک متغیره

برای عوامل مرتبط با AKI

متغیرها	ضریب $\beta$	Wald	نسبت شانس Exp( $\beta$ )	Exp( $\beta$ ) (95% CI)	سطح معنی داری
سن (سال)	-	-	-	-	-
زیر ۵۵	-	-	-	-	-
بین ۵۶ تا ۶۲	۰/۸۴۸	۴/۱۴	۲/۳۳	۱/۰۳-۵/۲۷	۰/۰۴۲
بالای ۶۳	۰/۸۵۲	۳/۳۸	۲/۳۴۴	۰/۹۴۶-۵/۸	۰/۰۶
جنسیت (مرد نسبت به زن)	۱/۷۴	۲۶/۶۸	۵/۷۱	۲/۹۵-۱۱/۰۸	<۰۰۰۱
وضعیت تاهل (تاهل)	۰/۰۴	۰/۲۸	۰/۷۰۸	۰/۴۶-۱/۰۷۸	۰/۶
محل سکونت	۰/۰۵۲	۰/۲۹	۱/۰۵۳	۰/۵۸۱-۱/۹	۰/۸۶
بیماری دیابت	۰/۰۱۶	۰/۰۳	۰/۹۸۴	۰/۵۵۱-۱/۷۵	۰/۹۵۶
بیماری گوارش	۰/۱۴۸	۲/۵۴	۰/۲۲۷	۰/۰۲۷-۱/۳۹	۰/۱۳۷
فشار خون بالا	۰/۰۱۴	۰/۰۲	۱/۰۱۴	۰/۵۷-۱/۸	۰/۹۶۳
سابقه سکه مغزی (CVA)	۰/۱۵۸	۰/۰۴۱	۰/۸۵۴	۰/۱۸-۳/۹۶	۰/۸۴
هیپرو تیروئید	۰/۰۴۴	۳/۵۵	۰/۳۵۲	۰/۱۱۹-۱/۰۳۳	۰/۰۵۹
مصرف سیگار	۱/۲۵	۶/۶۶۱	۳/۴۹۷	۱/۳۵۱-۹/۵	۰/۰۰۶
مصرف مواد مخدر	۰/۳۵۹	۰/۸۸۳	۱/۴۲۲	۰/۶۴۵-۳/۱۷۴	۰/۳۷۴
سابقه MI	۰/۴۴۷	۰/۵۷۳	۱/۴۱	۰/۵۷-۳/۶۷	۰/۴۴۹
BMI (زیر ۳۰-بالای ۳۰)	۰/۷۰۵	۴/۵۰	۰/۲۰۳	۱/۰۵۶-۳/۸۷۶	۰/۰۳۴
(BUN) ازیر ۲۱-بالای ۲۱	۱/۰۰۷	۶/۸۶	۳/۰۲۶	۱/۳۲۲-۶/۹۲	۰/۰۰۹
پتاسیم (k)	۰/۱۳۷	۰/۱۴۷	۰/۸۸۱	۰/۴۵۹-۱/۶۸۸	۰/۷۰۳
سدیم (Na)	۰/۰۰۸	۰/۱۴۵	۰/۹۹۲	۰/۹۵۴-۱/۰۲۲	۰/۷۰۴

Statistically significant at  $p < 0.05$

CVA، ۹ بیمار (۲/۳ درصد) سابقه MI قلبی داشتند. میانگین شاخص توده بدنی  $27/34 \pm 3/98$  بوده است. سایر اطلاعات مربوط به ویژگی های افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱: تعیین شیوع AKI (Acute kidney injury) براساس متغیرهای دموگرافیک و طبی بیماران تحت جراحی قلب باز

(CABG)

متغیرها	کل بیماران n درصد	AKI n درصد	Non-AKI n درصد	سطح معنی داری
سن	۶۱ ± ۹/۰۵	۷/۴۹ ± ۶/۰۳	۹/۲۲ ± ۶/۱۷	۰/۱
جنسیت				۰/۰۰۱
مرد	۲۳۶ (۵۹)	۱۳ (۴/۱)	۲۲۳ (۶۴/۵)	
زن	۱۶۴ (۴۱)	۴۱ (۵۵/۹)	۱۲۳ (۳۵/۵)	
وضعیت تاهل (تاهل)	۳۹۳ (۹۸/۳)	۵۴ (۱۰۰)	۳۳۹ (۹۸)	۰/۲۹
محل سکونت				۰/۸۶
شهرتین	۲۵۶ (۶۴)	۳۴ (۶۳)	۲۲۲ (۶۴/۲)	
روستایی	۱۴۴ (۳۶)	۲۰ (۳۷)	۱۲۴ (۳۵/۸)	
بیماری دیابت	۱۶۹ (۴۲/۳)	۲۳ (۴۲/۶)	۱۴۶ (۴۲/۲)	۰/۹۵۶
بیماری گوارش	۵۱ (۱۳)	۲ (۳/۷)	۴۹ (۱۴/۳)	۰/۵۷۵
فشار خون بالا	۲۱۶ (۵۴)	۲۹ (۵۳/۷)	۱۸۷ (۵۴)	۰/۹۶۳
CVA سابقه سکه مغزی	۱۳۳ (۳۳)	۲ (۳/۷)	۱۱۱ (۳۲/۶)	۰/۸۴
هیپرو تیروئید	۱۷ (۴/۳)	۵ (۹/۳)	۱۲ (۳/۶)	۰/۰۵
مصرف سیگار	۹۶ (۲۴)	۵ (۹/۳)	۹۱ (۲۶/۳)	۰/۰۰۶
مصرف مواد مخدر	۷۷ (۱۹/۳)	۸ (۱۴/۸)	۶۹ (۱۹/۹)	۰/۳۷۴
MI سابقه	۵۸ (۱۴/۵)	۶ (۱۱/۱)	۴۸ (۱۳/۹)	۰/۴۴
BMI	۲۹۸ ± ۲۷/۳۴	۴/۸ ± ۳۸/۳۹	۳۰۳ ± ۲۷/۱۷	۰/۰۳
نیتروژن اوره خون (BUN)	۷/۲ ± ۱۸/۰۴	۵/۴۸ ± ۱۵/۶۸	۷/۳۸ ± ۱۸/۴۲	۰/۰۰۹
پتاسیم (k)	۰/۴۴ ± ۴/۶۷	۰/۴۵ ± ۴/۶۷	۰/۴۳ ± ۴/۶۵	۰/۷
سدیم (Na)	۹/۶۴ ± ۱۴/۱/۹۶	۲/۸۶ ± ۱۴/۱/۵	۱۰/۳۱ ± ۱۴/۲/۰۴	۰/۷

AKI, acute kidney injury; BMI, body mass index; MI, myocardial infarction; CABG, coronary artery bypass graft  
\*Statistically significant at  $p < 0/05$

میزان شیوع AKI در بین ۴۰۰ بیمار مورد مطالعه

تعداد ۵۴ بیمار (۱۳/۵ درصد) دچار نارسایی حاد کلیه (AKI) شده بودند. این میزان شیوع براساس رتبه بندی RIFLE، ۱۳/۳ درصد در گروه خفیف (Risk) و ۰/۲ درصد در گروه متوسط (Injury) قرار گرفتند و موردی در گروه شدید (Failure) یافت نشد. در این مطالعه میانگین کراتینین  $1/06 \pm 0/23$  بوده است و ۱۹/۵ درصد کراتینین بالای ۱/۵ گرم در دسی لیتر داشتند. بیماران دچار نارسایی حاد کلیه پس از جراحی تحت مطالعه، ۵۳/۷ درصد دارای سابقه فشار خون بالا و بعد از آن، ۴۲/۶ درصد دارای سابقه دیابت بودند. (جدول شماره ۱). با توجه به نتایج رگرسیون لجستیک تک متغیره، بین

با توجه به نتایج رگرسیون لجستیک چندگانه، بین متغیرهای جنسیت ( $OR = 4/58, p = <0.001$ ) و BUN ( $OR = 0/94, p = 0/02$ ) با آسیب حاد کلیوی، ارتباط معنی‌داری وجود داشته است (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: نتایج برازش مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره برای عوامل مرتبط با AKI

متغیرها	ضریب $\beta$	Wald	نسبت شانس Exp( $\beta$ )	Exp( $\beta$ ) (95% CI)	سطح معنی‌داری
سن (سال)	-	-	-	-	-
زیر ۵۵	-	-	-	-	-
بین ۵۵ تا ۶۲	۰/۶۶۸	۲/۲۶	۱/۳۲	۰/۷۱-۴/۰۸۱-۴/۶۵	۰/۱۳۲
بالای ۶۳	۰/۶۳۶	۱/۶۵	۱/۸۸		۰/۱۹
جنسیت (مرد/زن)	۱/۵۲	۱۵/۳۴	۴/۵۸	۲/۱۴-۹/۸	<۰/۰۰۱
بیماری گوارش	-۱/۰۵	۱/۰۹	۰/۳۵	۰/۰۴-۲/۵	۰/۲۹
هیپرتیروئید	-۰/۶۴۵	۳/۵۵	۰/۳۵۲	۰/۱۵۷-۱/۷۵	۰/۰۲۹
مصرف سیگار	۰/۵۱	۰/۸۷	۱/۶۷	۰/۵۶-۴/۹	۰/۳۵
BMI زیر ۳۰	۰/۳۸	۱/۰۷	۱/۰۳	۰/۹۶-۱/۱۱	۰/۲۹
BUN (زیر ۲۱-بالای ۲۱)	-۰/۰۶	۵/۱۱	۰/۹۴	۰/۸۹-۰/۹۹	۰/۰۲۴

## بحث

عوامل خطررزی متعددی در رابطه با پیشرفت نارسایی حاد کلیه وجود دارد. از عوامل شایع خطررزی می‌توان به سن، پر فشاری خون قبل از عمل و سابقه دیابت اشاره کرد. در این مطالعه به بررسی رابطه بین عوامل خطررزی و میزان شیوع AKI پس از جراحی بای‌پس قلبی پرداخته شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این مطالعه، جنسیت و BUN جز عوامل خطررزی بودند که با آسیب حاد کلیوی پس از جراحی بای‌پس قلبی رابطه داشتند. در تحلیل تک متغیره نیز علاوه بر این عوامل خطررزی، مصرف سیگار، BMI و سن بین ۵۶ تا ۶۲ سال نیز به عنوان یک عامل خطررزی شناخته شد که با نتایج مطالعه Chew و همکاران و مطالعه‌ی Clark و همکاران مطابقت داشته است (۱۹،۶). همچنین AKI پس از جراحی CABG با عوارض خطرناکی همچون افزایش ریسک مرگ و ابتلا به بیماری مزمن کلیوی مرتبط بوده است. انسیدانس این عارضه در مطالعات مختلف بین ۱ تا ۳۰ درصد گزارش شده است (۲۰).

در این مطالعه شیوع AKI ۱۳/۵ درصد بوده است. در مطالعه‌ای که Ryden و همکاران بر روی ۲۹۳۳۰

بیمار انجام دادند، شیوع این سندرم ۱۳ درصد گزارش گردید که با مطالعه حاضر همسو بود (۲۱). میزان شیوع AKI متفاوتی در کشورهای مختلف گزارش شده است که این میزان شیوع ۲۶/۳ درصد در آمریکا، ۵۴ درصد در جنوب آمریکا، ۴۸/۵ درصد در برزیل، ۱۴/۷ درصد در بلژیک، ۲۷/۹ درصد در چین بوده است که تفاوت میزان شیوع در بین ملیت‌های مختلف در مطالعات را نشان می‌دهد (۲۶-۲۲).

در مطالعه Chew و همکاران نشان داده شد که مالایی‌ها و هندی‌ها دارای خطر شیوع AKI بالاتری نسبت به جمعیت چینی‌های جنوب و شرق آسیا دارند (۶). به نظر می‌رسد برای کاهش عوارض ناشی از نارسایی کلیه تا حد امکان از عوامل افزایش دهنده خطر وقوع AKI اجتناب گردد و از روش‌های درمانی با خطرات کم‌تر استفاده شود. در بررسی‌های به عمل آمده در مورد AKI نتایج مختلفی به‌دست آمده است، که این امر می‌تواند به علت ارائه تعاریف مختلفی از نارسایی کلیه در مطالعات مختلف باشد. تعریف میزان AKI در انجمن بین‌المللی جراحان قلب توراکس براساس سطح سرم کراتینین بیش‌تر از ۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و بیماران نیازمند به دیالیز پس از عمل جراحی تعیین شده است (۲۷). با توجه به این که افزایش خیلی کم در میزان کراتینین سرم با پیامد نامطلوبی همراه بوده است، در این مطالعه از تعریف دقیق‌تر و حساس‌تری از AKI براساس رتبه‌بندی RIFLE برای تجزیه و تحلیل دقیق مورد استفاده قرار گرفت (۲۸). استفاده از معیارهای AKI به‌طور گسترده پذیرفته شده است و این مطالعه امکان مقایسه نتایج با مطالعات آینده را فراهم می‌کند. در این مطالعه جنسیت اکثر بیماران تحت عمل جراحی قلب باز مرد بودند که در مقایسه با سایر مطالعات نشان می‌دهد که جراحی CABG در زنان کم‌تر از مردان است که این تفاوت می‌تواند به علت هورمون استروژن باشد (۲۹). در مطالعه Nascimento و همکاران جنس مرد و سیگاری بودن به عنوان عوامل مرتبط بر AKI گزارش شد، که

افراد مسن ممکن است با کاهش کراتینین در خون مواجه شوند. بنابراین GFR با افزایش سن کاهش می‌یابد (۳۶،۳۴،۱۲). براساس نتایج بدست آمده در این مطالعه BUN بالای ۲۱ از عوامل خطرزا AKI پس از جراحی CABG می‌باشد. از این رو واضح است که BUN بر پایه GFR تغییر می‌کند، یعنی بر اثر کاهش GFR احتمال ابتلای بیمار به نارسایی کلیوی و افزایش BUN بیش‌تر می‌شود (۱۹). در این مطالعه بین پتاسیم و سدیم با AKI پس از جراحی ارتباط معنی‌داری یافت نشد که با مطالعه Onk و همکاران همسو می‌باشد (۱۵). شیوع AKI پس از عمل جراحی در این مطالعه ۱۳/۵ درصد گزارش شد که با نتایج سایر مطالعات متفاوت بوده است. مطالعه حاضر نشان داد که سن، جنسیت، BUN و مصرف سیگار می‌تواند جز عوامل خطر آسیب حاد کلیوی پس از جراحی بای‌پس قلبی باشد. شناخت فاکتورهایی که موجب افزایش شیوع عوارض می‌شوند، برای برنامه ریزی در درمان موثر است. پیشنهاد می‌گردد، با مشاوره به موقع با یک متخصص کلیه، هزینه‌های درمانی کاهش یابد. این کاهش با استفاده از راهکارهایی که منجر به کند شدن روند بیماری می‌شود، ممکن خواهد شد. کاهش موربیدیته ناشی از بیماری کلیوی با کاهش هزینه‌های درمانی همراه است. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به کامل نبودن برخی اطلاعات پرونده بیمار و مداخلات درمانی و ارزیابی نشدن درمان‌های پزشکی در این مطالعه اشاره کرد.

## References

1. Lysaght MJ. Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13(suppl 1): S37-S40.
2. Dunn JS, McNee J. A contribution to the study of war nephritis. *Br Med J* 1917; 2(2971): 745-751.
3. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser

با نتایج این مطالعه مطابقت داشته است (۳۰). در مطالعات مختلفی جنسیت را جز عوامل آسیب حاد کلیوی دانسته‌اند (۳۱،۱۲).

در مطالعات مختلف دریافتند، سن بالا، فشار خون بالا، دیابت، سفید پوست، نارسایی قلبی خطر ابتلا به آسیب حاد کلیوی را افزایش می‌دهد (۳۲). در این مطالعه میزان شیوع AKI بالاتری در بیماران دارای دیابت و فشارخون بالا گزارش شد و در بررسی این عوامل، با AKI ارتباط معنی‌داری یافت نشد که با مطالعه Onk و همکاران همخوانی دارد (۱۵).

در مطالعه‌ای که در ایالات متحده انجام شد. دیابت و فشارخون بالا، شایع‌ترین عامل ایجادکننده این بیماری بوده و عامل بیش از ۵۰ درصد علل ایجادکننده آن بوده است (۳۳). بیماران دیابتی به دلیل کاهش ذخیره کلیوی بیش‌تر در معرض آسیب حاد کلیوی هستند. بنابراین لازم است که این بیماران پس از جراحی قلب باز جهت کنترل پیشرفت نارسایی حاد کلیه مورد بررسی قرار گیرند (۳۴). در این مطالعه سن بین ۵۶ تا ۶۲ سال، با آسیب حاد کلیوی بعد از جراحی در ارتباط بوده است. در مطالعه Li و همکاران گزارش گردید، سن از عوامل اصلی آسیب حاد کلیوی پس از جراحی می‌باشد (۳۵). در مطالعات مختلف دریافتند، افزایش سن با کاهش فیلتراسیون گلوومرولی (GFR) و افزایش آلبومینوری مرتبط دانسته شد که بدین معنا است، افراد ۷۰ سال و بالاتر براساس تعاریف بالینی بیش‌تر به آسیب حاد کلیوی بعد از عمل دچار می‌شوند و از سوی دیگر،

- SL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's principles of internal medicine, 18e New York, NY: McGraw Hill; 2012.
4. Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM, Newman M, Nussmeier N, Wolman R, et al. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1996; 335(25): 1857-1864.

5. Arora P, Kolli H, Nainani N, Nader N, Lohr J. Preventable risk factors for acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Vascular Anesth* 2012; 26(4): 687-697.
6. Chew ST, Mar WM, Ti LK. Association of ethnicity and acute kidney injury after cardiac surgery in a South East Asian population. *Br J Anaesth* 2012; 110(3): 397-401.
7. Assareh A, Yazdankhah S, Ahmadzadeh A, Yadollahzadeh M, Nasehi N, Haybar H. Defining the at risk patients for contrast induced nephropathy after coronary angiography; 24-h urine creatinine versus Cockcroft-Gault equation or serum creatinine level. *J Res Med Sci* 2012; 17(9): 859-864.
8. Özkaynak B, Kayalar N, Gümüş F, Yücel C, Mert B, Boyacıoğlu K, et al. Time from cardiac catheterization to cardiac surgery: a risk factor for acute kidney injury? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014; 18(6): 706-712.
9. Mehta RH, Honeycutt E, Patel UD, Lopes RD, Williams JB, Shaw LK, et al. Relationship of the time interval between cardiac catheterization and elective coronary artery bypass surgery with postprocedural acute kidney injury. *Circulation* 2011; 124(11 Suppl 1): S149-S155.
10. Lund C, Hol PK, Lundblad R, Fosse E, Sundet K, Tennøe B, et al. Comparison of cerebral embolization during off-pump and on-pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2003; 76(3): 765-770.
11. Li SY, Chen JY, Yang WC, Chuang CL. Acute kidney injury network classification predicts in-hospital and long-term mortality in patients undergoing elective coronary artery bypass grafting surgery. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2011; 39(3): 323-328.
12. Provenchere S, Plantefeve G, Hufnagel G, Vicaut E, de Vaumas C, Lecharny JB, et al. Renal dysfunction after cardiac surgery with normothermic cardiopulmonary bypass: incidence, risk factors, and effect on clinical outcome. *Anesth Analg* 2003; 96(5): 1258-1264.
13. Horst M, Mehlhorn U, Hoerstrup SP, Suedkamp M, de Vivie ER. Cardiac surgery in patients with end-stage renal disease: 10-year experience. *Ann Thoracic Surg* 2000; 69(1): 96-101.
14. Weisbord SD, Palevsky PM. Strategies for the prevention of contrast-induced acute kidney injury. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2010; 19(6): 539-549.
15. Onk OA, Onk D, Ozcelik F, Gunay M, Turkmen K. Risk factors for acute kidney injury after coronary artery bypass surgery and its detection using neutrophil gelatinase-associated lipocalin. *Cardiorenal Med* 2016; 6(3): 216-229.
16. Walter J, Mortasawi A, Arnrich B, Albert A, Frerichs I, Rosendahl U, et al. Creatinine clearance versus serum creatinine as a risk factor in cardiac surgery. *BMC Surg* 2003; 3(1): 4.
17. Lipsitz SR, Parzen M, Ewell M. Inference using conditional logistic regression with missing covariates. *Biometrics* 1998; 54(1): 295-303.
18. Myers RH, Montgomery DC, Vining GG, Robinson TJ. Generalized linear models: with applications in engineering and the sciences: John Wiley & Sons; 2012.
19. Clark VL, Kruse JA. Clinical methods: the history, physical, and laboratory examinations. *JAMA* 1990; 264(21): 2808-2809.
20. Moguel-González B, Wasung-de-Lay M, Tella-Vega P, Riquelme-Mc-Loughlin C,

- Villa AR, Madero M, et al. Acute kidney injury in cardiac surgery. *Rev Invest Clin* 2013; 65(6): 467-475.
21. Rydén L, Ahnve S, Bell M, Hammar N, Ivert T, Sartipy U, et al. Acute kidney injury after coronary artery bypass grafting and long-term risk of myocardial infarction and death. *Int J Cardiol* 2014; 172(1): 190-195.
  22. Englberger L, Suri RM, Li Z, Casey ET, Daly RC, Dearani JA, et al. *Crit Care* 2011; 15(1): R16.
  23. Kertai MD, Zhou S, Karhausen JA, Cooter M, Jooste E, Li YJ, et al. Platelet counts, acute kidney injury, and mortality after coronary artery bypass grafting surgery. *Anesthesiology* 2016; 124(2): 339-352.
  24. Machado MdN, Miranda RC, Takakura IT, Palmegiani E, Santos CA, Oliveira MA, et al. Acute kidney injury after on-pump coronary artery bypass graft surgery. *Arq Bras Cardiol* 2009; 93(3): 247-252.
  25. Vellinga S, Verbrugge W, De Paep R, Verpooten G, Janssen van Doorn K. Identification of modifiable risk factors for acute kidney injury after cardiac surgery. *Neth J Med* 2012; 70(10): 450-454.
  26. Li X, Xiao F, Li Y, Wang J, Song B, Yang Y, et al. Investigations of influential factors of acute renal injury after coronary artery bypass grafting. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2009; 41(5): 554-557.
  27. Hennessy SA, LaPar DJ, Stukenborg GJ, Stone ML, Mlynarek RA, Kern JA, et al. Cardiac catheterization within 24 hours of valve surgery is significantly associated with acute renal failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 140(5): 1011-1017.
  28. Hoste EA, Clermont G, Kersten A, Venkataraman R, Angus DC, De Bacquer D, et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. *Crit Care* 2006; 10(3): R73.
  29. Babatabar HD, Ebadi A, Karimi Zarchi AA, Sharghi Namin AR, Mokhtari Noori J, Tadrissi SD, et al. Relation between complications of post CABG surgery and duration of intubation. *Crit Care Nurse* 2009; 2(1): e7166.
  30. Nascimento MSd, Aguiar TC, Silva AVE, Duarte TTdP, Magro MCdS. Acute kidney injury in the postoperative period of cardiac surgery. *Acta Paul Enferm* 2015; 28(4): 367-373.
  31. Thakar CV, Liangos O, Yared JP, Nelson D, Piedmonte MR, Hariachar S, et al. ARF after open-heart surgery: Influence of gender and race. *Am J kidney Dis.* 2003; 41(4): 742-751.
  32. !!! INVALID CITATION !!! EndNote General. 2011.
  33. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl* 2015; 5(1): 2-7.
  34. Alarabi A, Nyström SO, Ståhle E. Acute renal failure and outcome of continuous arteriovenous hemodialysis (CAVHD) and continuous hemofiltration (CAVH) in elderly patients following cardiovascular surgery. *Geriatr Nephrol Urol* 1997; 7(1): 45-49.
  35. Li S, Krawczeski CD, Zappitelli M, Devarajan P, Thiessen-Philbrook H, Coca SG, et al. Incidence, risk factors, and outcomes of acute kidney injury after pediatric cardiac surgery—a prospective multicenter study. *Crit Care Med* 2011; 39(6): 1493- 1499.
  36. Costello-White R, Ryff CD, Coe CL. Aging and low-grade inflammation reduce renal function in middle-aged and older adults in Japan and the USA. *Age(Dordr)* 2015; 37(4): 75.