بررسی اپیدمیولوژی اختلالات اسید و باز در بخش مراقبت‌های ویژه پس از جراحی پیوند عروق کرونر در بیمارستان سیدالشهدا

علیرضا ماهوری [۱،۲]، محمد امین ولیزاده حسنلویی [۱،۲]، توحید کرمی [۱،۲*]، مهلا جاهد [۳]

۱. گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۲. مرکز تحقیقات ایمنی بیمار، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۳. دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
* نویسنده مسئول: توحید کرمی، Email: karami.t@umsu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسید و باز در بیماران شدیداً بدحال شایع هستند و توانایی ما در توصیف اختلالات اسید و باز باید دقیق‌تر گردد. هدف کلی این مطالعه بررسی فراوانی و نوع اختلالات متابولیک و الکترولیت قبل از عمل در بیمارانی است که تحت جراحی بای پس عروق کرونری قرار گرفته‌اند.

روش‌شناسی: این مطالعه یک مطالعه آینده‌نگر توصیفی است که در یک بیمارستان وابسته به دانشگاه انجام شده است و ۶۲ نفر از بیمارانی که تحت جراحی پیوند عروق کرونری قرار گرفته‌اند را شامل می‌شود. بعد از جراحی بیمارانی که به بخش مراقبت‌های ویژه قلب انتقال یافته‌اند و متغیرهای اسید و باز و الکترولیتی آن‌ها ثبت شده است . هدف اولیه مطالعه بروز اسیدوز یا آلکالوز متابولیک بوده است. آلکالوز متابولیک در PH>7.45 و BE>+3 و اسیدوز متابولیک در PH<7.35 و BE<-3 تعریف می‌شود.

یافته‌ها: از ۶۲ بیمار مورد مطالعه ۳۴ مورد یعنی ۵۴.۸ ٪ موارد هیچ نقص اسید-بازی نداشتند و در محدوده نرمال قرار گرفتند. الکالوز تنفسی و اسیدوز متابولیک و آلکالوز متابولیک به‌ترتیب در ۲۰ مورد (۳۲.۳ ٪) ، ۶ مورد (۹.۷ ٪) و ۲ مورد (۳.۲ ٪) وجود داشت. اسیدوز تنفسی در هیچ موردی دیده نشد.

نتیجه‌گیری: صرف نظر از موارد نرمال در بیمارانی که جراحی پیوند عروق کرونری انجام داده‌اند، آلکالوز تنفسی با شیوع بیشتری نسبت به سایر اختلالات اسید باز اتفاق می‌افتد.

واژگان کلیدی: اختلالات اسید و باز، بخش مراقبت‌های ویژه، جراحی پیوند عروق کرونری.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۴ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۳ | تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱/۱۰

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

یک روش مستقیم برای تعیین فشار اکسیژن شریانی و تشخیص اختلالات اسید و باز اندازه‌گیری مستقیم آن از روی نمونه خون شریانی است (۱). تاریخچه استفاده وگسترش آنالیز گازهای خون شریانی به Severinghaus و Astrup (۳، ۲) بر می‌گردد. پیشرفت‌های تکنیکی که تجزیه گازهای خون شریانی و خون وریدی و نیز PH را امکان‌پذیر می‌سازد، در ادارهٔ بیماران حین بیهوشی و در واحد مراقبت‌های ویژه سهم بسزایی داشته است. نیاز به حجم کم خون برای اندازه‌گیری، این تکنیک را برای مراقبت از شیرخواران نارس، کودکان و بزرگسالان نیز مناسب می‌سازد. اندازه‌گیری گازهای خون شریانی ممکن است به‌عنوان تأیید و بررسی کفایت اکسیژناسیون و تهویه آلوئولی که به‌طور مداوم توسط پالس اکسی‌متر و کاپنوگرافی مونیتورینگ می‌شوند، مورد استفاده قرار گیرد. همان‌گونه که پیشتر اشاره گردید، آنالیز گازهای خون شریانی یک روش استاندارد برای بررسی تهویه اکسیژناسیون و وضعیت اسید و باز در بدن می‌باشد. معمولاً نمونه خون از طریق پانکچر کردن شریان و یا از طریق کاتتر شریانی کار گذاشته شده گرفته می‌شود. در هنگام گرفتن خون با این روش، عوارض متعددی ممکن است به وقوع بپیوندد که هماتوم، تشکیل آنوریسم، ترومبوزیس، آمبولی و احتمال آلوده شدن پرسنل در هنگام گذاشتن درپوش از این جمله می‌باشند (۴، ۵). اطلاعاتی که از آنالیز گازهای خون شریانی به‌دست می‌آید، شامل PH، فشار اکسیژن خون شریانی، فشار دی‌اکسید کربن خون شریانی، میزان اشباع اکسیژن خون شریانی و میزان بیکربنات می‌باشد و تمامی این موارد برای درمان و مونیتورینگ پاسخ به درمان در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه لازم هستند. تغییرات اولیه (بی کربنات سرم به‌عنوان اختلالات متابولیک و تغییرات اولیه در فشار دی‌اکسید کربن به‌عنوان اختلالات تنفسی) شناخته می‌شوند. تغییرات جبرانی فشار دی اکسید کربن و CO_2 توتال تغییرات PH را از حالت نرمال در اختلالات متابولیک و تنفسی به حداقل می‌رساند (۶). پس از اعمال جراحی قلب باز، به‌علت تغییرات زیاد در وضعیت الکترولیت و هیپوترمی در طی بای‌پس قلبی ریوی، و یا عملکرد قلبی در حین جدا شدن از پمپ، احتمال اختلالات الکترولیتی و اسید و باز زیاد است. پس از جدا شدن از پمپ قلبی ریوی، وجود هیپوتانسیون به‌علت اختلال عملکرد قلبی و یا آزاد شدن مدیاتورهای التهابی ممکن است رخ داده و نیاز به استفاده از داروهای وازواکتیو لازم شود. تمامی این مسائل و در کنار آن‌ها دریافت داروهای مختلف ممکن است به بروز اختلالات اسید و باز منتهی گردد. از طرفی بیماران با شرایط بحرانی‌تر این اختلال را به وضوح نشان خواهند داد. اسیدوز ممکن است به‌علت افزایش PCO_2 (اسیدوز تنفسی) و یا افزایش اسیدهای ارگانیک و یا غیرارگانیک (اسیدوز متابولیک) باشد و مسلماً هر کدام از این وضعیت ها، پیش‌آگهی را تحت تأثیر قرار خواهند داد (۷، ۸). به نظر بعضی از محققین علل بوجود آورنده اسیدوز و یا آلکالوز، بیشتر از خود آن‌ها در پیش‌آگهی بیمار تأثیر

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

دارد. به‌همین منظور بررسی شیوع اختلالات اسید و باز در شرایط و بیماری‌های مختلف ممکن است در تصمیم‌گیری و آماده شدن برای پیشگیری و درمان این اختلالات و به دنبال آن ارتقاء پیش‌آگهی بیماران کمک‌کننده باشد. در بعضی از مطالعات به بررسی شیوع اختلالات اسید و باز در بعضی از شرایط و اعمال جراحی مختلف پرداخته شده (۹، ۱۰) و شیوع این اختلالات مورد بررسی قرار گرفته است ولی این مسئله در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه پس از اعمال جراحی قلب باز کمتر مورد مطالعه قرار گرفته و اهمیت بسزایی دارد. با عنایت به مطالب پیشگفت تصمیم گرفتیم که در یک مطالعه به بررسی این موضوع بپردازیم.

روش‌شناسی

در این مطالعه مقطعی-توصیفی در بیمارستان سیدالشهدا ارومیه، سال ۱۳۹۴-۱۳۹۵، ۶۲ بیمار کاندید پیوند عروق کرونر پس از اتمام عمل جراحی و پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه مورد مطالعه قرار گرفتند. این پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تأیید گردید (IR.UMSU.REC.1394.172). بیماران با اختلالات همودینامیک پس از جدا شدن از پمپ قلبی ریوی از مطالعه حذف شدند. بلافاصله پس از انتقال بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه، سن و جنس، طول مدت عمل، علایم حیاتی، داده‌های آزمایشگاهی، فشار ورید مرکزی، برون‌ده ادراری، درجه حرارت، الکترولیت‌ها و تغییرات اسید و باز ثبت گردید. آلکالوز متابولیک به صورت PH بیشتر از ۷.۴۵ و BE بیشتر از ۳ و اسیدوز متابولیک به صورت PH کمتر از ۷.۳۵ و BE کمتر از ۳ و اختلالات تنفسی نیز به‌صورت تغییرات دی اکسید کربن خون در نظر گرفته شد. تفسیر داده‌ها و تشخیص اختلالات اسید و باز توسط فلوشیپ مراقبت‌های ویژه انجام گردید. در خصوص اختلالات الکترولیتی نیز پتاسیم بین ۳.۵ تا ۴.۵ میلی اکی والان در لیتر نرمال در نظر گرفته شده و بالاتر و پایین‌تر از این مقدار هیپر و هیپوکالمی در نظر گرفته شد. این مقادیر برای سدیم ۱۳۵ تا ۱۴۵ میلی اکی والان در لیتر در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که مقدار کلسیم کمتر از ۱ میلی مول در لیتر به‌عنوان هیپوکلسمی در نظر گرفته شد. اطلاعات در چک‌لیست ثبت گردید و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های کمی به‌صورت میانگین ± انحراف معیار و داده‌های کیفی به‌صورت فراوانی (درصد) در قالب جداول و نمودارهای مناسب گزارش شده‌اند.

یافته‌ها

در این مطالعه ۶۲ بیمار تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر بستری در بخش مراقبت‌های ویژه در بیمارستان سیدالشهدا تحت بررسی قرار گرفتند. از نظر جنسی ۴۲ نفر (۶۷.۷ ٪) مرد و ۲۰ نفر (۳۲.۳ ٪) زن بودند. میانگین کل سن بیماران ۱۴.۱۹ ± ۵۶.۵ سال (حداقل: ۴۷ سال؛ حداکثر: ۷۷ و میانه: ۵۷ سال) بود. میانگین سن مردان ۱۲.۷۵ ± ۵۷.۳۵ سال و میانگین سن زنان ۱۷.۰۶ ± ۵۴.۷ سال بود. از ۶۲ بیمار مورد مطالعه، ۱۰ نفر (۱۶.۱ ٪) در هنگام جدا شدن از پمپ قلبی ریوی و در بخش مراقبت‌های

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

ویژه، اینوتروپ دریافت کرده بودند و ۵۲ نفر (۸۳.۹ ٪) اینوتروپ دریافت نکرده بودند. از ۶۲ بیمار مورد مطالعه، ۳۴ نفر (۵۴.۸ ٪) آنالیز گازهای خونی نرمال، ۶ نفر (۹.۷ ٪) اسیدوز متابولیک، ۲ نفر (۳.۲ ٪) آلکالوز متابولیک و ۲۰ نفر (۳۲.۳ ٪) آلکالوز تنفسی داشتند، هیچ‌کدام از بیماران اسیدوز تنفسی نداشتند. از ۱۰ بیماری که اینوتروپ دریافت کرده بودند، ۵ نفر (۵۰٪) وضعیت نرمال، ۲ نفر (۲۰ ٪) اسیدوز متابولیک، ۳ نفر (۳۰ ٪) آلکالوز تنفسی داشتند (جدول ۱). میانگین کل پتاسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر ۰.۷۵ ± ۴.۹۳ MEq/l (حداقل ۳.۱۰، حداکثر ۶.۹۰ MEq/l) بود. میانگین کل سدیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرون ۱۱.۸۹ ± ۱۴۷.۹۰ MEq/l (حداقل ۱۱۱ حداکثر ۱۶۷ MEq/l) بود. میانگین کلسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر ۰.۲۱ ± ۰.۸۵ Mmol/l (حداقل ۰.۰۶ حداکثر ۱.۲۰ Mmol/l) بود (جدول ۲). ۲ نفر (۳.۲۰ ٪) هایپوکالمی و ۴۷ نفر (۷۵.۸ ٪) هایپرکالمی و ۱۳ نفر (۲۱ ٪) سطح پتاسیم نرمال داشتند. ۶ نفر (۹.۷ ٪) هایپوناترمی، ۴۵ نفر (۷۲.۶ ٪)، هایپرناترمی و ۱۱ نفر (۱۷.۷ ٪) سطح سدیم نرمال داشتند (نمودارهای ۱ و ۲). میانگین پتاسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر که اینوتروپ دریافت کردند، ۰.۴۳ ± ۵.۰۵ MEq/l و در بیمارانی که اینوتروپ دریافت نکرده بودند، ۰.۸۰ ± ۴.۹۱ MEq/l بود.

میانگین سدیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر که اینوتروپ دریافت کردند، ۹.۴۸ ± ۱۵۳.۷۰ MEq/l و در بیمارانی که اینوتروپ دریافت نکرده بودند، ۱۲.۰۶ ± ۱۴۶.۷۹ MEq/l بود. میانگین کلسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر که اینوتروپ دریافت کرده بودند، ۰.۱۹ ± ۰.۷۸ Mmol/l و در بیمارانی که اینوتروپ دریافت نکرده بودند، ۰.۲۲ ± ۰.۸۷ Mmol/l بود (جدول ۳).

جدول ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی اسیدوز متابولیک، آلکالوز متابولیک، آلکالوز تنفسی و اسیدوز تنفسی در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

وضعیت بیماران	فراوانی	درصد
نرمال	۳۴	۵۴.۸
اسیدوز متابولیک	۶	۹.۷
آلکالوز متابولیک	۲	۳.۲
اسیدوز تنفسی	۰	۰
آلکالوز تنفسی	۲۰	۳۲.۳
جمع کل	۶۲	۱۰۰

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار پتاسیم، سدیم و کلسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر (n=۶۲)

متغیر	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر
پتاسیم (MEq/l)	۴.۹۳ ± ۰.۷۵	۳.۱۰	۶.۹۰
سدیم (MEq/l)	۱۴۷.۹۰± ۱۱.۸۹	۱۱۱	۱۶۷
کلسیم (Mmol/l)	۰.۸۵ ± ۰.۲۱	۰.۰۶	۱.۲۰

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار پتاسیم، سدیم و کلسیم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

متغیر	میانگین ± انحراف معیار	
	اینوتروپ دریافت کردند (n=۱۰)	اینوتروپ دریافت نکردند (n=۵۲)
پتاسیم MEq/l	۵.۰۵ ± ۰.۴۳	۴.۹۱ ± ۰.۸۰
سدیم MEq/l	۱۵۳.۷۰ ± ۹.۴۸	۱۴۶.۷۹ ± ۱۲.۰۶
کلسیم Mmol/l	۰.۷۸ ± ۰.۱۹	۰.۸۷ ± ۰.۲۲

بحث و نتیجه‌گیری

اختلالات اسید و باز در بخش‌های مراقبت‌های ویژه یافته شایعی هستند. در مطالعه حاضر حدود ۵۵ ٪ بیمار وضعیت اسید و باز نرمال داشتند. آلکالوز تنفسی، اسیدوز متابولیک و الکالوز متابولیک با ۳۲.۳، ۹.۷ و ۳.۲ درصد به‌ترتیب در رده‌های بعدی از نظر فراوانی قرار داشتند، احتمالاً علت آلکالوز تنفسی، در بیماران پس از عمل جراحی قلب، هیپرونتیلاسیون در هنگام انتقال بیمار به بخش و دقت‌های ویژه قلبی و هنگام وصل شدن به ونیتلاتور و تنظیم اولیه آن می‌باشد. در بعضی از مطالعات گزارش شده است که اسیدوزمتابولیک شایع‌ترین اختلال اسید و باز در دروه پیرامون عمل می‌باشد. اختلال پرفیوژن بافتی و یا هیپوولمی ممکن است علت احتمالی تولید لاکتات و اسیدوز متابولیک باشد (۱۱). این یافته با بعضی دیگر از اعمال جراحی داخل شکمی مغایرت دارد. آقای Boaz و همکارانشان، نشان دادند که آلکالوز متابولیک پس از اعمال جراحی ماژور شکمی نسبت به اسیدوز، با تعداد بیشتری اتفاق می‌افتد (۹). این یافته و تفاوت اختلالات اسید و باز در مطالعات مختلف، بیشتر به وضعیت بیمار حین عمل و ماهیت اعمال جراحی آن‌ها بر می‌گردد. اگر چه حتی در این مطالعه نیز اذعان شده اسیدوز متابولیک در حین عمل و در ریکاوری و آلکالوز در دوران قبل و بعد از جراحی بیشتر دیده می‌شود. که

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

این مسئله ممکن است به رژیم غذایی بیمار و اختلالات مختلف الکترولیتی پس از عمل نیز مرتبط باشد. در مطالعه حاضر با عنایت به این که تمامی بیماران دارای لاین شریانی بوده و بلافاصله پس از ورود به بخش مراقبت‌های ویژه تحت آنالیز گازهای خونی قرار گرفته بودند، موارد نرمال بیشترین مقدار و پس از آن آلکالوز تنفسی شیوع بیشتری داشت. در مطالعات مختلف بررسی اختلالات اسید و باز به روش‌های متفاوت صورت گرفته و در بعضی از موارد نیز این بررسی با استفاده از آنیون گپ و اندازه‌گیری الکترولیت‌های مختلف بوده است (۱۲، ۱۳). در این مطالعه تفسیر اختلالات اسید و باز معطوف به آنالیز گازهای خون شریانی بوده و اختلالات الکترولیتی در تفسیر اختلالات اسید و باز در نظر گرفته نشد. در طی اعمال جراحی قلب باز به‌علت هیپوترمی در طی پمپ قلبی ریوی و باقی ماندن آن پس از جدا شدن از پمپ، احتمال اسیدوز متابولیک بیشتر می‌شود. ولی به نظر می‌رسد به جهت وجود زمان کافی و گرم کردن یکنواخت بیماران در مطالعه حاضر این مسئله کمتر نمود داشت. معمولاً آلکالوز متابولیک در پیرامون عمل، به‌علت فاکتورهایی مانند دهیدراتاسیون و از دست دادن الکترولیت‌ها ایجاد می‌شود (۱۴). حجم داخل عروقی ناکافی موجب بازجذب بیکربنات و از دست دادن یون کلر می‌شود. در مطالعه حاضر به‌علت این که در تمامی بیماران مایعات دریافتی براساس اندازه‌گیری فشار ورید مرکزی بود، این یافته نیز کمتر وجود داشت. در خصوص اختلالات الکترولیتی نیز لازم به ذکر است که ما پتاسیم بالای ۴.۵ MEq/l را هیپرکالمی در نظر گرفتیم، با عنایت به این‌که بیماران در طی بای پس قلبی ریوی محلول کاردیوپلژی که محلولی غنی از پتاسیم است دریافت می‌کردند، پس از جدا شدن از پمپ نیز تا زمانی‌که پتاسیم کاملاً دفع گردد، هیپرکالمی وجود داشت. البته در موارد خطرناک و تهدیدکننده حیات این هیپرکالمی با تجویز انسولین و گلوکز و یا سایر استراتژی‌ها، درمان می‌شد. در مطالعه حاضر هیپرناترمی نیز به‌صورت شایع دیده می‌شود که احتمالاً به‌علت استفاده از محلول‌های غنی از سدیم مانند رینگر لاکتات در محلول پرایم در طی بای‌پس قلبی ریوی باشد. همان‌گونه که در نتایج ذکر گردید، میانگین پتاسیم و سدیم در بیماران دریافت‌کننده اینوتروپ بالاتر و کلسیم پائین‌تر بود. با عنایت به این‌که فقط ۱۰ بیمار از ۶۲ بیمار اینوتروپ دریافت کرده بودند و کم بودن تعداد نمونه برای نتیجه‌گیری قطعی، امکان اظهار نظر در خصوص این‌که کدامیک علت و کدام معلول این شرایط بوده‌اند، سخت است و مطالعات دیگر با تعداد نمونه بیشتر در این‌خصوص توصیه می‌شود.

در مطالعه مختاری و همکاران، از میان ۲۷۳ بیمار بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه ، هیپرناترمی در ۳۹.۵ درصد و هیپوناترمی در ۶۰.۵ درصد بیماران دیده شد. بروز هیپوناترمی در بیماران بستری شده به علل جراحی به‌طور معنی‌داری از بستری‌شدگان به علل داخلی بیشتر بود (به‌ترتیب ۷۲ درصد در برابر ۲۲ درصد). میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپوناترمی (۳۴ درصد در برابر ۱۶ درصد) و هیپرناترمی (۵۵ درصد در برابر ۱۸ درصد)

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

به‌طور معنی‌داری نسبت به سایر بیماران بالاتر بود. میزان مرگ و میر در گروه هیپرناترمیک به‌طور معنی‌داری از گروه هیپوناترمیک بیشتر بود. طبق نتایج این مطالعه اختلالات سدیم در بیماران بستری در ICU شایع هستند. این اختلالات با افزایش مرگ و میر همراه بوده و در سنین بالاتر شایع‌تر هستند؛ به‌علاوه میزان مرگ و میر در هیپرناترمی بیشتر است (۱۵). از نظر شیوع اختلال سدیم این مطالعه همسو با نتایج مطالعه ما بود. همچنین در مطالعه شاو و همکاران در سال ۲۰۱۲، در یک مطالعه مشاهده‌ای برای ارزیابی بیماران بزرگسال تحت عمل جراحی باز شکم بزرگ که ۰.۹ درصد سالین (۳۰۹۹۴ بیمار) یا محلول کریستالوئید (۹۲۶ بیمار) در روز جراحی دریافت کردند، انجام شد. پیامد اولیه عوارض عمده و پیامدهای ثانویه شامل عوارض مرتبط با اسیدوز بود. برای کل گروه، مرگ و میر داخل بیمارستانی در گروه سالین ۵.۶ درصد و در گروه کریستالوئید ۲.۹ درصد بود (P < ۰.۰۰۱). یک یا چند عارضه عمده در ۳۳.۷ درصد از گروه سالین و ۲۳ درصد از گروه کریستالوئید رخ داده است (P < ۰.۰۰۱) به‌طوریکه عفونت بعد از عمل (P = ۰.۰۰۶)، نارسایی کلیوی نیاز به دیالیز (P < ۰.۰۰۱)، انتقال خون (P < ۰.۰۰۱)، اختلال الکترولیت (P = ۰.۰۴۶) و اسیدوز (P < ۰.۰۱) بود. همه این موارد در بیمارانی که ۰.۹ ٪ سالین دریافت می کنند بیشتر بود. لذا استفاده از یک کریستالوئید بدون کلسیم برای جایگزینی از دست دادن مایعات در روز جراحی بزرگ با عوارض پس از عمل کمتر از ۰.۹ ٪ سالین همراه بود (۱۶). همانطورکه نتایج مطالعه شاو و همکاران نشان داد عوامل همچون نوع سرم نیز می‌تواند در بروز عوارض و اختلالات اسیدوزی نقش داشته باشد؛ لذا در بیماران مستعد باید به این موضوع نیز توجه نمود.

محدودیت اصلی مطالعه مربوط به حجم نمونه می‌باشد و لذا توصیه به مطالعات طولی با حجم نمونه بیشتر می‌گردد تا در فالوآپ‌های طولانی روند تغییرات الکترولیت‌های بیماران مورد بررسی قرار گیرد. آگاهی از اختلال شایع در بیماران پس از عمل جراحی بای‌پس قلبی عروقی می‌تواند منجر به اقدامات پیشگیرانه گردد.

صرف‌نظر از موارد نرمال در بیمارانی که جراحی پیوند عروق کرونری انجام داده بودند، آلکالوز تنفسی با شیوع بیشتری نسبت به سایر اختلالات اسید باز (اسیدوز متابولیک و آلکالوز متابولیک) اتفاق افتاد و اسیدوز تنفسی دیده نشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل پایان‌نامه دکترای حرفه‌ای می‌باشد و پس از اخذ کد اخلاق و با حمایت معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان امام خمینی (ره) انجام شده است.

فهرست منابع

1. Eskaros SM, Papadakos PJ, Lachmann B. Respiratory Monitoring. In: Miller

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

RD Editor. Miller's Anesthesia. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2010, 1411-1441.

2. Severinghaus JW, Astrup P, Murray JF. Blood Gas Analysis and Critical Care Medicine. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1998; 157: 114-122.

3. Severinghaus JW. First Electrodes for Blood Po2 and Pco2 Determination. *Journal of Applied Physiology*. 2004; 97: 1599-1600.

4. Mortensen J. Clinical Sequelae from Arterial Needle Puncture, Cannulation, and Incision. *Circulation*. 1967; 35: 1118-1123.

5. Kelly AM, Kyle E, McAlpine R. Venous PCO2 and PH Can Be Used to Screen for Significant Hypercarbia in Emergency Patients with Acute Respiratory Disease. *The Journal of Emergency Medicine*. 2002; 22: 15-19.

6. Gunnerson KJ. Clinical Review: the meaning of acid-base abnormalities in the intensive care unit part I - epidemiology. *Critical Care*. 2005; 5; 9 (5): 508-516.

7. Kellum JA, Song M, Subramanian S. *Acidemia: Good, Bad or Inconsequential?*. In: Vincent, JL editors. Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine; 2002; Berlin. Heidelberg: Springer; 2002.510-516. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-56011-8_47.

8. Li J, Hoskote A, Hickey C, Stephens D, Bohn D, Holtby H, Van Arsdell G, Redington AN, Adata I. Effect of Carbon Dioxide on Systemic Oxygenation, Oxygen Consumption, and Blood Lactate Levels after Bidirectional Superior Cavo Pulmonary Anastomosis. *Critical Care Medicine.* 2005; 33: 984-989.

9. Boaz M, Iskhakov A, Tsivian A, Shimonov M, Berkenstadt H, Izakson A, et al. Perioperative Metabolic Alkalemia Is More Frequent than Metabolic Acidemia in Major Elective Abdominal Surgery. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2011; 25 (4): 223-230.

10. Funk GC, Doberer D, Kneidinger N, Lindner G, Holzinger U, Schneeweiss B. Acid-Base Disturbances in Critically Ill Patients with Cirrhosis. *Liver International*. 2007; 27 (7): 901-909.

11. Marko P, Gabrielli A, Caruso LJ. Too Much Lactate or Too Little Liver? *Journal of Clinical Anesthesia*. 2004; 16: 389–395.

12. Adekola OO, Soriyan OO, Meka I, Akanmu ON, Olanipekun S, Oshodi, TAA. The Incidence of Electrolyte and Acid-Base Abnormalities in Critically Ill Patients Using Point of Care Testing (i-STAT Portable Analyser). *Nigerian*

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

Quarterly Journal of Hospital Medicine. 2012; 22 (2):103-108.

13. Gunnerson KJ1, Srisawat N, Kellum JA. Is there a difference between strong ion gap in healthy volunteers and intensive care unit patients? *Journal of Critical Care*. 2010; 25 (3): 520-524.

14. Marino PL. Acid-Base Interpretations. In: Marino PL, Editor. *Marino's The ICU Book*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins; 2007. 540, 568.

15. Mokhtari M, Kochek M, Gohrani R, Miri MM, Iraqi P. Examining the Frequency of Hypernatremia and Hyponatremia and Comparing Their Impact on the Outcome of Patients Admitted to the Intensive Care Unit. *Research In Medicine*. 2009; 33 (3): 184-188.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]

Epidemiology of Acid-Base Abnormalities in Intensive Care Unit after Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Shohada Hospital

Alireza Mahoori [1,2], Mohammadamin Valizadeh Hasanloei [1,2], Tohid Karami [1,2*], Mahla Jahed [3]

1. Department of Anesthesiology, School of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
2. Patient Safety Research Center, Clinical Research Institute, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
3. Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

* Corresponding Author: Tohid Karami, Email: karami.t@umsu.ac.ir

Abstract

Background & Objectives: Acid–base abnormalities are common in critically ill patients. Our ability to describe acid–base disorders must be precise. The aim of this study to investigate the incidence and type of perioperative metabolic disturbances and electrolyte abnormality in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery.

Materials & Methods: This was a prospective, observational study, performed in a university-affiliated hospital. 62 patients undergoing coronary artery bypass graft surgery were included in the study. After operation the patients were transferred to cardiac intensive care unit and electrolytes and acid-base variables were recorded. The primary endpoint of the study was the incidence of metabolic alkalemia or acidemia. Metabolic alkalemia was defined as PH >7.45 and BE >+3. Metabolic acidemia was defined as PH <7.35 and BE <-3.

Results: From 62 patients 34 (54.8 %) had normal acid base analysis. Respiratory alkalosis, metabolic acidosis and alkalosis were occurred in 20 (32.3), 6 (9.7 %) and 2 (3.2) of subjects respectively. Respiratory acidosis is not seen.

Conclusion: Regardless of normal subjects, respiratory alkalosis occurred more frequently than other acid base disorders in patients after coronary artery bypass graft surgery.

Keywords: Acid-base Abnormalities, Intensive Care Unit, Coronary Artery Bypass Graft Surgery.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2026-11-19]