

## بررسی شیوع هایپوفسفاتی در کودکان و شیرخواران تحت عمل جراحی قلب باز و تأثیر آن بر پیش‌آگهی کوتاه‌مدت بعد از عمل این کودکان

علی طالعی<sup>۱</sup>، اکبر مولائی\*<sup>۲</sup>، شمس‌غفاری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۵/۰۸/۲۹ تاریخ پذیرش ۱۳۹۵/۱۱/۰۴

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** هایپوفسفاتی در بیماران بدحال بستری دیده می‌شود و می‌تواند در نتایج درمان بیماران مؤثر باشد. بررسی شیوع هایپوفسفاتی در اعمال جراحی قلب باز در کودکان و تأثیر آن بر پیش‌آگهی فوری در این کودکان می‌باشد.

**مواد و روش کار:** بیماران به دو گروه فسفر نرمال و فسفر پایین تقسیم شدند. در هر دو گروه مدت‌زمان انتوباسیون، ونتیلاسیون مکانیکی، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و در بیمارستان و میزان مرگ‌ومیر بررسی شد. اطلاعات به‌دست‌آمده تحت بررسی آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از ۱۰۲ نفر بیمار ۶۰ نفر (۵۸/۸ درصد) مذکر و ۴۲ نفر (۴۱/۲ درصد) مؤنث بودند. سن بیماران ۲۷/۰۷±۲۷/۳۶ ماه بود. بیشترین سن ۶ سال و کم‌ترین سن ۱۶ روز بود. بیشترین فراوانی تشخیصی سوراخ بین بطنی، سوراخ بین دهلیزی و سوراخ بین بطنی به همراه سوراخ بین دهلیزی می‌باشد. در بررسی انجام شده برای تغییرات فسفر در طی قبل و بعد از عمل جراحی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P=0.015$ ) که بیانگر تأثیر عمل جراحی در کاهش سطوح فسفر سرم می‌باشد. تفاوت معنی‌داری از نظر مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه ( $P=0.660$ ) و مدت بستری بیمارستانی ( $P=0.153$ ) و مدت ونتیلاسیون مکانیکی ( $P=0.833$ ) و طول مدت انتوباسیون بیماران ( $P=0.389$ ) در بین دو گروه مشاهده نشد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** هایپوفسفاتی به‌عنوان یک عارضه شایع در بین بیماران جراحی قلب رخ می‌دهد که می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی باشد. جهت بررسی دقیق اثر هایپوفسفاتی بر پیش‌آگهی این بیماران مطالعات وسیع‌تر لازم است.

**کلیدواژه‌ها:** هایپوفسفاتی، جراحی قلب باز، اختلال مادرزادی قلب، پیش‌آگهی

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و هشتم، شماره اول، ص ۵۵-۴۸، فروردین ۱۳۹۶

آدرس مکاتبه: تبریز خیابان ششگلان بیمارستان کودکان تبریز دفتر گروه کودکان تلفن ۰۴۱-۳۵۲۶۲۲۸۰-۰۴۱ فاکس: ۰۴۱-۳۵۲۶۲۲۸۰-۰۴۱ همراه: ۰۹۱۴۳۱۵۳۴۶۷

Email: akbarmolaie@yahoo.com

### مقدمه

مجموع اشکال آنیونی فسفر اطلاق می‌گردد (۲). همچنین از آنجایی که فسفات در متابولیسم cAMP، cGMP، ATP و ۳ و ۲ دی‌هیدروگلیسرول نقش دارد، برای عملکرد بدن ضروری است (۳). هایپوفسفاتی به دنبال جراحی قلب شایع است. ریسک فاکتورهای هایپوفسفاتی به دنبال جراحی‌های قلب کاملاً شناخته نشده است، اما به نظر می‌رسد شیوه جراحی به‌طور ویژه‌ای بیمار را مستعد هایپوفسفاتی می‌کند. تجویز کاته کولامین‌ها حین جراحی، افزایش سایتوکاین‌های التهابی مانند اینترلوکین ۶ به علت جراحی و نیز هیپوترمی در طول جراحی از جمله عوامل مطرح‌شده برای هایپوفسفاتی بعد از اعمال جراحی قلب می‌باشد (۴).

اختلالات الکترولیتی به‌صورت مکرر در بیماران با وضعیت‌های بحرانی اتفاق می‌افتد. هایپوفسفاتی یکی از اختلالات الکترولیتی است که در بیماران بدحال بستری در بیمارستان به علت وجود عوامل ایجادکننده این اختلال در بیماران بدحال تحت تأثیر عوامل مختلفی است (۱).

فسفر یکی از اجزا تشکیل‌دهنده محیط داخل سلولی می‌باشد و به دو شکل آنیون‌های آزاد و یکی از اجزا تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها، آنزیم‌ها، فاکتورهای رونویسی، واسطه‌های لیبید و کربوهیدرات، ذخایر پرانرژی ATP و نوکلئیک اسیدها حضور دارد. فسفات به

<sup>۱</sup> دستیار رشته داخلی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۲</sup> فوق تخصص قلب کودکان، فلوشیپ ایترنشنال کاردیولوژی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> دانشیار فوق تخصص قلب کودکان، فلوشیپ اکوکاردیوگرافی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تبریز

سایر الکترولیت‌های حیاتی شامل سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم قبل و بعد از عمل جراحی قلب باز برای بیماران مورد مطالعه اندازه‌گیری شد. مشخصات دموگرافیک بیماران و بیماری‌های زمینه‌ای مشخص گردید.

همچنین بیماران به دو گروه سطح سرمی نرمال فسفر و سطح سرمی پایین فسفر تقسیم شدند. در هر دو گروه کسر تخلیه‌ای بطن چپ قبل و بعد از عمل جراحی با دستگاه اکوکاردیوگرافی و پروپ مخصوص کودکان توسط کاردیولوژیست کودکان اندازه‌گیری شد. در هر دو گروه مدت زمان انتوباسیون، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و بستری در بیمارستان و میزان مرگ‌ومیر بررسی شد. اطلاعات به‌دست‌آمده از بررسی‌های فوق همراه با اطلاعات دموگرافیک بیماران در فرم مخصوص جمع‌آوری و ثبت شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ صورت گرفت. تمام نتایج به شکل میانگین  $\pm$  انحراف معیار همراه با مقادیر حداقل و حداکثر بیان می‌گردد. برای بررسی ارتباط میزان برون ده قلبی با سطح فسفر از روش Correlation و برای بررسی تغییرات فسفر قبل و بعد از عمل از روش Paired t-test استفاده می‌شود. برای تجزیه و تحلیل آماری مرگ و هایپوفسفاتی از آزمون کای دو (Chi-square) استفاده شد. مقادیر  $P < 0.05$  برای مقایسه داده‌ها، معنی‌دار تلقی شد.

### یافته‌ها

از ۱۰۲ نفر بیمار مورد بررسی ۶۰ نفر (۵۸/۸ درصد) جنس مذکر و ۴۲ نفر (۴۱/۲ درصد) مؤنث بودند. میانگین  $\pm$  انحراف معیار سنی بیماران مورد مطالعه  $27/36 \pm 27/07$  ماه بود که بیشترین سن بیماران مورد مطالعه ۶ ساله و کم‌ترین سن ۱۶ روز بود. میانگین  $\pm$  انحراف معیار سنی جنس مؤنث  $24/75 \pm 24/49$  ماه و میانگین  $\pm$  انحراف معیار سنی جنس مذکر  $29/19 \pm 28/80$  ماه بود. میانگین  $\pm$  انحراف معیار قد بیماران مورد مطالعه  $81/95 \pm 18/68$  سانتی‌متر که بیشترین قد در بین بیماران مورد مطالعه ۱۳۴ سانتی‌متر و کم‌ترین قد ۵۰ سانتی‌متر بود. میانگین  $\pm$  انحراف معیار وزن بیماران مورد مطالعه  $10/25 \pm 4/61$  کیلوگرم بود که بیشترین وزن در بین بیماران ۲۵ کیلوگرم و کم‌ترین آن ۲۹۰۰ گرم بود همان‌طور که در جدول ۱-۴ نشان داده شده است. بیشترین فراوانی تشخیص‌های مطرح‌شده برای بیماران مورد مطالعه سوراخ بین بطنی با ۳۱ مورد (۳۰/۴ درصد) و بعد از آن سوراخ بین دهلیزی با ۱۷ مورد (۱۶/۷ درصد) و سوراخ بین بطنی به همراه سوراخ بین دهلیزی ۱۴ مورد (۱۳/۴ درصد) می‌باشد.

مطالعات نشان داده که هایپوفسفاتی شیوع ۴۴/۸ درصدی در بیماران تحت جراحی ماژور داشته و شیوع آن در بین بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی ۶۷ درصد می‌باشد (۵).

هایپوفسفاتی باعث اختلال در انقباض دیافراگم و در نتیجه طولانی شدن نیاز به تهویه مکانیکی، اختلال عملکرد میوکارد و آریتمی‌های قلبی، اختلال عملکرد لکوسیت‌ها و فاگوسیت‌ها و در نتیجه افزایش سپسیس، اختلال تحمل گلوکز، رابدومیولیز و آنمی همولیتیک می‌شود (۶).

با توجه به تأثیر سطح فسفات سرم بر کار اعضای مختلف بدن ممکن است سطوح فسفات سرم بر پیش‌آگهی کوتاه‌مدت کودکانی که تحت اعمال جراحی قلب قرار می‌گیرند، مؤثر باشد. همچنین ممکن است هایپوفسفاتی تأثیر منفی در نتیجه اعمال جراحی قلب باز داشته باشد. بنابراین مطالعه حاضر درصدد آن است تا میزان شیوع هایپوفسفاتی و تأثیر آن بر پیش‌آگهی کوتاه‌مدت شیرخواران و کودکانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار می‌گیرند را بررسی کند.

### مواد و روش کار

این مطالعه توصیفی بر روی بیماران مبتلا به ناهنجاری‌های مادرزادی قلب که تحت عمل جراحی قلب باز قرار گرفته‌اند انجام شده است.

معیارهای خروج از مطالعه:

۱. عدم رضایت برای شرکت در طرح ۱
۲. وجود جراحی قلبی بر روی اختلال مادرزادی
۳. وجود اختلال قلبی به‌غیر از علل مادر زادی نیازمند اصلاح جراحی
۴. وجود اختلال قلب مادری زادی غیر نیازمند اصلاح جراحی
۵. وجود هایپوفسفاتی اولیه در آزمایشات بررسی اولیه در بیمار
۶. وجود هرگونه بیماری متابولیک و سیستمیک که باعث تحت تأثیر قرار گرفتن الکترولیت‌های مورد بررسی می‌گردد
۷. اختلال در اندازه‌گیری الکترولیت‌های مورد نظر در پژوهش به هر علتی (اعم از عدم ارسال نمونه، خطای آزمایشگاهی در اندازه‌گیری، مشکلات اندازه‌گیری، ارسال نمونه ناکافی برای اندازه‌گیری و ...)

۸. عدم وجود هر یک از اطلاعات مورد نیاز پژوهش در طی مراحل بررسی

این مطالعه بعد از تصویب در کمیته پژوهشی و پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه شروع به کار کرد. سطح فسفر سرم و

**جدول (۱-۴): فراوانی تشخیص‌های مطرح‌شده برای بیماران مورد مطالعه**

درصد	فراوانی	
۱	۱	تنگی دریچه آئورت
۱۶/۷	۱۷	سوراخ بین دهلیزی
۵/۹	۶	سوراخ بین دهلیزی+باز ماندن مجرای شریانی
۱	۱	DORV (Double Outlet Right Ventricle)
۱	۱	رگورژیتاسیون میترال
۱	۱	رگورژیتاسیون میترال+ کانال شریانی وریدی
۱	۱	باز ماندن مجرای بیضی
۱	۱	تنگی دریچه پولمونری
۲	۲	تترالوژی فالوت
۱	۱	رگورژیتاسیون تری کوسپید
۱	۱	آترزی تری کوسپید
۱	۱	رزکسیون تومور دهلیزی
۳۰/۴	۳۱	سوراخ بین بطنی
۱۳/۷	۱۴	سوراخ بین بطنی+ سوراخ بین دهلیزی
۷/۸	۸	سوراخ بین بطنی+ سوراخ بین دهلیزی+ باز ماندن مجرای شریانی
۵/۹	۶	سوراخ بین بطنی+ باز ماندن مجرای شریانی
۷/۸	۸	سوراخ بین بطنی+ باز ماندن مجرای بیضی
۱	۱	سوراخ بین بطنی+تنگی دریچه پولمونری

در اندازه‌گیری انجام شده برای الکترولیت‌های بیماران بعد از عمل جراحی میانگین  $\pm$  انحراف معیار برای الکترولیت‌های فسفر، سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم به صورت زیر بود:

در بررسی انجام شده برای بیماران قبل از عمل جراحی اختلال در هیچ‌کدام از الکترولیت‌های فسفر، سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم مشاهده نشد:

**جدول (۲-۴): میانگین  $\pm$  انحراف معیار سطح سرمی الکترولیت‌های بیماران مورد مطالعه بعد از عمل جراحی**

کم‌ترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
۱/۱	۹	۴/۲۳ $\pm$ ۱/۴۶	فسفر
۱۲۹	۱۵۴	۱۴۲/۶۰ $\pm$ ۵/۱۵	سدیم
۳	۵/۶	۴/۱۵ $\pm$ ۰/۵۵	پتاسیم
۱/۳	۶/۴	۹/۳۷ $\pm$ ۰/۹۶	کلسیم
۷/۳۶	۱۲/۸	۳/۰۸ $\pm$ ۱/۱۸	منیزیم

۱۰ نفر (۹/۸ درصد) از بیماران مورد مطالعه بعد از انجام عمل جراحی دچار هایپوفسفاتی شده‌اند. میزان کسر تخلیه‌ای قبل و بعد از عمل جراحی با هم مقایسه شدند که نتایج حاصل به صورت زیر بود:

در بررسی انجام شده برای تغییرات فسفر در طی قبل و بعد از عمل جراحی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P=0.015$ ) که بیانگر تأثیر معنی‌دار عمل جراحی در کاهش سطوح فسفر سرم می‌باشد.

**جدول (۳-۴):** مقایسه کسر تخلیه‌ای بیماران مورد مطالعه قبل و بعد از انجام عمل جراحی

P-value	هایپوفسفاتی	سطح سرمی نرمال	کسر تخلیه‌ای
۰/۳۱۹	۵۷/۹۷±۸/۷۶	۶۲±۴/۴۷	قبل از جراحی
۰/۵۳۷	۵۸/۵۷±۶/۶۲	۶۰±۴/۳۰	بعد از جراحی

مدت زمان بستری در بیمارستان و مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه به صورت زیر بود:

**جدول (۴-۴):** مقایسه مدت بستری در بیمارستان و اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه بیماران مورد مطالعه

P-value	هایپوفسفاتی	سطح سرمی نرمال	مدت بستری در بیمارستان (روز)
۰/۱۵۳	۱۷/۸±۶/۰۵	۱۴/۸۳±۶/۱۹	اقامت در ICU (روز)
۰/۶۶۰	۸/۱±۳/۸۱	۷/۱۳±۶/۷۵	

در بررسی انجام شده برای بیماران مورد مطالعه از نظر طول مدت ونتیلاسیون مکانیکی و همچنین طول مدت انتوباسیون در بیمارستان نتایج حاصل به صورت زیر می‌باشد:

**جدول (۴-۷):** مقایسه طول مدت ونتیلاسیون مکانیکی و طول مدت انتوباسیون در بیماران مورد مطالعه

P-value	هایپوفسفاتی	سطح سرمی نرمال	مدت ونتیلاسیون مکانیکی (ساعت)
۰/۸۳۳	۹۶/۳۰±۴۵/۷۱	۹۹/۸۳±۵۰/۶۷	مدت انتوباسیون (ساعت)
۰/۳۸۹	۱۶/۳۸±۳/۱	۲۴/۳۹±۲/۸۶	

ضریب همبستگی سطح سرمی فسفر با کسر تخلیه‌ای بیماران بعد از عمل، مدت بستری بیمارستانی، مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه، طول مدت ونتیلاسیون مکانیکی و طول مدت انتوباسیون نتایج حاصل به صورت زیر بود:

**جدول (۴-۸):** بررسی ارتباط بین سطح سرمی فسفر بعد از جراحی با برخی از متغیرهای مطالعه

P-value	ضریب همبستگی	
۰/۰۵۷	-۰/۲۷۴	کسر تخلیه‌ای بیماران قبل از عمل
۰/۰۴۵	۰/۲۲۱	کسر تخلیه‌ای بیماران بعد از عمل
۰/۲۱۱	-۰/۱۲۷	مدت بستری بیمارستانی
۰/۴۱۹	-۰/۰۸۴	مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه ICU
۰/۰۷۵	۰/۱۸۰	طول مدت ونتیلاسیون مکانیکی
۰/۸۲۸	۰/۰۲۲	و طول مدت انتوباسیون

ممکن است بیماران ضعف عضلانی، کرختی و گزگز داشته باشند. ضعف عضلات دیافراگم می‌تواند موجب نارسائی تنفسی گردد. اتیولوژی علل هیپوفسفاتی عبارت‌اند از: کاهش جذب روده‌ای (کمبود ویتامین د، آنتی‌اسیدهای باند شونده به فسفر، سوء جذب)، دفع ادراری (هیپرپاراتیروئیدی، کمبود ویتامین د، راشیتیسیم وابسته به ویتامین د، هیپرگلیسمی، استئومالاسی ناشی از سرطان، الکلیسم) و جابه‌جائی فسفر از خارج سلول به داخل سلول (تجویز انسولین یا مصرف مواد مغذی که آزادسازی انسولین را تحریک می‌کنند).

در طول مدت مطالعه هیچ‌یک از بیماران مورد بررسی در طی بستری بیمارستانی فوت نمودند.

## بحث

فسفر یکی از اجزای مهم در چرخه متابولیسم می‌باشد و هایپوفسفاتی در بیمارانی که دارای جراحی‌های ماژور بوده، خصوصاً در افرادی که تحت جراحی‌های قلب باز قرار گرفته‌اند، اتفاق می‌افتد. معمولاً هایپوفسفاتی خفیف بدون علامت است. در هایپوفسفاتی شدید (کم‌تر یا مساوی یک میلی‌گرم در دسی لیتر)

در بیماران مورد مطالعه، تفاوت معنی داری بین سطوح سرمی فسفر در بین بیماران دو گروه مورد بررسی وجود نداشت.

همچنین در کنار کاهش معنی دار میزان فسفر سرم، سطوح کلسیم نیز به صورت معنی دار بعد از جراحی در بیماران نیز کاهش یافته بود که با توجه به فرآیند کنترل سطوح سرمی کلسیم در بدن و متابولیسم آن و نتایج حاصل از مطالعات قبلی همچون مطالعات آوکی و همکارانش (۱۰) که شواهدی بر تأیید بر دفع فسفر از راه ادرار و کاهش بیشتر آن ناشی از کاهش کلسیم و استرس ناشی از اعمال جراحی داشتند، می توان این کاهش در سطوح این دو الکترولیت را نیز ناشی از استرس عمل جراحی و تغییرات هورمونی به طبع آن دانست.

در مطالعه حاضر مدت ونتیلاسیون مکانیکی بیماران در دو گروه مورد بررسی علی رغم بالا بودن میانگین مدت زمان ونتیلاسیون به علت عدم پراکنش نرمال داده ها و کم بودن حجم نمونه بررسی تفاوت معنی داری در دو گروه مورد بررسی مشاهده نشد. همچنین در بیماران مبتلا به هایپوفسفاتی مدت زمان انتوباسیون کم تر بود که این را نیز می توان به علت اختلاف حجم نمونه دو گروه مورد بررسی دانست.

در بررسی های انجام شده بر روی کسر تخلیه ای بیماران در قبل و بعد از عمل و ارتباط آن با سطح سرمی فسفر در بیماران مورد مطالعه ارتباط معنی داری مشاهده نشد که بیانگر عدم تأثیر کاهش سطح فسفر سرمی بیماران بر روی کسر تخلیه ای می باشد. که این نتیجه با نتایج حاصل از گزارش هیمز در سال ۲۰۰۶ (۳) مشابهت ندارد که با کاهش سطح فسفر، کاهش عملکرد قلبی و با بهبود و اصلاح آن بهبود عملکرد قلبی را شاهد بودیم.

همچنین در بررسی های انجام شده طول مدت بستری بیماران و مدت اقامت در بخش مراقبت های ویژه در گروه مبتلا به هایپوفسفاتی علی رغم دارا بودن میانگین بیشتر نسبت به گروه دارای سطوح نرمال فسفر، تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد که عدم هم خوانی نتایج حاصله در این زمینه با نتایج حاصل از مطالعات قبلی همچون مطالعه کوهن در سال ۲۰۰۴ (۴) و یا مطالعه گیرس (۱) که بیان کرده بودند هایپوفسفاتی به عنوان عاملی در میزان افزایش مدت بستری بیمارستانی و مدت اقامت در بخش مراقبت های ویژه تأثیر گذار است، به دلیل اختلاف در روش نمونه گیری بیماران و سیر متفاوت بیماری می باشد. در مطالعه حاضر بیماران کودکان با بیماری های مادرزادی قلبی می باشند که به صورت الکتیو تحت درمان جراحی قلب باز قرار گرفته اند و شرایط بحرانی اولیه کمتری نسبت به بیماران مطالعات گذشته دارند و تنها استرس ایجاد کننده هایپوفسفاتی خود جراحی می باشد لذا به میزان کمتری دچار عوارض و حتی خود هایپوفسفاتی شده اند.

هایپوفسفاتی شدید در بیماران بد حال می تواند باعث ضعف جنرالیزه عضلانی و حتی در مواردی باعث فلج عضلات تنفسی، اختلال عملکرد عضلات قلبی و کاهش مقاومت عروق محیطی و آنسفالوپاتی می گردد.

در مطالعه حاضر تعداد ۱۰۲ نفر بیمار مبتلا به بیماری مادرزادی قلبی که تحت جراحی اصلاحی قرار گرفته بودند مورد بررسی قرار گرفتند. ۵۹ درصد از بیماران مورد بررسی مرد و ۴۱ درصد زن بودند. در قبل از انجام عمل جراحی هیچ یک از بیماران مورد نظر مبتلا به هایپوفسفاتی نبودند در صورتی که شیوع هایپوفسفاتی بعد عمل جراحی در بین بیماران مورد مطالعه ۹/۸ درصد بود.

در مطالعات قبلی انجام شده برای شیوع هایپوفسفاتی در بیماری های دیگری همچون استروک حرارتی فعالیتی این میزان ۵۹/۱ درصد گزارش شده و در مطالعات دیگری همچون مطالعه کوهن و همکارانش (۴) در سال ۲۰۰۴ این میزان در حدود ۳۴/۳ درصد گزارش شده است که این تفاوت به دست آمده از میزان شیوع را می توان ناشی از تفاوت حجم نمونه مورد بررسی در مطالعات دانست.

در مطالعات دیگر انجام شده نیز میزان شیوع هایپوفسفاتی بسیار متفاوت از نتایج حاصل از مطالعه ما گزارش شده است به طوری که در مطالعه زازو و همکارانش (۱۳) که بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه جراحی، مورد بررسی قرار گرفته بودند شیوع ۲۸/۸ درصد گزارش شده و در مطالعه دیگری که توسط یانگ (۷) بر روی بیماران سوختگی بود این میزان در حدود ۵۰ درصد گزارش شد. از نتایج مختلف به دست آمده در مطالعه حاضر و مطالعات قبلی انجام شده می توان شیوع هایپوفسفاتی را بسیار وابسته به نوع بیماری، شرایط بیماران مورد بررسی و سن بیماران و حجم نمونه مورد بررسی دانست.

در مطالعه انجام شده توسط زازو و همکارانش (۱۳) در بخش مراقبت های ویژه جراحی میزان مورتالیتته ۳۰ درصدی در بین بیماران مبتلا به هایپوفسفاتی گزارش شد. در مطالعه حاضر هیچ یک از بیماران در طول مدت بستری بیمارستانی فوت ننمودند که این را در وهله اول می توان ناشی از درمان به موقع هایپوفسفاتی در بیماران دانست. همچنین از فاکتورهای مؤثر دیگری که می تواند در کاهش میزان مرگومیر در بیماران مورد مطالعه مؤثر باشد، می توان از سن پایین بیماران و توان بالای سیستم متابولیسمی کودکان برای مقابله با اختلالات الکترولیتی نام برد.

بیماران مورد مطالعه بعد از انجام عمل جراحی بر اساس نتایج به دست آمده از اندازه گیری فسفر سرم به دو گروه تقسیم شده بودند که علی رغم کاهش معنی دار در میزان فسفر سرم بعد از عمل جراحی

## نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که همانند مطالعات قبلی انجام شده کاهش سطح سرمی فسفر جزوی از عوارض اجتناب‌ناپذیر عمل جراحی قلب باز می‌باشد و هایپوفسفاتی می‌تواند به‌عنوان یک عارضه شایع در بین بیماران تحت جراحی قلب رخ دهد اما میزان شیوع و شدت هایپوفسفاتی می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی باشد.

همچنین در صورتی که شدت هایپوفسفاتی به محدوده شدید نرسیده باشد علائم کم‌تری را می‌توان انتظار داشت و تأثیری بر میزان مورتالیتیه و موربیدیتیه نخواهد داشت. بیماران مبتلا به هایپوفسفاتی حتماً باید برای کاهش میزان عوارض و مورتالیتیه احتمالی تحت درمان قرار بگیرند.

## پیشنهادات

با توجه به اینکه شیوع هایپوفسفاتی می‌تواند جزوی از عوارض جراحی قلب باشد لذا پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با در نظر گرفتن فاکتورهای مؤثر بیشتری همچون فاکتورهای سن، شدت بیماری، طول مدت عمل جراحی، مدت ابتلا بیمار و نوع اختلال یا بیماری نیازمند جراحی، انجام گیرد.

همچنین توصیه می‌شود چک روتین فسفر سرم به‌عنوان جزوی از الکترولیت‌های مورد بررسی وضعیت قبل از عمل جراحی قلب باز در بیماران چک شود تا در صورت نیاز به اصلاح آن قبل از اعمال جراحی اقدام شود. همچنین پایش بیماران در طی مدت بستری در بیمارستان از نظر هایپوفسفاتی در دستور کار پزشکان قرار گیرد تا برای جلوگیری از عوارض آن اقدامات لازم و به‌موقع و با پروتکل‌های درمانی صورت گیرد.

## References:

- 1- Geerse DA, Bindels AJ, Kuiper MA, Roos AN, Spronk PE, Schultz MJ. Treatment of hypophosphatemia in the intensive care unit: a review. *Crit Care* 2010;14(4):R147.
- 2- Harrison DJ, MacDonald MK. The origin of cells in the glomerular crescent investigated by the use of monoclonal antibodies. *Histopathology* 1986; 10(9),945-52.
- 3- Heames RM, Cope RA. Hypophosphatemia causing profound cardiac failure after cardiac surgery. *Anaesthesia* 2006; 61(12),1211-3.
- 4- Cohen J, Kogan A, Sahar G, Lev S, Vidne B, Singer P. Hypophosphatemia following open heart surgery: incidence and consequences. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 26(2),306-10.
- 5- Satirapoj B, Kongthaworn S, Choovichian P, Supasindh O. Electrolyte disturbances and risk factors of acute kidney injury patients receiving dialysis in exertional heat stroke. *BMC Nephrol* 2016; 17(1),55.
- 6- Alsumrain MH, Jawad SA, Imran NB, Riar S, DeBari VA, Adelman M. Association of hypophosphatemia with failure-to-wean from mechanical ventilation. *Ann Clin Lab Sci* 2010; 40(2), 144-8.
- 7- Yang HT, Yim H, Cho YS, Kim D, Hur J, Kim JH, et al. Change of serum phosphate level and clinical outcome of hypophosphatemia in massive burn patient. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 73(5), 1298-302.
- 8- Ricci Z, Ronco C. Dialysis: preventing hypophosphatemia during pediatric CRRT. *Nat Rev Nephrol* 2009; 5(5), 251-2.
- 9- Santiago MJ, Lopez-Herce J, Urbano J, Bellon JM, del Castillo J, Carrillo A. Hypophosphatemia and phosphate supplementation during continuous renal replacement therapy in children. *Kidney Int* 2009; 75(3), 312-6.
- 10- Aoki K, Nishino N, Konno H, Maruo H, Tanaka T, Baba S. Postoperative hypophosphatemia in patients with cancer of the thoracic esophagus. *Nihon Geka Gakkai Zasshi* 1993; 94(2), 97-103.
- 11- Andersen PT, Nielsen LK, Moller-Petersen J, Henneberg EW, Egeblad K. Severe hypophosphatemia following elective abdominal aortic bypass grafting. *Acta Chir Scand* 1987; 153(11-12), 641-6.
- 12- Goldstein J, Vincent JL, Leclerc JL, Vanderhoeft P, Kahn RJ. Hypophosphatemia after cardiothoracic surgery. *Intensive Care Med* 1985; 11(3), 144-8.

- 13- Zazzo JF, Troche G, Ruel P, Maintenant J. High incidence of hypophosphatemia in surgical intensive care patients: efficacy of phosphorus therapy on myocardial function. *Intensive Care Med* 1995; 21(10), 826-31.
- 14- O'Connor LR, Wheeler WS, Bethune JE Effect of hypophosphatemia on myocardial performance in man. *N Engl J Med* 1977; 297(17), 901-3.
- 15- Schwartz A, Brotfain E, Koyfman L, Kutz R, Gruenbaum SE, Klein M, et al. Association between Hypophosphatemia and Cardiac Arrhythmias in the Early Stage of Sepsis: Could Phosphorus Replacement Treatment Reduce the Incidence of Arrhythmias? *Electrolyte Blood Press* 2014; 12(1), 19-25.

## ASSESSMENT OF THE PREVALENCE AND EFFECT OF HYPOPHOSPHATEMIA IN IMMEDIATE OUTCOME OF OPEN HEART SURGERIES IN INFANTS AND CHILDREN

Ali Talei<sup>1</sup>, Akbar Molaie<sup>2\*</sup>, Shamsi Ghaffari<sup>3</sup>

Received: 20 Nov, 2016; Accepted: 24 Jan, 2017

### Abstract

**Background & Aims:** Hypophosphatemia is seen in very ill patients and can affect treatment outcomes. The aim of this study is the assessment of the prevalence and the effect of the hypophosphatemia in immediate outcome of open heart surgeries in children.

**Materials & Methods:** The patients were divided into two groups of normal and low serum phosphorus level. In each group the duration of hospital and intensive care unit (ICU) stay, intubation and mechanical ventilation time and mortality ratio were studied. The data were assessed statistically.

**Results:** From 102 patients, 60 were male (58.8%); and 42 were female (41.2%). Mean patients age was 27.36±27.07 months. The youngest was 16 days and the oldest was 6 years old. The most common diagnoses were ventricular septal defect (VSD), atrial septal defect (ASD), and VSD with ASD respectively. The change of phosphorus level after surgery was significant (P=0.015). There wasn't significant difference about duration of hospital and intensive care unit (ICU) stay (P=0.153 and =0.660 respectively), intubation time (P=0.833) and mechanical ventilation time (P=0.389) between two groups.

**Conclusion:** Hypophosphatemia as a common complication of heart surgery can be affected by different factors. For accurate assessment of the effects of hypophosphatemia on patients' outcome, a wide study with more patients is required.

**Keywords:** Hypophosphatemia, Open heart surgery, Congenital heart disease, Outcome

**Address:** Tabriz Children Hospital, Sheshgelan Avenue, Tabriz, Iran

**Tel:** +984135262280

**Email:** akbarmolaie@yahoo.com

SOURCE: URMIA MED J 2017; 28(1): 55 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> Resident, Internal Medicine Department, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Pediatric Interventional Cardiologist, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran  
(Corresponding Author)

<sup>3</sup> Associate Professor, Pediatric Cardiology Department, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran