بررسی تأثیر غلظت هپارین در نمونه‌گیری خون بر نتایج گازهای خون شریانی

جواد ملک زاده

کارشناس ارشد پرستاری (داخلی- جراحی) دانشکده پرستاری مامایی مشهد

نویسنده مسؤول: جواد ملک‌زاده – مشهد – دانشکده پرستاری مامایی مشهد

E-mail: jvd-malekzadeh@mums.ac.ir

تاریخ دریافت:۸۴/۴/۸- تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۸

چکیده

زمینه و اهداف: اندازه‌گیری گازهای خون شریانی، بیشترین آزمایش انجام شده در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد. محلول هپارین سدیم که بطور گسترده بعنوان ضد انعقاد در آنالیز گازهای خون مصرف می‌شود، در زمانی که حجم نمونه‌های خون در نمونه‌گیری متفاوت است غلظت‌های متفاوتی از هپارین در نمونه خون ایجاد می‌نماید که این تغییرات در غلظت، موجب تغییر نتایج آزمایش می‌شود و این مسأله‌ای است که از نظر تئوری نسبت به اهمیت زیاد بالینی، کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. لذا این پژوهش با هدف تعیین تأثیر غلظت هپارین بر نتیجه گازهای خون انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه تجربی روی ۳۰ نمونه شریانی بین ۳ گروه آزمون با نسبت‌های حجم هپارین به نمونه خون ۷/۵ درصد، ۱۵ درصد و ۳۰ درصد (هپارینه شده با ۱سی‌سی=۵۰۰۰ واحد) و یک گروه شاهد (مجموعاً ۱۲۰ نمونه) با نسبت حجم هپارین به نمونه خون ۷/۵ درصد (هپارینه شده با ۱سی سی=۱۰۰۰ واحد) انجام شد.

یافته‌ها: تغییرات ایجاد شده در پارامترهای ABG تا غلظت ۷۵۰ واحد در هر سی‌سی خون (۱۵ درصد=حجم خون/حجم هپارین) معنی‌دار نبود ولی این تغییرات در غلظت ۱۵۰۰ واحد در هر سی‌سی خون (۳۰ درصد=حجم خون/حجم هپارین) در اکثر پارامترهای اندازه‌گیری شده بسیار معنی‌دار گردید.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج به‌دست آمده پیشنهاد می‌شود که در نمونه‌گیری گازهای خون شریانی برای کاهش خطا مقدار خون کشیده شده داخل سرنگ بیش از ۱۰ برابر میزان هپارین باقیمانده در سرنگ پس از هپارینه کردن باشد. به‌عبارت دیگر، اگر غلظت هپارین درحدود ۷۵-۳۷۵ واحد در هر سی‌سی خون باشد، هپارین موجود در نمونه بر نتایج گازهای خون تأثیرگذار نخواهد بود.

واژه‌های کلیدی: *غلظت؛ هپارین؛ گازهای خون شریانی.*

مقدمه

گازهای خون شریانی بعنوان یک روش قابل اعتماد در بررسی عملکرد قلب و ریه شناخته شده و از آن بعنوان پایه‌ای برای تغییرات و اصلاح کیفیت درمان بالینی در بخش‌های مراقبت ویژه استفاده می‌شود. این مورد بیشترین آزمایش انجام شده در بخش مزبور می‌باشد (۱).

بدین منظور در نمونه‌گیری از سرنگ هپارینه شده با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۱۰۰۰ واحد استفاده می‌شود که برای هپارینه کردن سرنگ باید هپارین را داخل سرنگ کشید و سپس هپارین اضافی را کاملاً خالی کرد. حجم بسیار کمی هپارین در سر سوزن و فضای مرده سرنگ باقی می‌ماند که جهت پیشگیری از لخته شدن خون مورد نیاز است (۲). اما توصیه می‌شود که باید دقت و توجه نمود تا تأثیر ماده ضد انعقاد بر نمونه خون حذف یا به حداقل برسد (۳). از طرف دیگر اگر هپارین باقیمانده در فضای مرده نیز با چند بار جابجا کردن پیستون خارج گردد، جای آن را هوا خواهد گرفت که حباب هوا نیز می‌تواند بطور کاذب باعث افزایش یا کاهش فشار اکسیژن خون شود. همچنین اگر هپارین اضافی در سرنگ باقی بماند باعث تأثیر بر PH نمونه خواهد شد.

هپارین یک اسید قوی است زیرا حاوی گروه‌های باند شده بین سولفات و اسید کربوکسیلیک است. در هپارین سدیم پروتون‌های اسیدی سولفات بطور نسبی توسط یون‌های سدیم جایگزین می‌شود (٤). اگر چه فعالیت اصلی هپارین همه جا بعنوان ضد انعقاد شناخته شده است اما در تحقیقات شواهدی دالّ بر فعالیت ضد آنزیمی، ضد چربی‌خون، آنتی‌متاستاتیک، آنتی‌ویرال، هیپوگلیسمیک و وازودیلاتوری آن وجود دارد. محلول هپارین سدیم بطور گسترده بعنوان ضد انعقاد در آنالیز گازهای خون مصرف می‌شود. تغییراتی که در اندازه‌گیری گازهای خون در حجم‌های کم نمونه‌ها که با هپارین رقیق می‌شود، اتفاق افتاده و موجب خطا می‌گردد، از نظر تئوری نسبت به اهمیت زیاد بالینی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد (٤). طبق مشاهدات، اکثر افراد هپارین اضافی سرنگ را خارج می‌نمایند، اما نمونه‌ها را با حجم‌های متفاوت جهت آنالیز ارسال می‌کنند. توصیه‌های موجود در رابطه با حجم خون مورد نیاز در کتاب‌های مختلف متفاوت است و این مشکلی است که در کتاب‌های مرجع نیز اشاره‌ای به نسبت صحیح بین حجم خون و حجم یا غلظت هپارین نشده است. به هرحال استاندارد میزان صحیح غلظت هپارین در حجم مورد نیاز خون جهت عدم تأثیر بر پارامترهای این آزمایش در اندازه‌گیری وجود ندارد (۵). در نتیجه خط مشی بیمارستان‌ها جهت رعایت حجم مورد نیاز نمونه بسیار متفاوت خواهد بود. مسأله‌ای که پژوهشگر را به انجام این تحقیق واداشت، مشاهده وضعیت هپارینه کردن سرنگ‌های ۱ سی‌سی انسولین با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۵۰۰۰ واحد و گرفتن نمونه خون‌های با حجم متفاوت بود. در این وضعیت هپارین موجود در فضای مرده سرنگ با حجم ثابت در حجم‌های متفاوتی که از خون شریانی گرفته می‌شود، غلظت‌های متفاوتی را ایجاد خواهد کرد که این مسأله می‌تواند نتایج آنالیز را مخدوش نماید.

در رابطه با اعتبار آزمایش‌ها جان برنارد هنری می‌نویسد: پزشکان بالینی معمولاً در ارزش و اعتبار آزمایش‌ها تردید به خود راه ندهند (٦). این امر موجب شروع درمان بر اساس نتایج نادرست شده و عوارضی ناشی از درمان غیر صحیح به بیمار تحمیل خواهد شد. لذا به منظور بررسی تأثیر غلظت هپارین در نمونه‌گیری خون بر نتایج گازهای خون شریانی بیماران بخش مراقبت ویژه این مطالعه انجام شد و فرضیه زیر مورد بررسی قرار گرفت: متغیر بودن حجم خون در نمونه‌گیری جهت گازهای خون شریانی باعث مخدوش شدن نتایج می‌گردد.

روش بررسی

در این پژوهش تجربی، نمونه‌های خون شریانی بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار گرفته و بعد از عمل در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان قائم (عج) مشهد بستری شده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌گیری به روش تصادفی در بین بیمارانی انجام شد که بعد از عمل جراحی قلب باز تحت تهویه مکانیکی با فشار مثبت و مد CMV به ونتیلاتور وصل بودند، صورت گرفت.

در این مطالعه، ۳۰ نمونه شریانی در ۳ گروه آزمون و یک گروه شاهد که در مجموع ۱۲۰ نمونه بودند، شرکت داشتند. نمونه‌ها توسط سرنگ پلاستیکی انسولین ۱۰۰ واحدی (۱سی‌سی) ساخت کشور کُره که با هپارین ۱سی‌سی مساوی ۱۰۰۰ واحد و ۱سی‌سی برابر۵۰۰۰ واحد هپارینه شده بود، بدون سوزن از سه‌راهی کاتتر شریانی رادیال یا فمورال با حجم‌های متفاوت خون به شرح ذیل جمع‌آوری گردید:

- نمونه شماره ۱ (شاهد) : سرنگ هپارینه شده با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۱۰۰۰ واحد و ۰/۸ سی‌سی خون
- نمونه شماره ۲: سرنگ هپارینه شده با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۵۰۰۰ واحد و ۰/۸ سی‌سی خون
- نمونه شماره ۳: سرنگ هپارینه شده با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۵۰۰۰ واحد و ۰/٤ سی‌سی خون
- نمونه شماره ٤: سرنگ هپارینه شده با هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۵۰۰۰ واحد و ۰/۲ سی‌سی خون

کلیه نمونه‌ها در هر سری در شرایط یکسانِ بیمار از نظر تهویه و همودینامیک گرفته شد و در صورت بروز هر گونه تغییر در وضعیت تهویه (تغییر در پارامترهای تنظیم شده ونتیلاتور، شروع تنفس خود بخودی، ساکشن مجاری تنفسی) و همودینامیک (تغییر در ریت قلب و فشار خون ویا بروز دیس‌ریتمی) بیمار نمونه حذف می‌شد. میزان هپارین موجود در فضای مرده سرنگ بدون سوزن پس از هپارینه کردن آن بعد از۱۰ بار اندازه‌گیری توسط سرنگ‌های مزبور ۰/۰٦ سی سی بود. نمونه‌ها پس از خونگیری در عرض ۵ تا۱۰ ثانیه به دستگاه آنالیزور تزریق می‌شد و فاصله زمانی آنالیز از هر نمونه تا نمونه بعدی بصورت پی‌درپی کمتر از ۲ دقیقه بود.

اعتبار علمی ابزار در این پژوهش با استفاده از منابع علمی و مشورت با متخصصین علوم آزمایشگاهی تأیید و فراهم گردید. جهت صحت عمل سرنگ‌های انسولین با استفاده از ۱۰ عدد سرنگ با پُر و خالی کردن آنها و اندازه‌گیری حجم‌های متفاوت و مقدار هپارین باقیمانده در فضای مرده سرنگ و سر سوزن یکسانی آنها ارزیابی شد. صحت عمل دستگاه آنالیزور مدل 995-AVL بدین صورت کنترل می‌شد که قبل از تزریق نمونه‌های مورد مطالعه، دستگاه توسط سه نوع محلول استاندارد آلکالوز، اسیدوز و نرمال، دستگاه کالیبره می‌شد. لازم بذکر است که در طول ٢٤ ساعت دستگاه برای PH به تنهایی هر ۳ ساعت و برای پارامترهای O_2 ,CO_2 و PH با هم، هر ۱۲ ساعت بصورت اتوماتیک کالیبره می‌شد.

صحت عمل دستگاه‌های ونتیلاتور قبل از وصل شدن به بیمار به لحاظ حیاتی و حساس بودن، عمل آنها کنترل می‌گردید. وضعیت تهویه در رابطه با جریان هوا، اکسیژن، حجم یا فشار، تعداد و زمان تهویه توسط سیستم آلارم ونتیلاتور نظارت و کنترل می‌شد. همچنین میزان فشار اکسیژن و هوای فشرده مرکزی ورودی به بخش مراقبت ویژه توسط یک سیستم خبرساز کنترل شد. در این مطالعه از آمار توصیفی جهت تعیین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و توکی استفاده گردید.

یافته‌ها

نتیجه آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد میانگین کلیه پارامترها (HCO_3، BB، BEecf، BE، PCO_2) به استثنای PO_2 و O_2sat در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌دار دارد (جدول شماره ۱و۲). آزمون توکی این تفاوت را برای PH در گروه‌های آزمون شماره ٤ با شاهد ($P<۰/۰۰۱$)، ۲ با ٤ ($P<۰/۰۰۱$) و ۳ با ٤ ($P<۰/۰۰۱$) معنی‌دار نشان داد. همچنین تفاوت بین میانگین PCO_2 در گروه شماره ٤ با شاهد ($P<۰/۰۵$) و شماره ۲ با ٤ ($P<۰/۰۵$) معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین پارامترهای PH، PCO_2، PO_2، O_2sat بین گروه‌های آزمون

نوع نمونه	PH	PCO_2	PO_2	O_2sat
	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین
۱سی‌سی=۱۰۰۰واحد (۰/۸ سی‌سی) (۱)	۷/۳٤±۰/۰٤۹	۳۶/۲۳±۵/۱۲	۱۸٤/۶۹±۶۳/۷۶	۹۹/۰۲±۱/۰۹
۱ سی‌سی=۵۰۰۰ واحد (۰/۸ سی سی) (۲)	۰/۰٤۸± ۷/۳٤۵	۵/۲۵± ۳۵/۹۳	۶۳/۳۸±۱۸۷/۲٤	۱/۲۱±۹۸/۹۹
۱سی سی=۵۰۰۰ واحد (۰/٤ سی سی) (۳)	۰/۰٤۶± ۷/۳۳۵	۵/۵۰± ۳٤/۹٤	۶۰/۰۷±۱۸۷/۲۳	۱/۰٤± ۹۹/۰۵
۱ سی سی=۵۰۰۰ واحد (۰/۲ سی سی) (٤)	۰/۰۶۱± ۷/۲۶۳	٤/۱۹± ۳۲/۱۰	٤۷/٤۶±۱۸۰/۶۵	۰/۹۸± ۹۸/۸۷
نتیجه آزمون ANOVA	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۷۵	N.S ۰/۹۶۹	N.S ۰/۹۲٤

طبق آزمون توکی بین میانگین های BE در گروه ٤ با شاهد (P<۰/۰۰۱)، ۲ با ۳ (P<۰/۰۰۱) و ۳ با ٤ (P<۰/۰۰۱) تفاوت معنی‌دار بود. میانگین BEecf در گروه‌های آزمون شماره ٤ با شاهد (P<۰/۰۰۱)، ۲ با ٤ (P<۰/۰۰۱) و ۳ با ٤ (P<۰/۰۰۱) تفاوت معنی‌دار داشت. تفاوت بین میانگین BB در گروه‌های آزمون شماره ٤ با شاهد (P<۰/۰۰۱)، ۲ با ٤ (P<۰/۰۰۱) و ۳ با ٤ (P<۰/۰۰۱) معنی‌دار بود. همچنین میانگین HCO_3 در گروه‌های آزمون شماره ٤ با شاهد (P<۰/۰۰۰۱)، ۲ با ٤ (P<۰/۰۰۰۱) و ۳ با ٤ (P<۰/۰۰۰۱) تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه میانگین پارامترهای BE و BEecf، BB و HCO_2 بین گروه‌های آزمون

نوع نمونه	HCO_3	BB	BEecf	BE
	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین
۱سی‌سی=۱۰۰۰واحد (۰/۸ سی‌سی) (۱)	۱/٤۰±۱۹/۰۷	۱/۶۰± ٤۰/۱۳	۱/۵۱± -۵/۷۶	۱/۶۱± -۵/۷٤
۱ سی‌سی=۵۰۰۰ واحد (۰/۸ سی سی) (۲)	۱/۳۹± ۱۸/۹۸	۱/٤۸± ٤۰/۰۰	۱/۵۱± -۵/۸۳	۱/٤۸± -۵/۸۰
۱سی سی=۵۰۰۰ واحد (۰/٤ سی سی) (۳)	۲/۱۰± ۱۸/۰۸	۲/۱۱± ۳۸/۹۹	۲/۱۵± -۶/۸۶	۲/۱۱± -۶/۱۸
۱ سی سی=۵۰۰۰ واحد (۰/۲ سی سی) (٤)	۱/۸۱±۱٤/۰۸	۲/۸۲± ۳٤/۲۰	۲/۳۳± -۱۱/۸۶	۲/۵۷± -۱۱/۸۱
نتیجه آزمون ANOVA	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۱

بحث

لازم بذکر است که در این مطالعه میزان حجم هپارین در نمونه شاهد نسبت به حجم خون ۷/۵ درصد و غلظت هپارین ۷۵ واحد در هر سی‌سی بود. در نمونه‌های شماره ۲ نسبت بین حجم هپارین و حجم خون مثل گروه شاهد ۷/۵ درصد بود. اما غلظت هپارین ۳۷۵ واحد در سی‌سی و در نمونه‌های شماره ۳ نسبت حجم هپارین به حجم خون ۱۵ درصد و غلظت هپارین۷۵۰ واحد در سی‌سی و در نمونه‌های شماره ٤ نسبت حجم هپارین به حجم خون۳۰ درصد و غلظت هپارین ۱۵۰۰ واحد در هر سی‌سی بود.

نتایج این مطالعه نشان داد تغییرات ایجاد شده در میانگین PO_2 و O_2sat بین گروه‌های آزمون معنی‌دار نیست؛ در نتیجه می‌توان گفت تغییرات غلظت هپارین در محدوده این مطالعه در نمونه‌های مورد آزمایش گازهای خون تأثیری بر نتایج میزان PO_2 و O_2sat ندارد. همچنین از مقایسه کلی میانگین‌ها طبق آزمون توکی مشخص می‌شود کمترین تغییرات معنی‌دار مربوط به PCO_2 و بیشترین تغییرات مربوط به HCO_3 می‌باشد. این مسئله می‌تواند بیانگر این نکته باشد که تأثیر غلظت زیاد هپارین بر پارامترهای متابولیک گازهای خون بسیار بیشتر از تأثیر آن بر پارامترهای تنفسی می‌باشد.

طبق نتایج کاهش ایجاد شده در میانگین کلیه پارامترها در نمونه‌های شماره ۲ و ۳ نسبت به نمونه شماره ۱ (شاهد) معنی‌دار نیست یعنی اگر غلظت هپارین نمونه از ۷۵ واحد در سی‌سی به ۷۵۰ واحد در هر سی‌سی خون برسد اختلاف معنی‌دار نخواهد بود. نکته مهم در توجه و مقایسه میانگین پارامترها بین گروه شماره ۱، ۲ و ۳ این است که می‌توان گفت بین هپارینه کردن سرنگ با هپارین ۱ سی‌سی برابر ۱۰۰۰ واحد با هپارین ۱ سی‌سی برابر ۵۰۰۰ واحد به شرطی که حجم نمونه خون حداقل ۰/۸ سی‌سی باشد، اختلافی از نظر آماری و بالینی وجود نخواهد داشت. ولی هنگامی که حجم خون در نمونه شماره ۳ نسبت به نمونه شماره ۲ به نصف (۰/٤ سی‌سی) تقلیل داده می‌شود، گرچه اختلاف ایجاد شده در میانگین پارامترها نسبت به شاهد از نظر آماری معنی‌دار نیست، اما از نظر بالینی می‌تواند اهمیت داشته باشد و کاهش ۱ یا ۲ عدد در میزان‌های HCO_3، BB، BEecf، BE و PCO_2 و ۰/۰۱ در میزان PH تفسیر ABG را تغییر دهد.

مقایسه میانگین‌های چهار گروه در کلیه پارامترها (به استثنای PO_2 و O_2sat) بیانگر اختلاف فاحشی بین میانگین‌های گروه شماره ٤ با سایر گروه‌ها می‌باشد که از نظر آماری نیز در اکثر پارامترهای ABG تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های گروه شماره ٤ با گروه‌های ۱، ۲ و ۳ وجود دارد.

با استناد به نتایج فوق می‌توان گفت که کاهش حجم نمونه خون از ۰/۸ و ۰/٤ به ۰/۲ سی‌سی می‌تواند غلظت هپارین را به ترتیب از ۳۷۵ و ۷۵۰ واحد به ۱۵۰۰ واحد در هر سی‌سی خون افزایش دهد که این غلظت (۱۵۰۰ واحد هپارین در هر سی‌سی خون) باعث کاهش معنی‌داری در PH، PCO_2، BEecf، BB و HCO_3 می‌شود. کاهش PH، PCO_2 و HCO_3 در این مطالعه با نتایج مطالعه باربارا و دیگران (۱۹۸۹)، اوردوگ و دیگران (۱۹۸۵) هماهنگ و در رابطه با تغییرات PO_2 ناهماهنگ است (۵،۷). همچنین با بخشی از نتیجه مطالعه بویدین و جورنا (۱۹۸٤) که گزارش نمود، افزایش غلظت هپارین باعث افزایش PCO_2 می‌شود، هماهنگ نیست (۸).

آنچه که در نمونه‌گیری گازهای خون اهمیت دارد و کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، غلظت هپارین در نمونه خون است که باید حجم هپارین مورد استفاده در هپارینه کردن سرنگ (باقیمانده در فضای مرده) کمتر از ۰/۱ حجم خون باشد چه از هپارین ۱ سی‌سی مساوی ۵۰۰۰ واحد یا ۱ سی‌سی برابر ۱۰۰۰ واحد استفاده شود. به‌عبارت دیگر طبق این مطالعه غلظت هپارین از ۷۵ واحد در سی‌سی تا ۷۵۰ واحد در سی‌سی منجر به تغییرات معنی‌دار آماری در آنالیز نتایج نخواهد شد. اما می‌تواند غلظت ۷۵۰ واحد

هپارین در هر سی‌سی خون تغییراتی را ایجاد نماید که از نظر بالینی اهمیت داشته و باعث تغییر در تفسیر ABG شود. بدین منظور پیشنهاد می‌شود برای کاهش خطا و افزایش اطمینان در صحت نتایج، غلظت هپارین در محدوده بین ۷۵ تا ۳۷۵ واحد در هر سی‌سی خون حفظ شود. هاتچیسون و دیگران (۱۹۸۳) غلظت ۲۰ واحد در سی‌سی خون را پیشنهاد دادند (۹). همچنین بهتر است بدین منظور از سرنگ‌هایی استفاده شود که فضای مرده آنها کمترین حجم را به خود اختصاص دهد (۱۰) تا نمونه خون مورد نیاز جهت این آزمایش کمتر باشد.

نتیجه‌گیری

توصیه می‌شود قبل از نمونه‌گیری با هر سرنگ ابتدا فضای مرده آن اندازه‌گیری و سپس بعد از هپارینه کردن، بیش از ۱۰ برابر حجم فضای مرده، خون کشیده شود و این مسئله‌ای است که در بالین به ندرت بدان توجه می‌شود. همچنین جهت گسترش اطلاعات در این زمینه پیشنهاد می‌شود این مطالعه بر روی نمونه‌های بیشتر و در شرایط پاتولوژیک بیمار (هیپوکسی، اختلالات اسید و باز، تغییرات درجه حرارت، ...) انجام و نتایج مورد بررسی قرار گیرد.

The Effect of Heparin Density in Blood Sarpling on the Results of Arterial Blood Gases

Javad Malekzadeh

MSN at Mashad. Faculty of Nursing and Midwifery.

Correspondence: Javad Malekzadeh, Mashad Faculty of Nursing and Midwifery, Mashad, Iran.
E-mail: jvd-malekzadeh@mums.ac.ir

Received: 29/6/2005- **Accepted:** 30/7/2005

Abstract

Background and Purpose: Arterial blood gases measurement are the most frequently performed blood test in ICU. Sodium Heparin, which is vastly used as an anticoagulant in analyzing blood gases, Causes different densities of heparin in blood samples which in turn changes the test results when samples are of various volumes. Therefore, this study was conducted to determine the effect of heparin density on the arterial blood gases.

Mathods and Materials: This experimental study was doue on 30 arterial blood samples with three groups of 7.5% , 15% and 30% volume of heparin to blood sample (heparinized with 1cc=5000 u) and a control group (120 samples) heparinized with 1cc=1000 u.

Results: No significant change was found in the changes by ABG parameters to the density of 75 ou per 1cc of blood but it was significant in the density of 1500 unit per 1cc of blood in most measured parameters.

Conclusion: According to the findings, it is suggested that, in order to reduce the error, in sampling the arterial blood gases the amount of the blood drawn into syringes after heparinizing must be more than 10 times the amount of residual heparin in syringes. In other words, if heparin amounts to 75-375u in 1cc of blood, the density of heparin will not affect the results of arterial blood gases.

Key Words: *Blood Sampling; Heparin; Arterial Blood Gases.*

References

1. Claire M, Bronwyn A, Sharon J, Dank A. A discard volume of twice the dead space ensures clinically accurate arterial blood gases and electrolytes and prevents unnecessary blood loss. Crit care med 2003; 31: 1654-58.
2. Potter Anne, Patricia A. Fundamental of nursing. 1edition Toronto: CV mosby company; 2004; 1288-89.
3. Turton M. Heparin solution as source of error in blood gas determination [letter]. Clinical chemistry 1983; 29: 1562-63.
4. Ehrlich J, Stivala S. Chemistry and pharmacology of heparin. journal of pharmaceutical science 1973; 62: 517-44
5. Barbara A, Julia Lash, Kathleen S, Maryl L, et al. Quantifying the minimum discard sample required for accurate arterial blood gases. Nursing research 1989; 38: 276-79.
6. Bernard Henry J. Clinical diagnosis and management by laboratory methods. Philadelphia, Sanders Company. 2001; 149.
7. Ordog G, Wasserberger J, Balasubramaniam S. Effect of heparin on blood gases. Annals of emergency medicine 1985; 14: 233-38.
8. Boidin M, Jorna P. Influences of different heparin solutions upon blood gas analysis and biochemical values measured in plasma. Intensive care medicine 1984; 10: 255-60.
9. Hutchison A, Ralston S, Dryburgh S, Small M, et al. Too much heparin: possible source of error in blood gas analysis. British medical journal 1983; 287: 1131-32.
10. Wieringa G.E. problems with blood gas analysis revisited [letter]. Clinical chemistry 1987; 33: 719.