مقادیر طبیعی گازهای خون شریانی در افراد سالم بالای ۱۸ سال شهرستان کاشان در سال ۱۳۷۴

دکتر ابراهیم رضی *، دکتر حمیدرضا ابطحی **، دکتر نسرین عباسی ***
سید غلامعباس موسوی ****

خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به کاربردهای بالینی فراوان گازهای خون شریانی (ABG)، تاکنون مقادیر طبیعی آن در کشور ما اندازه گیری نشده است. از این رو به منظور تعیین P_aO_2، P_aCo_2، HCo_3^- و pH این تحقیق بر روی افراد ۷۴-۱۸ ساله کاشان در پاییز و زمستان سال ۱۳۷۴ انجام شد.

مواد و روشها: تحقیق به روش توصیفی بر ۱۲۱ نفر فرد سالم که به طور تصادفی با مراجعه به پرونده‌های مربوط به طرح واکسیناسیون انتخاب گردیده بودند، صورت پذیرفت. از کلیه افراد، خون‌گیری شریانی از شریان رادیال در حالت نشسته انجام گرفت. مقادیر طبیعی در نمونه‌ها مشخص و فاصله اطمینانی در جامعه برآورد گردید.

یافته‌ها: میزان P_aO_2 در مردان ۹۱/۹±۹/۸ mmHg و در زنان ۹۴/۴±۱۱/۵ mmHg و معادلهٔ خطی آن به صورت زیر بود.

$$P_aO_2 = ۱۰۳/۵۹ - ۰/۲۹ \times \text{سن (سال)}$$

میزان P_aCo_2 در مردان ۳۸±۳/۵۴ mmHg و در زنان ۳۶±۴/۳۶ mmHg و میزان HCo_3^- در مردان ۲۲/۶±۲/۱۲ meq/l و در زنان ۲۱/۴±۱/۹۶ meq/l و میزان pH در مردان ۷/۴۰±۰/۰۲ و در زنان ۷/۴۰±۰/۰۴ بود.

نتیجه گیری: مقادیر طبیعی گازهای خون شریانی می‌تواند حداقل در شهر کاشان مورد استفاده بالینی قرار گرفته و توصیه می‌شود از آن به عنوان مرجع در آزمایشگاههای تنفسی استفاده گردد.

واژگان کلیدی: گازهای خون شریانی، P_aO_2، P_aCo_2

* دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی کاشان، گروه داخلی
** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران، گروه داخلی
*** پزشک عمومی
**** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی کاشان، دانشکده بهداشت

مقدمه

آنالیز گازهای خون شریانی جهت بررسی تبادل گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن (Co_2) و وضعیت اسید و باز انجام می‌شود. در دهه ۱۹۵۰ بود که پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در الکترودهای گازهای خون شریانی که جهت سنجش P_aO_2 ، P_aCo_2 و pH کاربرد دارند صورت گرفت (۱،۲).

دستگاههای ABG امروزی قادرند که P_aO_2 ، P_aCo_2 ، HCo^-_3 و pH نمونه خون شریانی را طی مدت یک دقیقه محاسبه کنند (۳). اصولاً مقادیر طبیعی P_aO_2 ، P_aCo_2 ، HCo^-_3 و pH براساس مطالعاتی است که در تعداد محدودی از نتایج گازهای خون شریانی افراد طبیعی استخراج شده است (۴). حتی در تحقیقاتی که اخیراً در مورد آزمایشات استاندارد عملی ریه گزارش گردیده هیچ اشاره‌ای به گازهای خون شریانی (ABG) ، اعم از نحوه سنجش و یا مقادیر طبیعی آن اشاره نرفته است (۵). حتی در کتابهای جدید فیزیولوژی مقادیر طبیعی گزارش شده در مورد P_aO_2 مربوط به تحقیقاتی است که در گذشته دور انجام گرفته و متاسفانه تعداد نمونه‌ها در هر گروه نیز محدود و اندک بوده است (۱۲ ـ ۶). به طوری که در یکی از این تحقیقات که گزارش آن توسط Siggaard-Anderson در سال ۱۹۹۰ انتشار یافت ، تعداد نمونه‌های ABG فقط ۳۵ مورد بود (۱۳). از طرفی مقادیر محاسبه شده P_aO_2 و ارتباط آن با سن در این تحقیقات متفاوت می‌باشد و ضریب همبستگی از حداقل ، (سال) سن × ۴۸/۰ ـ ۹۲/۸ تا (سال) سن × ۴۳/۰ ـ ۱۰۹ گزارش گردیده است (۱۳، ۱۲)، مثلاً در یک فرد ۶۰ ساله PO_2 شریانی محاسبه شده به ترتیب از ۶۴ تا ۸۳/۲ میلی‌متر جیوه بوده که بسیار متفاوت می‌باشد. براین اساس Gibson نیز به لزوم کسب طبیعی و محاسبه مقادیر ABG اشاره کرده است (۱۴). از آنجایی که امروزه تجزیه و تحلیل گازهای خون شریانی در افراد مسن کاربرد بیشتری دارد ، بعضی از تحقیقات بطور انحصاری در افراد میانسال و مسن می‌گردد (۱۵).

هدف از این تحقیق تعیین مقادیر طبیعی گازهای خون شریانی در افراد سالم بالای ۱۸ سال شهر کاشان می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق به روش توصیفی صورت پذیرفت. حجم نمونه با توجه به مطالعات مشابه از حداقل ۳۵ تا ۱۵۲ نفر و با میانگین ۱۰۲ نفر بود که در این تحقیق بر روی ۱۲۱ نفر انجام گرفت (۱۶ ، ۱۵ ، ۱۳ ، ۱۲ ، ۱۱) . جامعه مورد بررسی ، با مراجعه به شبکه بهداشت کاشان از روی پرونده‌های مربوط به طرح واکسیناسیون در سال ۱۳۷۴ بود. ۱۷۲ نفر به روش نمونه‌گیری ساده و تصادفی انتخاب شدند، نشانی آنها ثبت گردیده و در مرحله بعد با ارسال دعوت نامه‌هایی از نمونه، آزمایش گازهای خون شریانی بعمل آمد. محل اخذ نمونه در آزمایشگاه بیمارستان شهید بهشتی (ارتفاع ۹۸۰ متر از سطح دریا و فشار جو متغیر و بین ۶۹۴ ـ ۶۸۹ میلی متر جیوه) و در طی فصلهای پاییز و زمستان ۱۳۷۴ انجام گرفت.

از تمامی افراد دعوت شده معاینه فیزیکی بعمل آمد. سن افراد مورد بررسی بالاتر از ۱۸ سال و اهل و ساکن کاشان باشند.

هوای اتاق آزمایشگاه و فشار بارومتری روزانه ثبت می‌گردید و با کالیبراسیون دستگاه تطبیق داده می‌شد. افرادی که با دعوت نامه جهت انجام ABG مراجعه می‌کردند در صورتی که هر یک از یافته‌های زیر را داشتند از مطالعه خارج می‌شدند.

۱ـ وجود یافته‌های مربوط به بیماری ریوی ، قلبی ـ عروقی، کلیوی ، کبدی ، متابولیک ، عصبی و یا خونی.

۲ـ افرادی که تحت درمان دارویی برای بیماری حاد یا مزمن خاصی بودند.

۳ـ کسانی که شرح حال بیماری ریوی نیازمند به درمان خاص و یا بیماری با گرافی قفسه سینه غیر طبیعی را داشته باشند مثل پنوموتراکس ، سل ریه ، آبسه ریه و سابقه قبلی جراحی قفسه سینه.

۴ـ در معاینه بالینی یافته‌ای مثبت دال بر بیماری دستگاه گوارش ، سیستم عصبی قلبی ـ عروقی و یا ریوی در کار باشد.

۵ـ کسانی که اسپیرومتری طبیعی نداشته (قابل انتظار ۸۰ درصد < FEV_1) .

۶ـ افراد سیگاری و یا افرادی که در گذشته سیگاری بوده‌اند و شرح حال بیش از ۵ بسته سیگار را درسال بدهند.

۷ـ افراد تب دار ، چون تب اثرات قابل ملاحظه‌ای بر روی شاخص‌های ABG دارد (۱۷).

برای تمام مراجعه کنندگان بعد از معاینه فیزیکی ، تعیین قد ، وزن و فشار خون ، اسپیرومتری و گرافی قفسه سینه و خون گیری جهت تعیین شمارش سلولهای خونی ، اندازه‌گیری قند خون و کراتی‌نین به عمل می‌آمد. بعد از آن ABG در حالت نشسته از شریان رادیال بر مبنای رعایت ضوابط انجام می‌گرفت(۴). جهت ارزیابی و بررسی کفایت گردش خون جانبی در دست قبل از گرفتن نمونه از مورد پژوهش تست آلن (Allen) انجام می‌شد (۱۸). سرنگ مصرفی از نوع سرنگ انسولین یک بار مصرف یک میلی‌لیتری با سر سوزن شماره $۲۶\frac{۱}{۲}$ بود که قبلاً با ۰/۱ میلی‌لیتر هپارین ، هپارینیزه و هپارین‌های اضافی کاملاً خالی شده بود و تنها در فضای مرده آن به مقدار اندک (۰/۰۷ ml) هپارین باقی می‌ماند. سعی بر این بود که تماس نمونه خون شریانی با هوای اتاق یا با هپارین اضافی به حداقل مقدار خود رسانیده گردد (۱۹). حدود یک میلی‌لیتر خون شریانی از فرد در حالی که به آرامی تنفس می‌کرد گرفته می‌شد و حداکثر طی مدت ۳ دقیقه در دستگاه آنالیزور قرار می‌گرفت. مشخصات دستگاه بشرح زیر بود :

AVL 995S Automatic Blood Gas, GRAZ, Austria

به موضوع حاملگی ، با توجه به تاثیر حاملگی بر روی ABG و از طرفی بخاطر تاثیر اشعه و خطر آن در حاملگی در خانم‌ها توجه خاصی مبذول شد. اندازه‌گیری قدووزن بدون کفشها و لباسهای اضافی انجام می‌گرفت (قد بر حسب سانتی متر و وزن آنها بر حسب کیلوگرم یادداشت می‌شد). سپس از افراد با دستگاه اسپیرومتر H1-501 اسپیرومتری نیز بعمل می‌آمد. اندازه‌گیری‌های صورت پذیرفته بر طبق معیارهای انجمن آمریکایی قفسه سینه بیان می‌گردید (۲۰).

هوای اتاق آزمایشگاه و فشار بارومتری روزانه ثبت و با کالیبراسیون دستگاه تطبیق داده می‌شد.

در نهایت اطلاعات بدست آمده بر روی برگه‌های کامپیوتری اسپیرومتری، ABG ، CBC و برگه‌های قند خون ، کراتی‌نین ثبت می‌گردید. مقادیر طبیعی گازهای خون شریانی به تفکیک جنس در نمونه‌ها مشخص و با احتمال ۹۵ درصد فاصله اطمینان (Confidence interval) در جامعه برآورد شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۷۲ نفر تحت بررسی قرار گرفتند که از میان آنها ۵۱ نفر فاقد شرایط لازم بوده و از مطالعه حذف گردیدند. این عده شامل ۵ مورد بیماری ریوی ، یک مورد آنمی (Hb=۱۰) ، ۵ مورد دیابت داشتند ، ۱۷ مورد ABG انجام شده ، وریدی بوده و در ۲۳ نفر به علت عیب تکنیکی هنگام گرفتن نمونه و حضور حباب‌های اکسیژن ، PaO_2 بیش از حد انتظار گزارش گردیده که از مطالعه حذف شدند.

از ۱۲۱ مورد باقیمانده ۶۲ نفر (۵۱/۲ درصد) آنان را مردان و ۵۹ نفر (۴۸/۸ درصد) آنان را زنان تشکیل می‌دادند.

افراد مورد بررسی در محدوده سنی ۷۴-۱۸ سال قرار داشتند و میانگین سنی در مردان ۱۲/۷±۳۶/۶ سال و در زنان ۱۱/۲±۳۶/۳ سال بود. در جدول (۱) تعداد و درصد نمونه‌ها و میانگین سنی و مقادیر انحراف معیار در گروههای سنی به تفکیک جنس ذکر شده است.

جدول ۱- توزیع سنی و جنسی افراد مورد بررسی مقادیر گازهای خون شریانی ، کاشان سال ۱۳۷۴

جنس / سن (سال)	مرد	زن	جمع
۳۶-۱۸	۳۲ (۲۶/۵)	۳۷ (۳۰/۵)	۶۹ (۵۷)
۵۶-۳۷	۲۳ (۱۹)	۱۶ (۱۳/۲)	۳۹ (۳۲/۲)
۷۴-۵۷	۷ (۵/۸)	۶ (۴/۹)	۱۳ (۱۰/۷)
جمع	۶۲ (۵۱/۲)	۵۹ (۴۸/۸)	۱۲۱ (۱۰۰)
میانگین سنی	۱۲/۷۵±۳۶/۶	۱۱/۲±۳۶/۳	۱۱/۹±۳۶/۵

در جدول (۲) مقادیر میانگین و انحراف معیار Po_2 خون شریانی و تعداد افراد در گروههای سنی مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۲- توزیع سنی PO_2 خون شریانی و انحراف استاندارد ، کاشان سال ۱۳۷۴

سن (سال)	مقدار PO_2 خون شریانی و انحراف استاندارد
۳۶-۱۸	۱۰/۶±۹۴/۸
۵۶-۳۷	۱۰/۴±۹۳/۴
۷۴-۵۷	۷/۱±۸۳/۴
جمع	۱۰/۷±۹۳/۱

در جداول (۳) و (۴) نتایج ABG ذکر شده ، همان گونه که ملاحظه می‌گردد ۴ پارامتر در این مطالعه منظور شده است که نتایج آن بشرح زیر است :

جدول ۳ـ توزیع مقادیر طبیعی گازهای خون شریانی به تفکیک جنس در افراد سالم ۷۴ـ۱۸ سال ، کاشان سال ۱۳۷۴

جنس / گازهای خون شریانی	زنان (n =۵۹)		مردان (n =۶۲)		کل n=۱۲۱	
	$\bar{x}\pm SD$	C.V	$\bar{x}\pm SD$	C.V	$\bar{x}\pm SD$	CV
P_aO_2 (mmHg)	۹۴/۴±۱۱/۵	۱۲/۲	۹۱/۹±۹/۸	۱۰/۷	۹۳/۱±۱۰/۷	۱۱/۵
P_aCo_2 (mmHg)	۳۶/۱±۴/۳	۱۱/۹	۳۸±۳/۵	۹/۳	۳۷/۱±۳/۹	۱۰/۵
HCo_3^- (mEq/l)	۲۱/۴±۱/۹	۸/۹	۲۲/۶±۲/۱	۹/۴	۲۲±۲	۹/۱
pH	۷/۴۰±۰/۰۴	۰/۵۴	۷/۴۰±۰/۰۲	۰/۲۷	۷/۴۰±۰/۰۳	۰/۴

جدول ۴ـ توزیع گازهای خون شریانی طبیعی با احتمال ۹۵ درصد به تفکیک جنس ، شهر کاشان سال ۱۳۷۴

جنس / گازهای خون شریانی	زنان	مردان	جمع
P_aO_2	۹۷ تا ۹۱/۵	۹۴ تا ۸۹/۵	۹۵ تا ۹۱
P_aCo_2	۳۷ تا ۳۵	۳۸/۸ تا ۳۷	۳۷/۸ تا ۳۶/۵
HCo_3^-	۲۲ تا ۲۱	۲۳ تا ۲۲/۱	۲۲/۴ تا ۲۱/۶
pH	۷/۴۰	۷/۴۰	۷/۴۰

و معادله همبستگی بین P_aO_2 با سن به صورت زیر حاصل گردید :

P_aO_2 = ۱۰۳/۵۹ ـ ۰/۲۹ × سن (سال)

بحث

تحقیق نشان داد که مقادیر طبیعی P_aO_2 برای محدوده‌سنی ۱۸ تا ۷۴ سال افراد سالم شهر کاشان ، در فاصله ۹۵ تا ۹۱ میلی‌متر جیوه بوده که معادله همبستگی آن بصورت : P_aO_2 = ۱۰۳/۵۹ ـ ۰/۲۹ × سن (سال) می‌باشد ، همچنین در مورد P_aCo_2 در فاصله ۳۷/۸ تا ۳۶/۵ میلی‌متر جیوه ، HCo_3^- بین ۲۱/۶ تا ۲۲/۴ میلی اکی والانت در لیتر و pH برابر ۷/۴۰ است.

ارتباط معکوس بین سن و P_aO_2 خون شریانی در متون پزشکی نیز بیان شده (۱۳ ، ۶) ، همبستگی کاهش P_aO_2 با افزایش سن در بعضی از تحقیقات در سنین پیری (بعد از سن ۷۴ـ ۷۰ سال) گزارش نگردیده است (۱۵).

محققین زیادی جهت کسب مقادیر طبیعی P_aO_2 و تعیین آن در افراد طبیعی و سالم مطالعه و بررسی داشته‌اند (۱۶،۱۵،۱۳،۱۲،۱۱). بخاطر

اهمیت بسزایی که سن بر روی PaO_2 دارد، بعضی از محققین مقادیر PaO_2 را در افراد طبیعی تجزیه و تحلیل کرده و معادله همبستگی آن را ارائه داده‌اند. اصولاً مطالعاتی که در آنها جهت کسب مقادیر طبیعی Po_2 ، PCo_2 و pH انجام گرفته در تعداد محدودی از افرادطبیعی صورت پذیرفته است (۴). تعداد نمونه‌ها از حداقل ۳۵موردتاحداکثر ۱۵۲موردبود (۱۳ ، ۱۲). معادله همبستگی در مطالعه Siggaard-Anderson در ۳۵ نفر برابر (سال) سن × ۰/۴۸ - ۹۲/۸۵ می‌باشد(۱۳).

در مطالعه Marshal - whyche که نتایج حاصل از ۱۲ مطالعه گوناگون منتج شده ، معادله به دست آمده برابر (سال) سن × ۰/۳۳ - ۱۰۲ بود (۱۶). در مطالعه Cerveri و همکاران که در ۱۴۴ نفر در محدوده سنی ۴۷ - ۴۰ سال در یکی از مناطق ایتالیا (در ارتفاع ۶۰ متری از سطح دریا) انجام گرفت ، معادله همبستگی (سال) سن × ۰/۳۹ - ۱۰۸/۷۵ بود(۱۵). در مطالعه Sorbini و همکاران که در ۱۵۲ نفردر سطح دریا (فشار بارومتری ۷۶۰ میلی‌متر جیوه) در محدوده سنی ۸۴ - ۱۴ سال صورت پذیرفت ، معادله همبستگی Po_2 برابر (سال) سن × ۰/۴۳ - ۱۰۹ می‌باشد (۱۲). آنچه که از این مطالعه‌ملاحظه‌می‌گردد ، کاهش PaO_2 باافزایش سن است که در تمامی مطالعات مذکور نیز مشاهده می‌گردد (۱۶،۱۵،۱۳،۱۲،۱۱).

همان طور که ملاحظه می‌شود در مطالعه Sorbini و همکاران رگرسیون سنی بیشتری منظور شده است. در مطالعه ما معادله همبستگی مقدار ثابت PaO_2 تقریباً نزدیک به معادله Mellemgaard (۱۱) است. مقدار میانگین PaO_2 در یک فرد ۵۰ ساله در مطالعه Cerveri (۱۵) و Mellemgaard (۱۱) به ترتیب ۸۹/۲۵ و ۹۰/۷ و در مطالعه ما ۸۹/۰۹ میلی‌متر جیوه می‌باشد. مقدار PaO_2 در یک فرد ۵۰ ساله در مطالعات Sorbini (۱۲) ، Marshal-whyche (۱۶) و Siggaard-Anderson (۱۳) به ترتیب ۸۷/۵ ، ۸۵/۵ و ۶۸/۸۵ میلی‌متر جیوه است. میانگین PaO_2 کل افراد مطالعه شده در مطالعه Cerveri برای مردان و زنان به ترتیب ۸۳/۶ و ۸۴ میلی‌متر جیوه بود (۱۵)، در حالی که در مطالعه ما به ترتیب ۹۱/۹۲ و ۹۴/۴۱ میلی‌متر جیوه می‌باشد ، علت اختلاف فوق بیشتر بخاطر سن افراد مورد بررسی است ، چون در مطالعه Cerveri و همکاران سن افراد مورد مطالعه ۷۴ - ۴۰ سال (۱۵) و در مطالعه ما در ۵۷ درصد موارد محدوده سنی افراد بین ۳۶ - ۱۸ سال و در ۸۹/۲ درصد موارد کمتر از ۵۵ سال بود. از نظر تعریف هیپوکسمی هنگامی روی می‌دهد که PaO_2 کمتر از ۸۰ mmHg باشد (۴).

عوامل مختلفی در همبستگی کاهش PaO_2 با افزایش سن دخالت دارد.

Holland و همکاران ، معتقدند که در افراد مسن توزیع تهویه در نواحی تحتانی ریه نسبت به افراد جوان طبیعی نامتناسب بوده که این امر ناشی از کاهش نیروی ارتجاعی کششی ریه‌ها (elastic recoil) و کاهش مقاومت مجاری هوایی کلاپس شدهٔ (Collapsed) ریه افراد مسن است (۲۱). آنها معتقدند که در افراد مسن با تنفس‌های آرام، اختلال ناحیه‌ای در تعادل تهویه به میزان خون ریه ($V^{\cdot}/Q^{\cdot}$) وجود دارد

که منجر به افزایش اختلاف فشار اکسیژن آلوئولی - شریانی می‌شود. این موضوع اخیراً توسط Redhammer نیز به اثبات رسیده است (۲۲). با افزایش سن ، اندازه فضاهای هوایی انتهایی افزایش یافته که منجر به کاهش ظرفیت انتشاری ریه‌ها و در نتیجه کاهش P_aO_2 در افراد مسن می‌گردد (۲۳).

در مطالعه Siggaard-Anderson میانگین P_aCo_2 در مردان ۴۱/۲۵±۰/۳۳ و در زنان ۳۸/۶۶±۰/۳۶ میلی‌مترجیوه بوده است (۱۳). در مطالعه Cerveri و همکاران میانگین P_aCo_2 در مردان ۳۶/۲±۳/۹۲ و در زنان ۳۵/۴±۳/۷۸ میلی‌متر جیوه است (۱۵). همان طوری که ملاحظه می‌شود اختلاف میانگین P_aCo_2 در مطالعه حاضر با مطالعه Cerveri (۱۵) قابل ملاحظه نیست ولی با مطالعه Siggaard-Anderson (۱۳) تفاوت چشمگیری دارد که آن هم شاید ناشی از هیپرونتیلاسیون ملایم در ارتفاع بالاتر در مطالعه ما می‌باشد. چون تحقیق Cerveri و Siggaard-Anderson در سطح دریا صورت گرفته است (۱۵ ، ۱۳).

بطور کلی محدوده قابل قبول دو انحراف استاندارد P_aCo_2 طبیعی بین ۳۵ تا ۴۵ میلی‌متر جیوه است (۲۴). از میان مطالعات انجام گرفته که جهت تعیین مقدار طبیعی PCo_2 صورت پذیرفته ، Minty و Nunn حد اطمینان ۹۵ درصد افراد طبیعی را با توجه به بررسی ۷ مطالعه صورت گرفته بین ۳۰ تا ۴۵/۸ میلی‌متر جیوه تعیین کردند (۲۵). در مطالعه Filley و همکاران در ۱۹ مرد طبیعی ، مقدار متوسط Pco_2 برابر ۳۸/۸±۳/۱۶ میلی‌متر جیوه بود (۲۶).

محدوده قابل قبول pH طبیعی را بین ۷/۳۵ تا ۷/۴۵ گزارش کرده‌اند (۲۷). در مطالعه Cerveri و همکاران میانگین pH در مردان‌وزنان‌به ترتیب ۷/۴۳±۰/۳ و ۷/۴۴±۰/۰۳ (۱۵) و در مطالعه Siggaerrd-Anderson میانگین pH در مردان و زنان به ترتیب ۷/۴۲±۰/۰۱۶ و ۷/۴۰±۰/۰۱۵ گزارش شده است (۱۳). همان طوری که ملاحظه می‌گردد میانگین pH در مطالعه ما اندکی کمتر از مطالعه دیگران می‌باشد ، هر چند تفاوت موجود قابل توجه نیست. در این بررسی میانگین HCo_3^- در مردان و زنان به ترتیب ۲۲/۵۸±۲/۱۲ و ۲۱/۴۲±۱/۰۹ میلی اکی والانت در لیتر می‌باشد. با توجه به اینکه در سیستم AVL مقادیر بی‌کربنات را از مقادیر اندازه‌گیری شده pH و P_aCo_2 محاسبه می‌نمایند ، در رابطه با بی‌کربنات مقایسه مستقلی با مطالعات قبلی صورت نپذیرفته است.

یکی از نکات قوت این بررسی سالمی همگی افراد دعوت شده جهت اخذ نمونه و از طرفی انتخاب افراد بطور تصادفی می‌باشد. در حالی که در مطالعه Cerveri و همکاران که اخیراً انجام پذیرفته ، نمونه‌های پژوهش از میان کسانی انتخاب می‌شدند که جهت جراحی غیر اورژانسی یا معاینه عمومی (Check up) مراجعه می‌کردند. بنابراین با توجه به نحوه انتخاب نمونه‌ها در مطالعه ما می‌توان ادعا کرد که افراد انتخاب گردیده نمونه‌ای از کل جامعه هستند واز طرفی با توجه به حذف هرگونه بیماری تاثیرگذار بر روی ABG ، این امر دلالت بر ارزش مطالعه دارد.

نتیجه این که در این بررسی با توجه به کافی بودن تعداد نمونه‌ها در مقایسه با دیگر تحقیقات

صورت پذیرفته می‌توان از مقادیر ABG بدست آمده در این مطالعه به عنوان مرجعی در کشور و حتی بعضی از مناطق دنیا که از نظر نژادی و خصوصیات بدنی در حد مردم ما هستند استفاده کرد.

References:

1. Mohler JG. The basis for clinical blood gas evaluation. in : Wilson AF (ed). Pulmonary Function Testing. Indications and Interpretations. Orlando, Florida: Grune and Stratton; 1958: 153-173.
2. Clark - LC. Monitor and control of blood and tissue oxygen tensions. Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1956; 2: 41-48.
3. National Committee for clinical laboratory standards. Percutaneous collectiom of arterial blood for laboratory analysis; 1985 : 1-24.
4. Shapiro BA. Harrison KA. Walton JR. Clinical applications of blood gases. Chicago: Year Book Medical publications; 1982: .
5. Report Working Party. Standardization of lung function tests. Eur Respir J. 1993; 6 (Suppl. 16): 5-40.
6. Nunn, JF. Applied respiratory physiology. 3rd ed. London: Butterworths; 1987: 235-283.
7. Marazzini L. I valori normali. in: luigi Marazzini (ed). Fisiopatologia esemeiotica fuzionale della respirazione. Milan: Raffaello Cortina Editor. 298-299.
8. Raine JM. Bishop JM.A difference in O_2 tension and physiological dead space in normal man. J App Physiol. 1963; 18: 284-288.
9. Conway CM. Payne JP. Tomlin PJ. Arterial oxygen tensions of patients a waiting surgery. Br. J Anaesth. 1965; 37: 405-408.
10. Marshal BG. Millar RA. Some factors influencing postoporative hypoxemia. Anaesthesiology. 1965; 20: 408-411.
11. Mellemgaard K. The alveolar - arterial oxygen difference: its size and components in normal man. Acta Physiol Scand. 1966; 67: 10-20.

12. Sorbini CA. Grassi V. Solinas E. Arterial oxygen tension in relation to age in healthy subjects. Respiration. 1968; 25 : 3-13.

13. Siggaard - Anderson OP. Wimberely PD, Fogh - Andersen N. Arterial oxygen status determined with routine pH/ blood gas equipment and multi- wavelength hemoximetry: reference values, precision, and accuracy. Scand J Clin Lab Invest. 1990; 50 (Supple. 203): 57-66.

14. Gibson, GJ. Standardized lung function testing (editorial). Eur Respir J. 1993; 6: 155-157.

15. Cerveri I. Zoia MC. Fanfulla F. Reference values of artrial oxygen tension in the middle - aged and elderly. Am J Respir Crit Care Med. 1995 ; 152: 934-41.

16. Marshal BE. Whyches MQ. Hypoxemia during and after anaesthesia. Anaesthesiology. 1972; 37: 178.

17. Ashwood ER. Kost G. Kenny M. Temperature control of blood - gas and pH measurements. Clin Chem. 1983; 29 : 1877-1885.

18. Allen EV. Thromboangitis obliterans : methods of diagnosis of chronic occlusive arterial lesions distal to the wrist with illustrative cases. Am J Med Sci. 1929; 178: 237-244.

19. Cissik JH. Salutro J. Patton ol. The effects of sodium heparin on arterial blood gas analysis. CVP. 1977; 5: 17-33.

20. Gardner RM. Hankinson JL. Clausen JL. Standardization of spirometry: 1987 update. Official statement of the American Thoracic Society. Am Rev Respir Dis. 1987; 136: 1285-1298.

21. Holland J. Milic - Emili J. Macklem PT. Regional distribution of pulmonary ventilation and perfusion in elderly. Subject. J Clin invest. 1968 ; 47: 81-92.

22. Redhammer R. Analysis of age dependence of P_aO_2 . Bull Eur Physiopathol Respir. 1985; 21: 31 E .

23. Paoletti PG. Viegi G. Pistelli F. Reference equations for the single- breath diffusing capacity. Am Rev Respir Dis. 1985; 132: 806-813.

24. Servinghaus JW. Measurements of blood gases: PO_2 and PCO_2. Ann NY Acad Sci. 1968, 148: 115-32.

25. Minty BD Nunn JF. Regional control survey of blood - gas analysis. Ann Clin Biochem. 1977; 14: 245-53.

26. Filley GF. Gregorie F. Wright GW. Alveolar and arterial oxygen and significance of the alveolar - oxygen tension difference in normal men. J Clin Invest. 1954; 33: 517-529.

27. Servinghaus JW. Blood gas concentrations. in : Fenn Wo. Rahn H (eds) . The Handbook of Physiology. Baltimore: Williams and Wilkins. 1964: 1475-1487.