

تفسیر گازهای خون شریانی

ABG

Reference :

Clark, M, Barbara : *Interpreting ABGs*.
RN, March 1991, P.P 42 - 46.

ترجمه : محمد زهانی

دانشجوی دوره اول کارشناسی پرستاری

مقدمه :

اندازه گیری گازهای خون ، اطلاعات ارزشمندی را درباره تعادل اسید - باز و اشباع خون شریانی از اکسیژن ، ارائه می دهد . درک این یافته ها ، در مراقبت پرستاری بسیاری از بیماران حائز اهمیت است . در عین حال ، تفسیر نتایج گازهای خون شریانی برای اغلب پرستاران مانند حل یک مسئله دشوار است ، و به طور عمده ، مشکل از آنجا آغاز می شود که فرد می خواهد به یکباره مفهوم تمام نتایج ها را دریابد . اما اگر شما معیارهای نشان دهنده اکسیژناسیون و فاکتورهای مشخص کننده تعادل اسید و باز را به طور جداگانه ملاحظه کنید ، تفسیر نتیجه گازهای خون شریانی وظیفه سبکی نخواهد بود .

* اکسیژن رسانی : SaO_2 , Pao_2

اندازه گیری Pao_2 ، SaO_2 ، اطلاعاتی را در زمینه اکسیژن موجود در خون شریانی بیمار ارائه می دهد . Pao_2 ، فشار سهمی اکسیژن حل شده در خون شریانی است . Pao_2 طبیعی در یک فرد جوان سالم که از هوای اطاق در سطح دریا تنفس می کند ، در حدود ۸۰ الی ۱۰۰ میلی متر جیوه است .

SaO_2 ، نشان دهنده میزان اشباع است . به مفهوم دیگر این که ، نشانگر درصد هموگلوبین حامل اکسیژن در مقایسه با کل هموگلوبین می باشد . SaO_2 طبیعی در حد ۹۵ درصد یا بیشتر از آن است .

کاهش Pao_2 یا SaO_2 از میزان و حدود طبیعی ، اغلب اقدام فوری را طلب می کند . با این وجود ، باید به خاطر داشت که ، کاهش سطح اکسیژن در ارتفاعات بالا ، نزد افراد مسن و مبتلایان به بیماری های حاد تنفسی ، قابل انتظار است . در این گونه موارد ، شما یافته های جدید را با یافته های قبلی خود از بیمار ، مقایسه می کنید . هم چنین به خاطر داشته باشید که با بررسی

* PH و نقش کلیدی یون هیدروژن :

با مشاهده PH در گزارش مربوط به اندازه گیری گازهای خونی (ABG) می توان در مورد تعادل اسید و باز به یک نظر کلی دست یافت . اسیدها ، موادی هستند که یون هیدروژن آزاد می کنند . بازها که مواد قلیایی نیز نامیده می شوند ، یون هیدروژن را قبول می کنند . تعادل بین این دو ، غلظت یون هیدروژن در بافتها را نشان می دهد که به صورت PH بیان می گردد .

غلظت یون هیدروژن و PH با یکدیگر نسبت عکس دارند . بدین معنی که ، افزایش غلظت یون هیدروژن با کاهش PH و کاهش غلظت یون هیدروژن با افزایش PH همراه است .

مقدار طبیعی PH خون شریانی بین ۷/۳۵ الی ۷/۴۵ می باشد . تغییرات PH تأثیر شدیدی بر اعمال حیاتی بدن می گذارد . سیستم آنزیمی بدن برای عملکرد صحیح خود نیاز به PH مشخصی دارد . کاهش PH یا اسیدوز ، قدرت انقباضی قلب را کاهش داده ، واکنش عروقی نسبت به کاتکول آمین ها (نظیر اپی نفرین) را کم کرده و ممکن است در عملکرد بسیاری از داروها ، تأثیر داشته باشد . افزایش PH یا آلکالوز نیز می تواند باعث اختلال در اکسیژن رسانی بافتی شود .

گزارش گازهای خون شریان ، ارزیابی شما از وضعیت اکسیژن رسانی به تمام نرسیده ، بلکه آغاز شده است . میزان هموگلوبین و برون ده قلبی بیمار نیز بایستی اندازه گیری شود . چون اگر مقدار Pao_2 و SaO_2 نیز در حد طبیعی باشد ، کاهش مقدار هموگلوبین ، معمولاً ، نشان دهنده کاهش انتقال اکسیژن است . به همین نحو ، اختلال جریان خون پس از کاهش برون ده قلبی نیز ، می تواند ایجاد هیپوکسی بافتی نماید . هر چند که مقادیر گازهای خونی ممکن است در حد قابل قبول باشد .

بنابراین ، قبل از آن که قضاوتی درباره کفایت اکسیژن رسانی بافتی صورت گیرد ، بایستی به علائم زیر که می تواند نشان دهنده میزان پرفوزیون و خون رسانی بافتی باشد ، توجه گردد :

- ◀ درجه حرارت پوست و رنگ آن .
- ◀ برون ده ادراری .
- ◀ فشار خون .
- ◀ نقش های محیطی و زمان لازم برای پوشیدن مویزگها .

تعادل اسید و باز را چگونه ارزیابی کنیم؟

۱ - به PH توجه کنید.

۲ - علت را بیابید.

۳ - متوجه جریان باشید.

✱ مروری بر میانی تعادل اسید - باز:

تردیدی نیست که حفظ تعادل اسید و باز امری حیاتی است. اسیدها، مواد زاید طبیعی ناشی از متابولیسم سلولی هستند که به طور دائم تولید می‌شوند. اسید کربنیک، نوعی اسید فرّار یا تنفسی است که به وسیلهٔ ریه‌ها دفع می‌گردد. دیگر اسیدها که به عنوان اسیدهای متابولیک یا پایدار محسوب می‌گردند، به وسیلهٔ کلیه‌ها دفع شده و یا خنثی (تامپونی) می‌شوند. سیستم‌های تامپونی، مانع افزایش اسید یا باز می‌شوند و بدین ترتیب PH را در محدودهٔ طبیعی حفظ می‌کنند.

به عنوان مثال، وقتی یک اسید قوی وارد جریان خون می‌شود، یون بیکربنات (HCO_3^-) با یون هیدروژن (H^+) ترکیب می‌شود تا اسیدکربنیک (H_2CO_3) ایجاد شود. سپس H_2CO_3 به آب (H_2O) و دی‌اکسیدکربن (CO_2) تجزیه می‌شود، که هر دوی آنها در حین بازدم و به وسیلهٔ ریه‌ها به خارج فرستاده می‌شوند. هنگامی که یک باز قوی (OH^-) به جریان خون وارد می‌شود، این ماده با اسیدکربنیک (H_2CO_3) ترکیب شده و ایجاد بیکربنات (HCO_3^-) و آب (H_2O) می‌نماید، که هر دو آنها از طریق کلیه‌ها، دفع می‌گردند.

سیستم بیکربنات - اسید کربنیک، مهمترین سیستم تامپونی در بدن است. وقتی نسبت بیکربنات به اسیدکربنیک در خون شریانی، بیست به یک باشد، PH در حد طبیعی باقی می‌ماند.

با این وجود، ناهنجاری‌های بی‌شماری، این نسبت را تغییر داده و منجر به ایجاد PH غیرطبیعی می‌گردند. وقتی این پدیده به دنبال کاهش جزء قلیایی، تامپونها ایجاد شود، در

اصطلاح به آن "کمبود باز" می‌گویند. در این صورت یون‌های هیدروژن اضافی خنثی نشده و به شدت کاهش می‌یابد.

اندازه‌گیری PaO_2 و HCO_3^- در یک ABG وضعیت هر یک از اجزای سیستم تامپونی نیکربنات - اسید کربنیک را مشخص می‌کند.

✱ HCO_3^- و $PaCO_2$ به عنوان فاکتورهای بیانگر وضعیت تنفس و متابولیسم:

$PaCO_2$ ، مبین فشار سهمی دی‌اکسیدکربن در خون شریانی است. از آنجایی که بین دی‌اکسیدکربن و اسید کربنیک تعادلی وجود دارد، تغییرات $PaCO_2$ باعث تغییرات مشابه در سطح اسید کربنیک می‌گردد.

تغییر در وضعیت تنفس، باعث بروز تغییر در دفع دی‌اکسیدکربن و سطح $PaCO_2$ می‌شود. اگر هوا در حجم لازم و طبیعی وارد ریه‌ها شده و از آن خارج شود، $PaCO_2$ در حد طبیعی خود یعنی ۳۵ الی ۴۵ میلی‌متر جیوه باقی می‌ماند. در صورتی که تعداد تنفس بیمار، کاهش یابد (هیپونتیلیسیون)، حجم هوای تبادل‌گرا کاهش یافته و هم‌زمان با آن، خروج دی‌اکسیدکربن کم می‌شود. در این حال $PaCO_2$ از ۴۵ میلی‌متر جیوه بالاتر رفته، میزان بار اسیدی افزایش پیدا کرده و ایجاد اسیدوز تنفسی می‌نماید. این اختلال تعادل می‌تواند در موارد ذیل، ایجاد شود:

- بیماری‌های مزمن انسدادی ریه.
- ضربه سر.
- مصرف بیش از حد داروهای مسکن.
- یبوستی.
- مسمومیت دارویی.
- بیماری‌های عصبی - عضلانی نظیر سندرم "گیلن‌باره" یا "میاستی‌گرا"

اگر حجم جاری دستگاه تنفس مصنوعی در حد کم تنظیم شده باشد، بیماری که به آن متصل است دچار "اسیدوز تنفسی" خواهد شد. از طرف دیگر، هیپونتیلیسیون باعث خروج بیش از حد CO_2 می‌شود. در اینصورت $PaCO_2$ به

کمتر از ۳۵ میلی‌متر جیوه رسیده و مقدار اسید کاهش می‌یابد، که در نتیجه باعث ایجاد "آلکالوز تنفسی" می‌گردد.

بعضی از وضعیت‌های تسریع‌کننده در این عارضه عبارتند از: هیپوکسی، آمبولی ریه، اضطراب، حاملگی و استفاده از حجم جاری زیاد در هنگام تهویه مکانیکی.

سطح بیکربنات (HCO_3^-) به وسیلهٔ کلیه کنترل شده و حد طبیعی آن بین ۲۲ الی ۲۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر است. "اسیدوز متابولیک" زمانی بروز می‌کند که افزایش اسید، منجر به مصرف بیکربنات موجود شده و سطح HCO_3^- به کمتر از ۲۲ میلی‌اکی‌والان برسد. مواردی که مقدار اسید را افزایش می‌دهند، شامل: کتواسیدوز دیابتی، اسیدوز ناشی از تجمع اسید لاکتیک و نارسایی کلیه، می‌باشند.

دفع مستقیم یون بیکربنات نیز در مواقع ابتلاء به اسهال شدید و یا تخلیه ترشحات پانکراس، ظرفیت تامپونی را کاهش داده و منجر به اسیدوز می‌گردد.

کاهش اسید ممکن است باعث افزایش بیکربنات به مقادیر بالاتر از ۲۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر شود. بنابراین آلکالوز متابولیک زمانی روی می‌دهد که، مایعات سرشار از اسید از قسمت فوقانی دستگاه گوارش خارج شود. به عنوان مثال، در حین استفراغ یا تخلیه ترشحات حلق و معده.

درمان طولانی مدت با داروهای مدر، درمان با استروئیدها، بیماری کوشینگ و آلدوسترونیسم نیز می‌توانند با دفع یون‌های پتاسیم، کلر و هیدروژن منجر به آلکالوز متابولیک شوند.

✱ برقراری ارتباط بین اجزاء:

برای تفسیر نتایج ABG بیماران، و مطالعه جزئیات PH ، $PaCO_2$ و HCO_3^- از سه مرحله زیر استفاده کنید:

مرحله اول - وضعیت PH را مشخص کنید. PH کمتر از ۷/۳۵ نشان‌دهندهٔ اسیدوز

است. اگر PH بالاتر از $7/45$ باشد، بیمار در حالت آلکالوز قرار دارد. PH بین $7/35$ الی $7/45$ ، را می‌توان طبیعی تلقی نمود. اما همین PH می‌تواند به دنبال جبران یک اختلال اسید-باز ایجاد شده باشد. به همین علت، جهت پرهیز از اشتباه در تشخیص وضعیت جبران شده، در حال حاضر، PH کمتر از $7/40$ را اسیدوز محسوب نمائید. هم‌چنین هر PH بالاتر از $7/40$ را آلکالوز بنامید. در مرحله بعد این مقادیر را بار دیگر نیز بررسی خواهیم نمود.

با مشاهده فاکتورهای مشخص‌کننده تعادل اسید و باز، تعیین نتیجه گازهای خون شریانی وظیفه سنینگنی نخواهد بود.

مرحله دوم = علت اختلال اسید و باز
 را با ارزیابی $PaCO_2$ و HCO_3^- در ارتباط با PH معین کنید. اگر PH ، پائین‌تر از $7/40$ و $PaCO_2$ ، بالاتر از 45 میلی‌متر جیوه بود اختلال از نوع اسیدوز تنفسی است. اما اگر PH کمتر از $7/40$ و HCO_3^- پائین‌تر از 22 میلی‌اکی‌والان در لیتر بود، در این صورت اختلال از نوع اسیدوز متابولیک است.

در مواردی که PH ، بالاتر از $7/40$ باشد اگر $PaCO_2$ ، کمتر از 35 میلی‌متر جیوه باشد، بیمار دچار آلکالوز تنفسی است. و در صورتی که HCO_3^- بیشتر از 26 میلی‌اکی‌والان در لیتر باشد، فرد دچار آلکالوز متابولیک است.

حال برای دومین بار به PH بین $7/35$ - $7/40$ که در مرحله اول به عنوان اسیدوز تقسیم‌بندی شده بود، توجه کنید. اگر $PaCO_2$ و HCO_3^- در حد طبیعی بود، PH را طبیعی تلقی نمائید. همین موضوع در مورد PH بین $7/40$ - $7/45$ ، که بار اول به عنوان آلکالوز تقسیم‌بندی شده بود نیز، صدق می‌نماید.

اگر $PaCO_2$ و HCO_3^- در حد طبیعی بود، این PH را نیز مجدداً در حد طبیعی قلمداد کنید. **مرحله سوم - نتایج ABG را از جهت جبران ایجاد شده، بررسی کنید.** بدن با تغییر دادن یکی از اجزاء سیستم تامپونی ($PaCO_2$

و HCO_3^-) که دچار اختلال نشده، سعی در طبیعی نگهداشتن PH دارد. در صورتی که جبران حاصل شده باشد، آن جزء که تحت تأثیر اختلال نبوده است، هم جهت و مانند جزء متأثر، تغییر می‌کند. به عنوان مثال، اگر مشکل، تجمع مواد قلبایی باشد (HCO_3^- 36 meq/lit)، احتباس اسید ($PaCO_2$ 50 mmHg) به کاهش PH تا حد طبیعی آن، کمک شایانی می‌نماید.

بدن و به خصوص بافت مغز، نسبت به کاهش PH ، فوق‌العاده حساس است. وقتی تغییرات متابولیک باعث کاهش PH شود، تعداد تنفس و عمق تنفس افزایش می‌یابد. با افزایش دفع CO_2 ، سعی در حفظ توازن می‌شود. کلیه‌ها نیز در برابر اسیدوز تنفسی واکنش نشان داده و با جذب بیشتر بیکربنات و دفع بیشتر یون هیدروژن، به جبران اختلال کمک می‌کنند. جبران تنفسی، چند دقیقه تا چند ساعت بعد از کاهش PH شروع می‌گردد. شروع عکس‌العمل کلیه گاهی تا چند روز، زمان احتیاج دارد.

✿ **خودآزمایی با چند نمونه بالینی:**
نمونه اول: مردی 54 ساله، مبتلا به انفارکتوس حاد دیواره قدامی، در حال حاضر دچار شوک کاردیوژنیک شده است. ABG وی نشان‌دهنده $PH = 7/27$ ، $PaCO_2 = 28$ و $HCO_3^- = 14$ می‌باشد. وضعیت اسید و باز این بیمار را مشخص کنید.

تقسیم‌بندی PH : اسیدوز. زیرا PH کمتر از $7/40$ می‌باشد.

علت ایجادکننده: متابولیک. زیرا HCO_3^- کمتر از 22 میلی‌اکی‌والان در لیتر است و $PaCO_2$ طبیعی به نظر می‌رسد.

وضعیت جبران: جبران نشده. زیرا اگر جبران انجام می‌پذیرفت، $PaCO_2$ کمتر از 35 میلی‌متر جیوه می‌شد و مانند HCO_3^- کاهش می‌یافت.

تجزیه و تحلیل: اسیدوز متابولیک جبران نشده. شوک کاردیوژنیک، برون‌ده قلبی را کاهش داده و منجر به کاهش اکسیژناسیون و تغذیه بافتی گردیده است. اما متابولیسم بافت‌ها حتی به هنگام کاهش اکسیژن بافتی نیز ادامه یافته و منجر به تولید اسید شده است.

نمونه دوم: فرد هفتاد و دو ساله‌ای مبتلا به بیماری مزمن انسدادی ریه است. وی چندین بار با تشخیص عفونت دستگاه تنفسی فوقانی در بیمارستان بستری شده است. ABG وی نشان‌دهنده $PH = 7/39$ ، $PaCO_2 = 60$ و $HCO_3^- = 40$ است. وضعیت اسید و باز این بیمار را مشخص کنید.

تقسیم‌بندی PH : اسیدوز. زیرا PH کمتر از $7/40$ اما بیشتر از $7/35$ می‌باشد. لازم است این تقسیم‌بندی را بعد از پایان مرحله دوم نیز مرور کنید.

علت ایجادکننده: تنفسی. زیرا $PaCO_2$ بالاتر از 45 میلی‌متر جیوه است و HCO_3^- کمتر از 22 میلی‌اکی‌والان در لیتر. و چون $PaCO_2$ افزایش یافته، PH را می‌توان، کماکان اسیدوز محسوب نمود.

وضعیت جبران: جبران شده. HCO_3^- مسیری مانند $PaCO_2$ را طی کرده و هر دو افزایش یافته‌اند.

تجزیه و تحلیل: اسیدوز تنفسی جبران شده. اختلال در عملکرد تنفسی منجر به احتباس CO_2 و در نتیجه اسیدوز می‌گردد. در صورتی که این مشکل بصورت مزمن باقی بماند، کلیه‌ها بتدریج با افزایش HCO_3^- اختلال را جبران می‌کنند. از آن جایی که فرآیند بیماری، برگشت‌ناپذیر است این نتایج به خوبی نشانگر تعادل اسید-باز در این بیمار می‌باشد.

نمونه سوم: جوانی 20 ساله، مبتلا به نارسایی حاد کلیه است که به دنبال درمان با آمینوگلیکوزیدها ایجاد شده است. ABG وی نشان‌دهنده $PH = 7/36$ ، $PaCO_2 = 30$ و $HCO_3^- = 16$ می‌باشد. وضعیت اسید و باز وی را مشخص نمائید.

تقسیم‌بندی PH : اسیدوز. PH کمتر از $7/40$ اما بیشتر از $7/35$ است. اسیدوز تقسیم‌بندی را مجدداً در مرحله دوم نیز مرور نمائید.

علت ایجادکننده: متابولیک. HCO_3^- کمتر از 22 میلی‌اکی‌والان در لیتر است و $PaCO_2$ بیشتر از 45 میلی‌متر جیوه نمی‌باشد، چون HCO_3^-

کمتر از ۲۲ میلی اکی والان در لیتر است و $PaCO_2$ بیشتر از ۴۵ میلی متر جیوه نمی باشد . چون HCO_3^- کاهش یافته ، می توانید PH را هم چنان به صورت اسیدوز تقسیم بندی کنید .
وضعیت جبران : جبران شده . $PaCO_2$ مسیر مشابه HCO_3^- را طی کرده و هر دو کاهش یافته اند .
تجزیه و تحلیل : اسیدوز متابولیک جبران شده . نارسایی کلیه مقدار اسید را افزایش داده و با صدمه به توپول های کلیوی ، بازجذب بیکربنات را مختل می کند .
تجویز: چهارم : فردی ۵۳ ساله ، در یک حادثه اتومبیل دچار صدمات وسیعی شده است . برای وی لوله معده گذاشته اند که در طی ۲۴ ساعت گذشته ، ۱۵۰۰ سی سی مایعات از آن خارج گردیده است . ABG وی نشان دهنده $HCO_3^- = 24$ و $PaCO_2 = 42$ ، $PH = 7/53$ است . وضعیت اسید و باز وی را مشخص کنید .
تقسیم بندی PH : آکالوز . چون PH بالاتر از ۷/۴۰ است .
علت ایجادکننده : متابولیک . HCO_3^- بیشتر از ۲۶ میلی اکی والان در لیتر است و $PaCO_2$ کمتر از ۳۵ میلی متر جیوه نمی باشد .
وضعیت جبران : جبران نشده . $PaCO_2$ مسیر مشابه HCO_3^- را طی نکرده است . اگر جبران

صورت گرفته بود ، $PaCO_2$ بیشتر از ۴۵ میلی متر جیوه می بود .
تجزیه و تحلیل : آکالوز متابولیک جبران نشده . حجم زیاد مایعات درناژ شده از معده نشان دهنده دفع وسیع اسید است .
 این چهار مورد ، نمونه های ساده ای از اختلالات اسید - باز می باشد . اختلالات توأم نیز می تواند بروز کند . در این گونه موارد ، وضعیت متابولیسیم و تنفس نقش موثری در ایجاد PH غیرطبیعی دارند . تفسیر این اختلالات نیاز به روش های بسیار پیچیده ای دارد که از حوصله این بحث خارج است . در صورتی که از روش ۳ مرحله ای ، جهت تجزیه و تحلیل استفاده می نمایید و نتایج ABG ، با آن مطابقت نداشت ، به اختلال توأم مشکوک شوید .
 با این حال در غالب موارد اختلال از نوع ساده است و این روش ساده ، در تفسیر ABG به شما کمک می کند تا بتوانید به یک تشخیص سریع و مطمئن دست یابید .

1. Oxygen Pressure and Saturation of Arterial Blood.
2. Base Deficit
3. Guillain - Barre Syndrome.
4. Myasthenia Gravis.

بدون در نظر گرفتن مخاطب اقدام به نگارش کرده باشد ، مطالب از نظر خواننده بی محتوی جلوه خواهد کرد .

مناسب است که بازخوانی مطالب با فاصله چند روز و با صدای بلند انجام پذیرد . بایستی دقت کافی نمود که از کاربرد واژه های نامأنوس و غیرمتداول پرهیز شود . می توان به منظور کنترل پیشرفت کار ، از لیست تهیه شده مراحل کار ، استفاده کرد .

در خاتمه بایستی اذعان داشت که ، ایده ، اعتماد به نفس و انگیزه ، سه عنصری هستند که امکان نگارش را در نگارنده پدید می آورند . و بهترین ایده آن است که چنان روان بر روی کاغذ آورده شود که همگان آن را درک کنند .

1. Cumulative Index to Nursing / Allied Health literature / International Nursing Index.
2. Nursing Research.
3. Nursing'87
4. Hemingway
5. Carbett (1987)



فرم پاسخ به سوالات مقاله انفارکتوس بطن راست

	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
الف	<input type="radio"/>																		
ب	<input type="radio"/>																		
ج	<input type="radio"/>																		
د	<input type="radio"/>																		

نام پدر:	نام:	نام خانوادگی:
تلفن:	نشانی:	شغل: