

# تفصیل گازهای خون شریانی

A B G

## Reference :

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

ترجمه : محمد زهانی

دانشجوی دوره اول کارشناسی پرستاری

\* 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 قلیابی نیز نامیده می شوند ، یون هیدروژن را قبول می کنند . تعادل بین این دو ، غلظت یون هیدروژن در بافت ها 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 . تغیرات 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 انتقاضی قلب را کاهش داده ، واکنش عروقی نسبت به کاتکول آمین ها (نظیر اپی نفرین) را کم کرده و ممکن است در عملکرد بیماری از داروها ، تأثیر داشته باشد . افزایش PH یا آلکالوز نیز می تواند باعث اختلال در اکسیژن رسانی بافتی شود .

اندازه گیری گازهای خون ، اطلاعات ارزشمندی را درباره تعادل اسید - باز و اشباع گاز خون شریانی از اکسیژن ، ارائه می دهد . در کمین یافته ها ، در مرابت پرستاری بیماری از میزان حالت احتیت است . در عنی حال ، تفسیر تابع گازهای خون شریانی برای اغلب پرستاران مانند مل یک مسئلله دشوار است ، و به طور عده ، مشکل از آنها آغاز می شود که فرد می خواهد به یکاره مفهوم تمام سنجش ها را دریابد . اما اگر شمامیارهای نشان دهنده اکسیژن اسیون و پاکورهای مشخص کننده تعادل اسید و یار را به طور جداگانه ملاحظه کند ، یعنی تابع گازهای خون شریانی وظیه سنجی نخواهد بود .

## \* اکسیژن رسانی : $Sao_2$ , $Pao_2$

اندازه گیری  $Sao_2$ ,  $Pao_2$  ، 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 هوا 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 حدود 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 تفسی ، قبل 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

درجه حرارت پوست و رنگ آن .

برونده ادراری .

فشار خون .

تفصیل های بینظی و زمان لازم برای پوشش مویرگها .

تعادل اسید و باز را چهگونه ارزیابی کنیم؟

۱- به  $\text{PH}$  توجه کنید.

۲- علت را باید.

۳- متوجه جریان باشید.

اصطلاح به آن "کمبود باز"<sup>۲</sup> می‌گویند. در این صورت یون‌های هیدروژن اضافی خشی نشده و به شدت کاهش می‌باید.

اندازه گیری  $\text{PaCO}_2$  و  $\text{HCO}_3^-$  در یک  $\text{ABG}$  وضعیت هر یک از اجزای سیستم تامپونی نیکربنات - اسید کربنیک را مشخص می‌کند.

کمتر از ۲۵ میلی‌متر جیوه رسیده و مقدار اسید کاهش می‌باید، که در نتیجه باعث ایجاد "آلکالوز تنفسی" می‌گردد.

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

سطح بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) به وسیله کلیه کنترل شده و حد طبیعی آن بین ۲۲ الی ۲۶ میلی‌اکسی‌والان در لیتر است. "اسیدوز متابولیک" زمانی بروز می‌کند که افزایش اسید، منجر به مصرف بیکربنات موجود شده و سطح  $\text{HCO}_3^-$  به کمتر از ۲۲ میلی‌اکسی‌والان برسد. مواردی که مقدار اسید را افزایش می‌دهند، شامل: کتواسیدوز دیابتی، اسیدوز ناشی از تجمع اسید لاتیک و نارسایی کلیه، می‌باشند.

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

کاهش اسید ممکن است باعث افزایش بیکربنات به مقادیر بالاتر از ۲۶ میلی‌اکسی‌والان در لیتر شود. بنابراین آلکالوز متابولیک زمانی روی می‌دهد که، مایعات سرشار از اسید از قسم 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 استرویدها، 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  $\text{ABG}$  بیمارستان، و مطالعه جزئیات  $\text{PH}$ ،  $\text{PaCO}_2$  و  $\text{HCO}_3^-$  از سه مرحله زیر استفاده کنید:

هر حالت اولی - وضعیت  $\text{PH}$  را مشخص کنید.  $\text{PH}$  کمتر از ۷/۳۵ نشان دهنده اسیدوز

\* مروی 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 فرار یا تنفسی است که به وسیله ریه‌ها دفع می‌گردد. دیگر اسیدها که به عنوان اسیدهای متابولیک یا پایدار محسوب می‌گردند، به وسیله کلیه‌ها دفع شده و یا خشی (تامپونی) می‌شوند. سیستم‌های تامپونی، مانع افزایش اسید یا باز می‌شوند و بدین ترتیب  $\text{PH}$  را در محدوده طبیعی حفظ می‌کنند.

به عنوان مثال، وقتی یک اسید قوی وارد جریان خون می‌شود، یون بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) با یون هیدروژن ( $\text{H}^+$ ) ترکیب می‌شود تا اسید کربنیک ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) ایجاد شود. سپس  $\text{H}_2\text{CO}_3$  به آب ( $\text{H}_2\text{O}$ ) و دی‌اسیدکربن (CO<sub>2</sub>) تجزیه می‌شود، که هر دوی آنها در حین بازدم و به وسیله ریه‌ها به خارج فرستاده می‌شوند. هنگامی که یک باز قوی ( $\text{OH}^-$ ) به جریان خون وارد می‌شود، این ماده با اسیدکربنیک ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) ترکیب شده و ایجاد بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) و آب ( $\text{H}_2\text{O}$ ) می‌نماید، که هر دو آنها از طریق کلیه‌ها، دفع می‌گردد.

سیستم بیکربنات - اسید کربنیک، مهمترین سیستم تامپونی در بدن است. وقتی نسبت بیکربنات به اسیدکربنیک در خون شریانی، نیز سردرم "گین‌باره"<sup>۳</sup> یا "پاستی‌گوا"<sup>۴</sup> می‌باشد،  $\text{PH}$  در حد طبیعی باقی می‌ماند.

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، هیرونتیلاسیون باعث خروج یک از حد CO<sub>2</sub> می‌شود. در اینصورت  $\text{PaCO}_2$  به

است. اگر  $PH$  بالاتر از  $7/45$  باشد، بیمار در حالت آلکالوز قرار دارد.  $PH$  بین  $7/35$  الى  $7/45$ ، 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، کمتر از  $7/40$  را اسیدوز محسوب نماید. 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 مشخص گشته**  
تعادل اسید و باز، تعیین نتیجه  
گازهای خون شریانی وظیفه سینکنی  
نخواهد بود.

**هر خلاه ۹۹۹ =** علت اختلال اسید و باز  
را با ارزیابی  $PaCO_2$  و  $HCO_3^-$  در ارتباط با  
معین کنید. اگر  $PH$ ، پائین تر از  $7/40$  و  
 $PaCO_2$ ، بالاتر از  $45$  میلی متر جیوه بود اختلال  
از نوع اسیدوز تنفسی است. اما اگر  $PH$  کمتر از  
 $7/40$  و  $HCO_3^-$  پائین تر از  $22$  میلی اکسی والان  
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  $35$  میلی متر جیوه باشد،  
بیمار دچار آلکالوز تنفسی است. و در صورتی  
که  $HCO_3^-$  پیشتر از  $26$  میلی اکسی والان در لیتر  
باشد، فرد دچار آلکالوز متابولیک است.

حال برای دوین 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  
نمایید. همین موضوع در مورد  $PH$  بین  $7/40$  -  $7/45$ ،  
که بار اول به عنوان آلکالوز  
تقسیم‌بندی شده بود نیز، صدق می‌نماید.

اگر  $PH$  و  $PaCO_2$  در حد طبیعی بود،  
این  $PH$  را نیز مجدداً در حد طبیعی قلمداد کنید.

**هر خلاه ۹۹۹ - نتایج  $ABG$**  را از جهت  
جبران ایجاد شده، بررسی کنید. بدن با  
تغیر دادن یکی از اجزاء سیستم تامponی ( $PaCO_2$ )

نمی‌تواند  $PH$ ؛ فرد هفتاد و دو ساله‌ای مبتلا به بیماری مزمن انسدادی ریه است. وی چندین بار با تشخیص عفونت دستگاه تنفسی فوقانی در یمارستان بستری شده است.  $ABG$  وی نشان دهنده  $7/39$ ،  $PH = 60$ ،  $PaCO_2 = 40$  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 ایجاد گشته: تنفسی. زیرا  $PaCO_2$  بالاتر از  $45$  میلی متر جیوه است و  $HCO_3^-$  کمتر از  $22$  میلی اکسی والان در لیتر و چون  $PaCO_2$  افزایش یافته،  $PH$  را می‌توان، کما کان 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، برگشت ناپذیر است این نتایج به خوبی نشانگر تعادل اسید - باز در این بیمار می‌باشد.

**نحوه نیزه:** ۲۰ ساله، مبتلا به نارسایی حاد کلیه است که به دنبال درمان با آمینوگلیکوزیدها ایجاد شده است.  $ABG$  وی نشان دهنده  $7/36$ ،  $PH = 7/36$ ،  $PaCO_2 = 30$  و  $HCO_3^- = 16$  می‌باشد. وضعیت اسید و باز وی را مشخص نماید.

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

علت ایجاد گشته: متابولیک.  $HCO_3^-$  کمتر از  $22$  میلی اکسی والان در لیتر است و  $PaCO_2$  پیشتر از  $45$  میلی متر جیوه نمی‌باشد، چون  $HCO_3^-$

و  $CO_2$  که دچار اختلال نشده، سعی در طبیعی نگهداشت  $PH$  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 قلایی باشد ( $HCO_3^-$   $36$   $mEq/L$ )، 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  $PH$ ، فوق العاده 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 یکریبات و دفع بیشتر یون هیدروژن، به جبران اختلال کمک می‌کنند.

جبران تنفسی، چند دقیقه تا چند ساعت بعد از کاهش  $PH$  شروع می‌گردد. شروع عکس العمل کلیه‌گاهی تا چند روز، زمان احتیاج دارد.

﴿ خودآزمایی با چند نمونه بالینی :  
نحوه نیزه اول : مردی ۵۴ ساله، مبتلا به انفارکتوس حاد دیواره قدامی، در حال حاضر دچار شوک کار迪وژنیک شده است.  $ABG$  وی نشان دهنده  $7/27$ ،  $PH = 7/27$ ،  $PaCO_2 = 38$  و  $HCO_3^- = 14$  می‌باشد. وضعیت اسید و باز این بیمار را مشخص کنید. یعنی  $PaCO_2$ ، کمتر از  $35$  میلی متر جیوه باشد،  $PH$  پائین تر از  $7/40$  و  $HCO_3^-$  پائین تر از  $26$  میلی اکسی والان 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  $35$  میلی متر جیوه باشد،  $PH$  پائین تر از  $7/40$  و  $HCO_3^-$  پائین تر از  $26$  میلی اکسی والان در لیتر باشد، فرد دچار آلکالوز متابولیک است.

حال برای دوین بار به  $PH$  بین  $7/35$  -  $7/40$  که در مرحله اول به عنوان اسیدوز  $PaCO_2$  طبیعی به نظر می‌رسد.

وضعیت جبران: جبران شده. زیرا اگر جبران انجام می‌پذیرفت،  $PaCO_2$  کمتر از  $35$  میلی متر جیوه می‌شد و مانند  $HCO_3^-$  کاهش می‌یافتد.

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

بدون در نظر گرفتن مخاطب اقدام به نگارش کرده باشد ، مطالب از نظر خواننده بسیار 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 ناماؤس و غیر متداول 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)



صورت گرفته بود ،  $PaCO_2$  بیشتر از ۴۵ میلی متر جیوه می بود .

**تجزیه و تحلیل :** آلکالوز متابولیک جبران نشده . حجم زیاد مایعات درنازش 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 متابولیسم و تنفس نقش موثری در ایجاد  $PH$  غیر طبیعی 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 نماید 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 به  $ABG$  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.

کمتر از ۲۲ میلی اکسی 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  $HC0_3^-$  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 توبول های کلیوی ، باز جذب پیکربنات را مختل می کند .

**قسمه 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  $HC0_3^- = ۷/۵۳$  و  $PaCO_2 = ۴۲$  ،  $PH = ۷/۴۰$  است . وضعیت اسید و باز وی را مشخص کنید .

**علت ایجاد کننده :** متابولیک .  $HC0_3^-$  بیشتر از ۲۶ میلی اکسی والان در لیتر است و  $PaCO_2$  کمتر از ۳۵ میلی متر جیوه نمی باشد .

**وضعیت جبران :** جبران نشده .  $PaCO_2$  مسیر مشابه  $HC0_3^-$  را طی نکرده است . اگر جبران

### 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																	

نام پدر:

نام:

نام خانوادگی:

نشانی:

شغل:

تلفن: