تفسیر گازهای خون شریانی

ABG

(Arterial Blood Gas)

واحد آموزش بیمارستان قائم (عج)

مهر ماه ۱۳۹۹

ABGچیست؟

آزمایش گاز خون شریانی یا به اصطلاح ABG در پزشکی، به آزمایشی گفته میشود که بر روی نمونه خون گرفته شده از سرخرگ (شریان) رادیال انجام شده و طی آن، میزان فشار اکسیژن محلول در خون و همچنین PH خون محاسبه میگردد. برخلاف اکثر آزمایشهای خونی، که نمونه خون از سیاهرگها گرفته می‌شود، نمونه این آزمایش از خون سرخرگی بدست می‌آید. در این آزمایش، اکسیژنی که در خون، از ریه‌ها به بافتهای بدن حمل می‌گردد، همچنین دی‌اکسید کربنی که از سلولهای بدن تولید شده و توسط خون به ریه‌ها، کلیه‌ها و کبد منتقل می‌گردد، اندازه‌گیری می‌شود. نمونه گیری توسط سرنگ نازک و ویژه و توسط پزشک و یا پرستار ماهر باید انجام شود. معمولا نمونه خون از شریان رادیال در ناحیه مچ دست تهیه میشود..

اهداف آموزش تفسیر گازهای خون شریانی

- تشخیص صحیح مراحل اصلی در تفسیرABG
- استفاده از فرمول های محاسباتی
- در موارد واقعی و بالینی برگه ABG را به درستی تفسیر کرده و تطبیق علائم بالینی
- اهمیت اندازه گیریABG
- مکانیسم هر یک از سیستم های فیزیولوژیک بدن برای حفظ تعادل اسید و باز
- انواع اختلالات اسید و باز و مکانیسم آنها
- علل , تظاهرات بالینی و درمان و مراقبت در اختلالات اسید و باز
- پارامتر های لازم در تفسیرABG
- تشخیص صحیح مراحل اصلی در تفسیر گازهای خون شریانی
- استفاده از فرمول های محاسباتی در تفسیرABG
- در موارد واقعی و بالینی برگه گازهای خون شریانی را به درستی تفسیر کرده و تطبیق علائم بالینی
- خطایابی دستگاه
- مفهوم و آشنایی با پارامتر های تفسیر گازهای خون شریانی

پارامترهای اصلی جهت تفسیر گازهای خون شریانی

علاوه بر PaO2 وO2 Sat ، سایر مقادیر لازم برای تفسیر اختلالات اسید و باز شاملPH ، PaCO2، HCO3، Base Excess (BE)، Total CO2 Conent، BDو Anion Gap است.

PH

PHطبیعی خون بین ۷,۳۵ تا ۷,۴۵ است PH .بالاتر از ۷,۴۵ آلکالمی و PH زیر ۷,۳۵ اسیدمی گفته میشود. بطور متوسط میزان آن ۷,۴۰ در نظر گرفته می شود.

PaCO2

نمایانگر میزان دی اکسید کربن موجود در خون شریانی است. میزان طبیعی آن ۳۵-۴۵ میلی متر جیوه است. افزایش بیش از ۴۵ mmHg اسیدوز تنفسی و کاهش آن از ۳۵ mmHgآلکالوز تنفسی نامیده می شود pao2. در افراد بالای ۶۰ سال وکودکان زیر ۷ سال وابسته به سن می باشد.

محاسبه تقریبی در افراد بالای ۶۰ سال - pao2 80=تعداد سال های بیشتر از ۶۰

و در کودکان زیر ۷ سال که در سطح دریا نفس می کشند محدوده طبیعی ۴۰-۷۰ میلی متر جیوه می باشد.

HCO3

میزان طبیعی یون بیکربنات بین ۲۲ تا ۲۶ میلی اکی والان در لیتر است. افزایش آن از۲۶ میلی اکی والان در لیتر بیانگر آلکالوز متابولیک و کاهش آن از ۲۲ میلی اکی والان درلیتر بیانگر اسیدوز متابولیک است.

افزایش باز (Base Excess) (BE)

در شرایطی که PaCO2 در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد، معادل ۴۰ mmHg بوده و کمبود اکسیژن نیز وجود نداشته باشد، BEبه مقدار اسید یا بازی اطلاق می گردد که برای حفظ PH در حد طبیعی و نیز حفظ بیکربنات به میزان ۲۴ میلی اکی والان در لیتر مورد نیاز است. مقدار طبیعی BE بین ۲+ و۲- متغییر بوده و بر حسب میلی اکی والان در لیتر بیان می شود. افزایش BE از ۲+ نمایانگر احتباس باز غیر فرار و یا به عبارت دیگر آلکالوز متابولیک و کاهش BE از ۲- نمایانگر احتباس اسید غیر فرار و یا به عبارت دیگر اسیدوز متابولیک است.

باز بافری (Buffer Base) (BB)

یک معیار تشخیصی برای تغییرات متابولیک اسید و باز است BB .حاصل جمع آنیونهای پلاسما یعنی بیکربنات، پروتئین، هموگلوبین و فسفاتها بوده و مقدار آن معادل ۴۲ میلی مول در لیتر است .(BB = BE +42) از آنجا که BE پلاسما در حال تعادل تقریبا برابر با صفر است، BB = 42خواهد بود که در صورت آلکالوز متابولیک مقدار آن افزایش یافته و در صورت اسیدوز متابولیک، از میزان آن کاسته می شود. تغییرات CO2 شریانی بر BBبی تاثیر می باشد.

روش تفسیر برگه آزمایش گازهای خون شریانی (ABG)

مرحله اول

مشاهده مقدار PaO2 و : O2 Sat ابتدا به PaO2 توجه شود که آیا بیمار دچار هایپوکسمی است؟ PaO2 به اکسیژن محلول در خون بر میگردد و در حالت طبیعی مقدار آن بین ۱۰۰ - ۸۰ میلی متر جیوه است PaO2 . بین ۶۰ تا ۷۹ میلی متر جیوه را هایپوکسی خفیف، بین ۴۰ تا ۵۹ میلی متر جیوه را هایپوکسی متوسط و کمتر از ۴۰ میلی متر جیوه را هایپوکسی شدید می نامند. مقادیر زیر ۴۰ میلی متر جیوه بسیار مخاطره آمیز است. O2 Satیا درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن می باشد که به مقدار PaO2 و عوامل موثر بر منحنی شکست اکسی ـ هموگلوبین وابسته است. بجز در افراد مبتلا به COPD میزان O2 Sat زیر ۸۰٪ احتمال خون وریدی را مطرح می نماید.

مرحله دوم

با توجه به PH مشخص می شود که در وضعیت نرمال یا اسیدی یا بازی قرار داریم PH .زیر ۷,۴۰ اسیدی و پایین تر از ۷,۳۵ اسیدوز خوانده می شود همچنین PH بالای ۷,۴۰ قلیایی و بالاتر از ۷,۴۵ آلکالوز تلقی میشود.

مرحله سوم

با توجه به PaCO2 مشخص شود که اسیدوز تنفسی یا آلکالوز تنفسی یا حالت نرمال وجود دارد PaCO2 . کمتر از ۳۵ آلکالوز تنفسی و بالاتر از ۴۵ اسیدوز تنفسی است.

مرحله چهارم

به یون بیکربنات -HCO3 توجه می شود تا مشخص گردد که اسیدوز متابولیک یا آلکالوز متابولیک یا حالت نرمال وجود دارد. مقادیر بیش از ۲۸ میلی اکی والان در لیتر نمایانگر آلکالوز متابولیک و کمتر از ۲۲ میلی اکی والان در لیتر نشان دهنده اسیدوز متابولیک است.

مرحله پنجم

به مقدار BE توجه شود، این معیار برای تفسیر اسیدوز و آلکالوز با منشا متابولیک دقیق تر از یون بیکربنات است. در صورتیکه بیش از ۲+ باشد نمایانگر آلکالوز متابولیک و اگر کمتر از ۲- باشد نمایانگر اسیدوز متابولیک است.

مرحله ششم

آیا PH جبران شده است یا بدون جبران؟ در بدن مکانیزمهای جبرانی (بافری، تنفسی، متابولیک) در زمان اختلالات اسیدو باز فعال میشوند پس یکی از سه حالت زیر وجود دارد:

الف) بدون جبران

در این حالت PH غیر طبیعی بوده، PaCO2یا HCO3 نیز غیر طبیعی هستند. در این حالت با توجه به PH.نوع اختلال (اسیدوز یا آلکالوز) مشخص می گردد و PaCO2 بیانگر اختلال تنفسی و HCO3 نمایانگر اختلال متابولیک خواهد بود.

مثال:

PaO2 = 60mmHg PH = 7.25 , PaCO2 = 50mmHg , HCO3 = 22meq/l

با توجه به PH و بر اساس PCO2 تشخیص اسیدوز تنفسی جبران نشده میباشد.

قانون: I

اگر تغییرات PH و PaCO2 در جهت مخالف یکدیگر باشد، یک بیماری تنفسی وجود دارد:

PH = 7.32 PaCO2 = 50 mmHg HCO3 = 24 meq/l

قانون: II

اگر تغییرات PH و HCO3- هم جهت باشند، یک بیماری متابولیک وجود دارد:

PH = 7.32 PaCO2 = 40 mmHg HCO3- = 18 meq/l

ب) جبران ناقص

در این حالت PH ، HCO3و PaCO2 هر سه غیر طبیعی هستند. بدین معنی که مکانیسمهای جبرانی فعال شده اند اما موفق به اصلاح کامل PH نشده اند. برای تشخیص اختلال اولیه و مکانیسم جبرانی، ابتدا به مقادیر HCO3و PaCO2 توجه می شود و سپس PH مد نظر قرار می گیرد و قانون سوم مطرح میشود:

قانون: III

اگر تغییرات PaCO2 و HCO3- هم جهت باشند، بدن در حال جبران عدم تعادل است:

PH = 7.30 PaCO2 = 25 mmHg HCO3- = 12 meq/l

در این مثال یک بیماری متابولیک وجود دارد. کاهش PaCO2 یک مکانیسم جبرانی است و تشخیص اسیدوز متابولیک با جبران ناقص سیستم تنفسی می باشد.

ج) جبران کامل

در این حالت PH طبیعی، ولی PaCO2 و HCO3- هر دو غیر طبیعی هستند.

قانون: IV

در وضعیت جبران کامل، برای تشخیص اختلال اولیه و مکانیسم جبرانی ابتدا با نگاه کردن به مقادیر HCO3- وBE و PaCO2 نوع اختلال را مشخص کرده، سپس به مقدار PH توجه می کنیم:

1ـ در صورتیکه میزان PH بین ۷,۳۵ – ۷,۴۰ بود، علت اولیه اسیدوز است.

2ـ در صورتیکه میزان PH بین ۷,۴۰ – ۷,۴۵ بود، علت اولیه آلکالوز است. مثال:

PH = 7.42 PaCO2 = 50 mmHg HCO3- = 32 meq/L

تشخیص : آلکالوز متابولیک، اسیدوز تنفسی، جبران کامل

بیماری اولیه : آلکالوز متابولیک (با جبران کامل)