



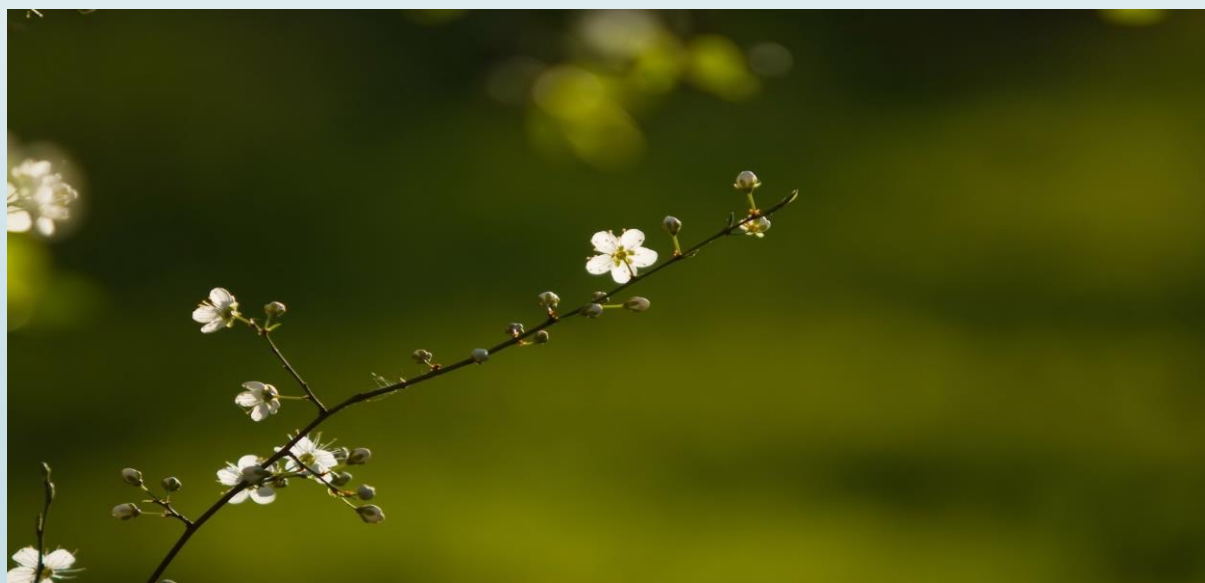
پیام اللہ الرحمن الرحیم

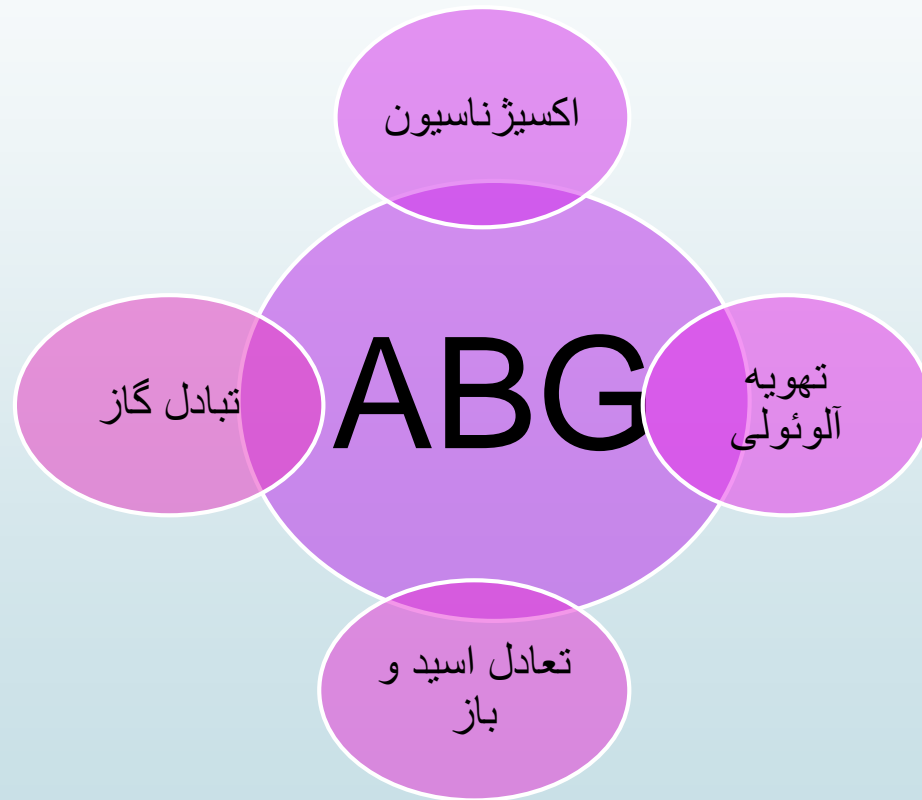
الامام الصادق عليه السلام: أبلغ ما تستدبر به الرحمة أن تضمر لجميع الناس الرحمة  
بهترین راه جلب رحمت خدا این است که خیرخواه  
همه مردم باشی

غررالحکم، ح ۳۳۵۳



ABG





# اندیکاسیونهای ABG :

- مشکلات حاد تنفسی
- اختلالات اسید و باز مثل شوک، نارسایی کلیه، مسمومیت
- تعیین شنت های قلبی راست به چپ
- ارزیابی کلی وضعیت تنفس جهت ارزیابی های شغلی و تحقیقات تنفسی
- بررسی مددجویان نیازمند به راه هوایی مصنوعی
- بررسی وضعیت تهویه و تنفس بیماران تحت ونتیلاتور

# موارد ممنوعیت ABG :

- ناهنجاری های شریانی
- مشکلات انعقادی
- وجود عفونت فعال در مسیر شریان
- تست آلن منفی

❖ خون شریانی معمولا از شریان های رادیال، اولنار، براکیال و فمورال تهیه می شود.

شایع ترین محل برای گرفتن گازهای خون شریانی، شریان رادیال است. چرا؟

● سطحی تر بودن.

● کمتر دردناک بودن.

● عدم مجاورت با وریدهای بزرگ.

● وجود کلترال های مشروب کننده از طریق شریان اولنار.


موارد منع انجام این تکنیک به قرار زیر است :

● عدم وجود کلترال مناسب شریان اولنار.

● حالات خونریزی دهنده.

● وجود فیستول در مجاورت شریان رادیال.

● سلولیت روی مسیر شریان رادیال.

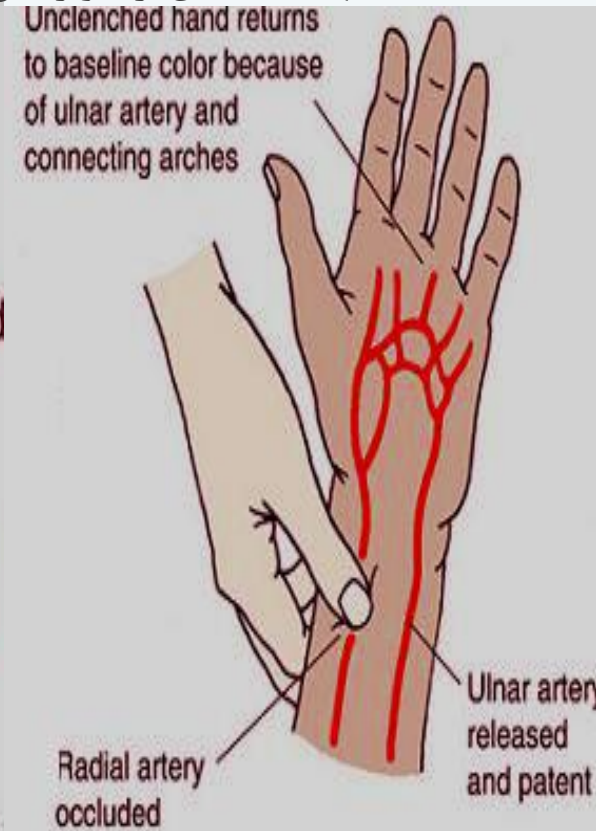


■ هر رگی که مورد جراحی قرار گرفته باشد یا شریان  
فemorال در طرفی که پیوند کلیه انجام شده پیش از انجام  
گازومتری باید تست آلن را حتمأً انجام دهیم.




# تست آلن

جهت اطمینان از خونرسانی مناسب شریان اولنار در صورت آسیب شریان رادیال قبل از



# انجام تست آلن


- ۱- توضیح روش کار و هدف از انجام آن به بیمار در صورت هوشیار بودن
- ۲- مددجو دستش را مشت کرده و هردو شریان اولنار و رادیال توسط معاینه کننده با فشار مسدود میشود.
- ۳- زمانی که دست باز شود و شریان هنوز بسته باشد، دست مددجو رنگ پریده است.



۴- پس از برداشتن فشار از روی رادیال یا اولنار ،تمام دست به دلیل جریان خون جانبی باید صورتی شود .

۵- اگر بیمار هوشیار نباشد یا همکاری نداشته باشد، به جای مشت کردن دست می‌توان دست بیمار را بلند کرد.

6- باز بودن هر دو شریان در هر بار نمونه گیری باید مورد بررسی قرار بگیرد



اگر جریان خون کافی بود = در عرض ۷-۵ ثانیه کف دست صورتی  
۷-۱۴ ثانیه مشکوک                      بیشتر از ۱۴ ثانیه غیرطبیعی

در صورت غیر نرمال بودن تست:  
انجام ABG از شریان رادیال ممنوع

# نمونه گیری شریانی

## Arterial Sampling



# وسایل مورد نیاز برای گرفتن نمونه شریانی

➤ سرنگ انسولین یا ۲ سی سی با سرسوزن کوچک (۲۳-۲۵)

➤ ظرف یخ

➤ محلول هیپارین

➤ پنبه الکلی

➤ گاز استریل

➤ دستکش یک بار مصرف

# تکنیک گرفتن نمونه ی ABG :

در بیماران دارای کاتترهای شریانی دائمی :

از نزدیک ترین سه راهی به محل ورود کاتتر ۳-۵ سی سی خون برای تمیز کردن کاتتر کشیده می شود. سپس با استفاده از سرنگ هپارینه ۱ سی سی نمونه خون برای آنالیز گاز خون شریانی گرفته می شود .




در عدم تعبیه کاتتر شریانی :

- ۱- دست ها را بشوید.
- ۲- هدف و روش انجام کار را به بیمار توضیح دهید.
- ۳- دستکش و گان بپوشید.
- ۴- تست آلن را انجام دهید.
- ۵- مچ دست را به صورت هیپراکستانسیون قرار دهید.
- ۶- پوست را با الکل ضد عفونی کنید.
- ۷- تزریق لیدوکائین
- ۸- یک سرنگ انسولین را با هیپارین آغشته کرده و تمام هیپارین آن را خالی کنید.







۹- سرنگ را مانند مداد در دست گرفته، با زاویه ی ۶۰ درجه درحالی که سوراخ سوزن به سمت بالاست و شریان به وسیله دو انگشت دست دیگر لمس می شود، به آرامی وارد شریان شده و به محض ورود خون به داخل سرنگ، از پیشروی بیشتر سرنگ جلوگیری می کنیم.

۱۰- نیمی از حجم سرنگ را از خون شریانی پر می کنیم و سوزن را خارج می کنیم.

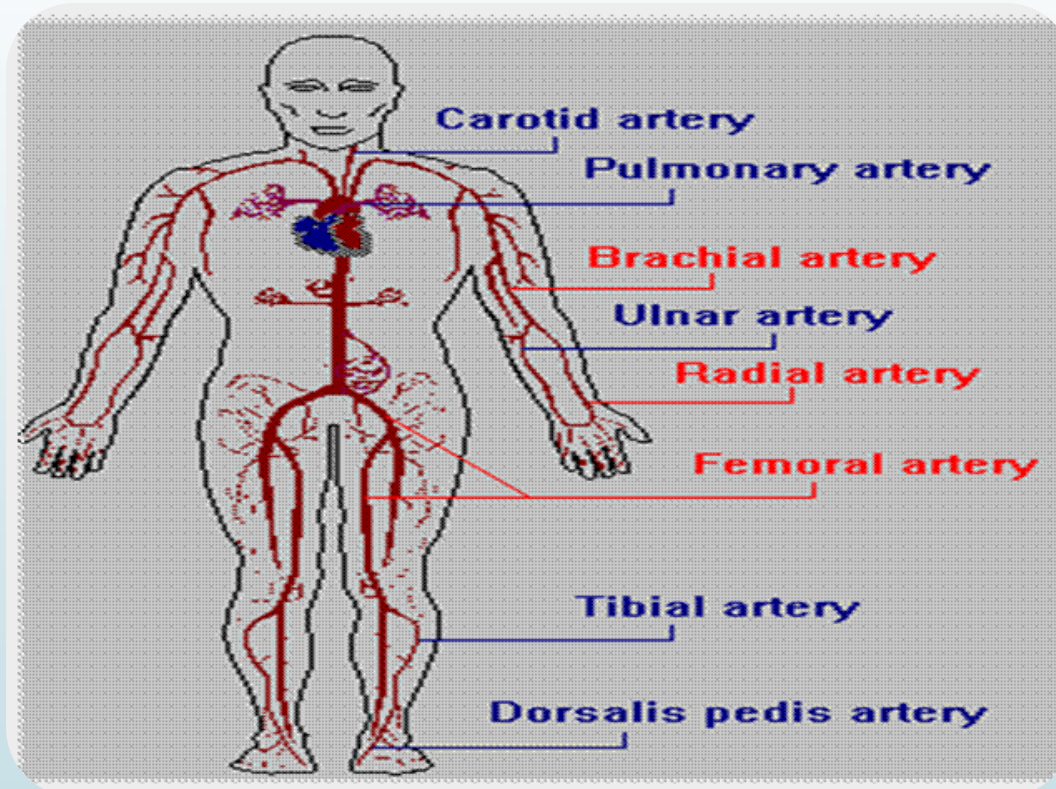
۱۱- محل پانکچر را به مدت ۵ دقیقه فشار می دهیم تا دچار هماتوم نشود.

۱۲- روی سرنگ برچسب مشخصات چسبانده و نمونه را در اولین فرصت به آزمایشگاه می فرستیم.

## روایی فروبردن سوزن با توجه به سایت خونگیری

- Radial Artery -  $45^{\circ}$  insertion angle
  - Requires modified Allen's test for collateral circulation
- Brachial Artery -  $60^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  insertion angle
- Femoral Artery -  $90^{\circ}$  insertion angle
- Dorsalis Pedis Artery
- Site must be adequately compressed until clotted
  - Approximately 5 minutes
  - Patients receiving anticoagulation therapy take longer

# محل های نمونه گیری



## سرسوزن مناسب

- هرچه سرسوزن کوچک تر باشد آسیب کمتر میباشد.
- سرسوزن انسولین به دلیل باریکی بیش از حد موجب لیز گلبولی در هنگام خونگیری میشود.
- بهترین سرسوزن شماره ۲۳ می باشد (آبی).

# نکات مهم در نمونه گیری ABG:

- ✓ پس از گرفتن نمونه ABG باید سرنگ کاملاً هواگیری شود، زیرا وجود حباب هوا میزان  $O_2$  و  $CO_2$  را تغییر می دهد.
- ✓ هپارین اسیدی ست، بنابراین باید فقط سرنگ را با آن آغشته کرد؛ در غیر این صورت pH و  $Pa\ CO_2$  را تغییر می دهد.
- ✓ در صورتی که انجام آزمایش بیش از ۱۵ دقیقه طول بکشد، جهت کاهش متابولیسم و مصرف  $O_2$  و تولید  $CO_2$  باید نمونه داخل ظرف یخ گذاشته شود.
- ✓ حداقل حجم مورد نیاز برای آزمایش ۱ سی سی می باشد و حتماً باید نیمی از حجم سرنگ از خون پر شود.

## هپارینه کردن

- میزان هپارین بسته به میزان خون مورد نیاز تعیین میشود.
- به ازای هر میلی لیتر خون ۰/۱ میلی لیتر هپارین لازم است.

# مشخصات روی برچسب نمونه:

- نام و نام خانوادگی بیمار
- نوع نمونه (شریانی یا وریدی)
- درجه حرارت بیمار
- درصد اکسیژن دمی
- تعداد تنفس بیمار
- شماره پرونده



برای تفسیر دقیق فشار اکسیژن خون حداقل ۱۰ دقیقه قبل از نمونه گیری بیمار باید با غلظت ثابت و مشخصی از اکسیژن استنشاق کند.

FIO<sub>2</sub> هوای استنشاقی برای حداقل ۱۰ دقیقه ثابت و مشخص باشد.

ساکشن FIO<sub>2</sub> را تغییر می دهد پس ۱۰ دقیقه بعد ساکشن نمونه گیری شود.

# عوارض خونگیری

■ خونریزی

■ عفونت موضعی (ضد عفونی موضعی)

■ درد ناشی از برخورد سوزن به پریوست استخوان

■ ترومبوز و انسداد عروقی (تعویض محل در خونگیری مکرر و استفاده از سرسوزن کوچک و انجام تست آلن )



اسپاسم شریان

آنوریسم شریان

ایسکمی نسوج قسمتهای انتهای

فیستول شریانی وریدی

تروما به عصب

هماتوم

اثر فشاری هماتوم به عصب

# اندیکاسیون گرفتن نمونه مویرگی

- بیماران بدحال
- عدم وجود فرد وارد جهت گرفتن خون شریانی
- عدم وجود پزشک در دسترس
- عدم موفقیت در تکرار دفعات نمونه گیری

نمونه شریانی و مویرگی تصویر حقیقی از موقعیت اسید و باز و فشار اکسیژن که حیاتی ترین پارامتر گازهای خونی است به ما میدهد.

# نمونه گیری مویرگی

■ بزرگسالان=نرمه گوش

■ نوزادان=کف پا

■ ابتدا موضع با کمپرس گرم یا لامپ گرمایی، گرم شده و دمای آن به ۴۲ درجه برسد. (وازدیلاتاسیون)

دلیل:

شریانی کردن بستر نمونه گیری و افزایش سرعت جریان خون به ۲۰-۳۰ برابر میزان نرمال

# مکانیسم های فیزیووزیک تنظیم اسید و باز

تبادل اسید و باز در واقع تعریفی است از موازنه در مایعات خارج سلولی بدن با موادی که توانایی آزاد سازی یون هیدروژن (اسید) و قدرت پذیرش یون هیدروژن (باز) را در طی مبادلات شیمیایی دارند.

از طرفی تغییرات کم غلظت یون هیدروژن در بدن تهدید کننده زندگی بوده، مکانیسم های حفظ و برقراری تعادل اسید و باز حیاتی می باشند

سیستم بافری (تامپون)

سیستم تنفسی

سیستم کلیوی

# سیستم بافری (تامپون)

■ یک ماده بافر ماده ای است که مانند اسفنج شیمیایی به عنوان جذب کننده و رها کننده یون هیدروژن فعالیت نموده و ثبات PH را فراهم می آورد.

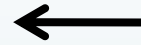
■ سریعترین و موثرترین پاسخ در اختلالات و ظرف ۴-۵ ساعت به حداکثر کارایی خود میرسد.

■ متشکل از یک اسید ضعیف و یک نمک می باشد.

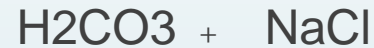
جلوگیری از افزایش سریع pH = جزء نمکی

جلوگیری از کاهش سریع pH = جزء اسیدی

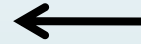
# سیستم بافری (تامپون)



نمک خنثی + اسید ضعیف



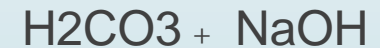
■ اسید قوی + جزء نمکی



نمک + آب



■ باز قوی + جزء اسیدی





# سیستم تنفسی

مرکز تنفسی در مغز به افزایش دی اکسید کربن و یون هیدروژن مایعات بدن بصورت تغییر در تعداد و عمق تنفس بصورت زیر پاسخ می دهد :

۱ - وقتی مقدار PH کاهش می یابد تعداد و عمق تنفس افزایش یافته، مقدار بیشتری دی اکسید کربن از طریق ریه ها دفع می شود و اسید کربنیک کمتر تولید می شود .

۲- وقتی مقدار PH افزایش می یابد تعداد و عمق تنفس کاهش یافته، مقدار کمتری دی اکسید کربن از طریق ریه ها دفع می شود و اسید کربنیک بیشتری تولید می شود .

# سیستم کلیوی

هر دو سیستم بافری شیمیایی و تنفسی توانایی محدودی برای تنظیم کامل سطح PH بدن داشته، کلیه ها تنظیم پایداری در PH مایعات بدن ایجاد می نمایند.

تنظیم کلیوی متاثر از کنترل در جمع آوری یا دفع بی کربنات و یون هیدروژن می باشد.

در اسیدوز متابولیک یون هیدروژن برای تبادل با پتاسیم به داخل سلول شیفست پیدا نموده، در فرآیند بازجذب یون سدیم، یون های هیدروژن که غلظت بالای توبولار دارند دفع می شوند.

در آکالوز متابولیک یون هیدروژن برای تبادل با پتاسیم به خارج سلول شیفست پیدا نموده، در فرآیند بازجذب یون سدیم و ذخیره یون های هیدروژن، یون های پتاسیم که غلظت بالای توبولار دارند دفع می شوند.

# خواندن ABG:

- بررسی مقادیر  $pO_2$  و  $pCO_2$  به منظور تعیین وضعیت اکسیژناسیون .
- بررسی وضعیت PH به منظور تعیین اسیدوز و یا آلکالوز .
- بررسی وضعیت  $PCO_2$  به منظور تعیین اختلال تنفسی .
- بررسی وضعیت  $HCO_3$  به منظور تعیین اختلال متابولیکی .
- بررسی وضعیت BE به منظور تأیید نوع اختلال متابولیک (در اسیدوز متابولیکی مقدار آن منفی و در آلکالوز متابولیکی مقدار آن مثبت است).

*AnionGap* : منعکس کننده تفاوت بین مقدار کاتیون ها ( $K^+, Mg^{++}, Ca^{++}$ ) و آنیون های ( $Alb, SO_4^-, HPO_4^- \& Organic Anion$ ) غیر قابل اندازه گیری بوده که در تعیین انواع اسیدوزهای متابولیکی بکار می رود مقدار طبیعی آن  $12 \pm 4 MEq/L$  است. فرمول محاسبه آنیون گپ عبارت است از :

$$AnionGap = [Na^+] - ([HCO_3^-] + [CL^-])$$

■ فاصله آنیونی یک پارامتر اسید - باز بوده که در بیماران دچار اسیدوز متابولیک برای ارزیابی به این موضوع مورد استفاده قرار می گیرد که آیا مشکل موجود به علت تجمع یون هیدروژن در بدن ( مثلاً اسیدوز لاکتیک) است یا ناشی از به هدر رفتن بی کربنات (مثلاً اسهال) می باشد

کاهش فاصله آنیونی در موارد زیر دیده می شود:

✓ هیپوآلبومینمیا (کاهش ۵۰٪ در غلظت آلبومین می تواند فاصله آنیونی را تا ۷۵٪ کاهش دهد)

✓ افزایش آب

✓ میلوم مولتیپل

افزایش فاصله آنیونی در موارد زیر دیده می شود:

- ✓ خوردن اسید (نظیر مصرف آسپیرین بیش از حد مجاز، خوردن اتانول و ...)
- ✓ افزایش اسیدهای متابولیک (نظیر اسید لاکتیک و ...)
- ✓ متابولیسم غیر طبیعی یا ناقص (نظیر کتواسیدوز و ...)
- ✓ اختلال در دفع اسید (نظیر نارسایی شدید کلیه و ...)

فاصله آنیونی طبیعی در موارد زیر دیده می شود :

- ✓ کاهش اولیه بی کربنات (نظیر اسهال و ...)
- ✓ مصرف اسیدهای حاوی کلراید (نظیر اسید کلریک، کلرید آمونیوم و ...)
- ✓ اختلال در دفع اسید (نظیر بد کاری خفیف کلیه و ...)

مراحل تفسیر ABG به قرار زیر است :

### ➡ مرحله اول

➡ مشاهده مقدار **PaO<sub>2</sub>** و **O<sub>2</sub> Sat** : **PaO<sub>2</sub>** به اکسیژن محلول در خون بر می گردد و در حالت طبیعی مقدار آن بین ۸۰ – ۱۰۰ mmHg است .  
**PaO<sub>2</sub>** با تغییرات درجه حرارت بدن تغییر می کند . هرچه میزان درجه حرارت بدن افزایش یابد ، **PaO<sub>2</sub>** کاهش می یابد .

- هایپوکسی خفیف ← ۶۰-۷۹ میلی متر جیوه

- هایپوکسی متوسط ← ۴۰-۵۹ میلی متر جیوه

- هایپوکسی شدید ← کمتر از ۴۰ میلی متر جیوه

➡ **PaO<sub>2</sub>** پایین تر از ۴۰ mmHg به منزله یک موقعیت بسیار مخاطره آمیز برای بیمار در نظر گرفته می شود

➤ محاسبه تقریبی  $pao_2$  در افراد بالای ۴۰ سال :

➤ 
$$Pao_2 = 95 - [(age - 40) \times 0.4]$$

➤ بطور تقریبی در افراد بالای ۶۰ سال ، می توان به ازای هر یک سال افزایش سن از ۶۰ سال ، ۱ میلیمتر جیوه از پایین ترین میزان طبیعی  $PaO_2$  80 mmHg کم نمود تا حدود طبیعی  $PaO_2$  وی محاسبه شود . برای مثال اگر فردی ۷۵ سال سن داشته باشد ، حدود طبیعی  $PaO_2$  وی برابر ۶۵ mmHg خواهد بود .

➤  $O_2$  Sat یا درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن نیز به مقدار  $PaO_2$  و عوامل موثر بر منحنی شکست اکسی - هموگلوبین وابسته است . در صورتی که  $O_2$  Sat زیر ۸۰٪ باشد ، احتمال اینکه نمونه خون تهیه شده وریدی باشد بسیار زیاد است ( مگر در افرادی که مبتلا به COPD باشند )



## مرحله دوم

به سطح **PH** نگاه کنید: **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 آلكالوز تلقی می شود.

## مرحله سوم

به مقدار **PaCO<sub>2</sub>** نگاه کنید: مقدار طبیعی **PaCO<sub>2</sub>** بین ۳۵ - ۴۵ mmHg است و تغییرات آن نسبت عکس با **PH** دارد. **PaCO<sub>2</sub>** کمتر از ۳۵ mmHg را آلكالوز تنفسی و بیش از ۴۵ mmHg را اسیدوز تنفسی می نامند .

#### ➤ مرحله چهارم

➤ تغییرات  $\text{HCO}_3$  نسبت مستقیم با تغییرات PH دارد . مقدار طبیعی آن بین ۲۲ - ۲۶ mEq/L است . مقادیر بیش از ۲۶ mEq/L نمایانگر **آلکالوز متابولیک** و مقادیر کمتر از ۲۲ mEq/L نشان دهنده **اسیدوز متابولیک** است .

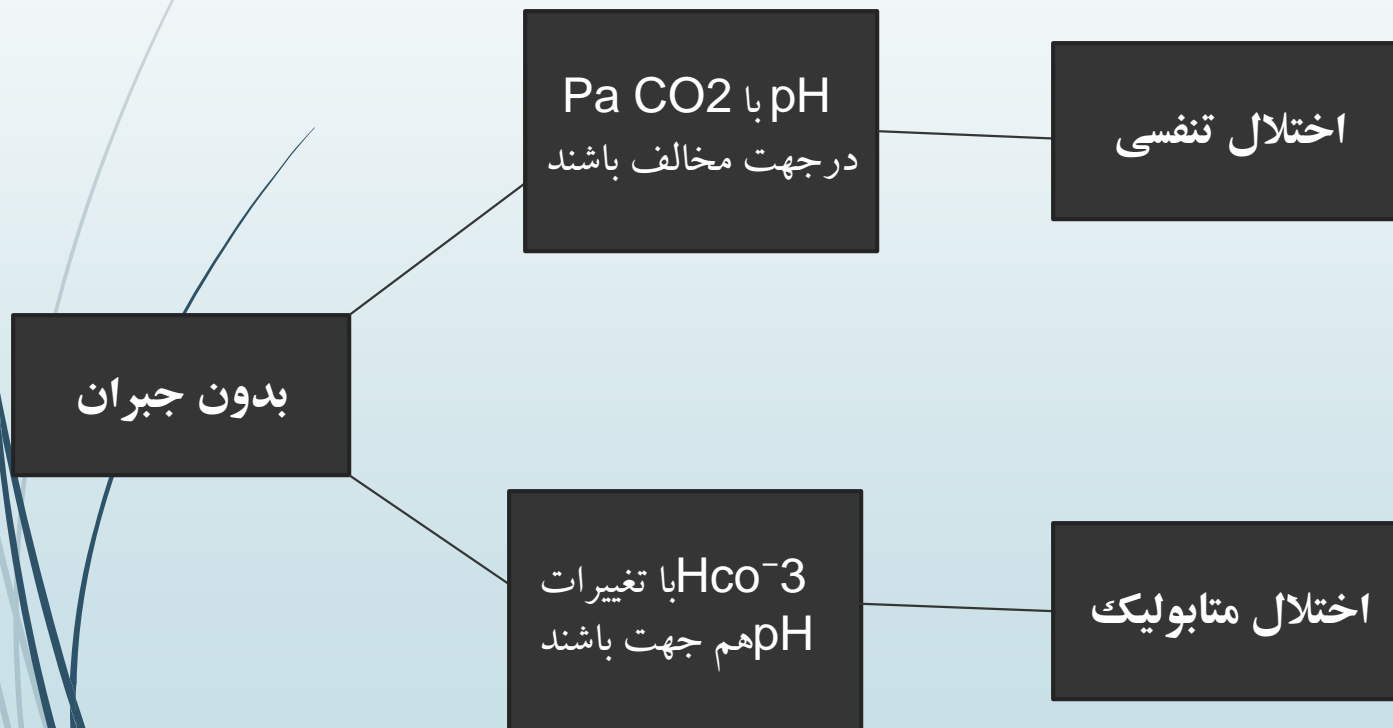
#### ➤ مرحله پنجم

➤ به مقدار **BE** توجه کنید. این معیار ، در تفسیر علت اسیدوز - آلکالوز با منشا متابولیک ، معتبر تر و دقیق تر از یون بیکربنات است . در صورتی که بیش از ۲+ باشد نمایانگر **آلکالوز متابولیک** است و اگر کمتر از ۲- باشد نمایانگر **اسیدوز متابولیک** است .

## مرحله ششم

مجدداً به **pH** نگاه کنید، آیا **pH** نمایانگر حالت جبران شده است یا بدون جبران؟

**الف) بدون جبران:** در این حالت **pH** غیر طبیعی بوده  $\text{PaCO}_2$  یا  $\text{HCO}_3^-$  نیز غیر طبیعی هستند



مثال ۱ : در برگه ABG مقادیر زیر مشاهده می شود :

$\text{PaO}_2 = 60 \text{ mmHg}$  ➤

$\text{PH} = 7.25$  ➤

$\text{PaCo}_2 = 50 \text{ mmHg}$  ➤

$\text{HCO}_3^- = 22 \text{ mEq/L}$  ➤

اسیدوز تنفسی جبران نشده

ب ( جبران ناقص

- در این حالت  $\text{PH}$ ،  $\text{HCO}_3$  و  $\text{PaCO}_2$  هر سه غیر طبیعی هستند
  - این حالت نمایانگر این است که مکانیزمهای جبرانی فعال شده ولی هنوز موفق به اصلاح کامل  $\text{PH}$  نشده اند .
  - **قانون ۱:** اگر تغییرات  $\text{PaCO}_2$  و  $\text{HCO}_3$  هم جهت باشند ، بدن در حالت جبران عدم تعادل است
- مثال :

$\text{PH} = 7.30 \downarrow$

$\text{PaCO}_2 = 25 \text{ mmHg} \downarrow$

$\text{HCO}_3^- = 12 \text{ mEq/L} \downarrow$

تشخیص : اسیدوز متابولیک با جبران ناقص تنفسی

جبران ناقص

با  $\text{Pa CO}_2$   
هم جهت  $\text{Hco}_3^-$   
باشند

جبران با عدم  
تعادل

مکانیزم های جبرانی فعال شده اما موفق به اصلاح pH نشده است.

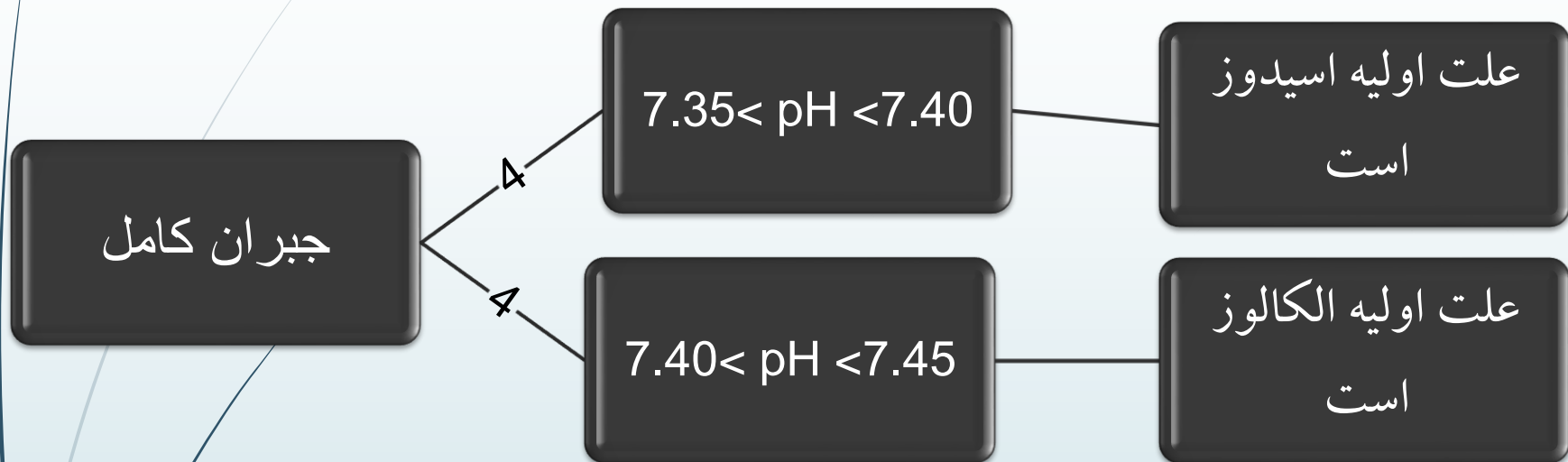
### ج ( جبران کامل

➤ در این حالت PH طبیعی ، ولی  $\text{PaCO}_2$  و  $\text{HCO}_3$  هر دو غیر طبیعی هستند . این حالت نمایانگر آن است که فعالیت مکانیزم های جبرانی موجب برگرداندن PH به سطح طبیعی شده است ،

➤ **قانون ||:** در وضعیت جبران کامل ، برای تشخیص علت اولیه ( اختلال اولیه و مکانیزم جبرانی ) ابتدا یا نگاه کردن به مقادیر  $\text{HCO}_3$  ، BE و  $\text{PaCO}_2$  نوع اختلال را مشخص کرده ، سپس به مقدار PH نگاه می کنیم

1- در صورتیکه میزان PH بین ۷.۳۵ - ۷.۴۰ بوده ، علت اولیه اسیدوز است

۲ - در صورتیکه میزان PH بین ۷.۴۵ - ۷.۴۰ بوده ، علت اولیه آلکالوز است .



► pH طبیعی اما  $\text{CO}_2$  Pa با  $\text{HCO}_3^-$  غیر طبیعی است.



مثال : ➤

$\text{PH} = 7.42$  ➤

$\text{PaCO}_2 = 50 \text{ mmHg}$  ↑ ➤

$\text{HCO}_3^- = 32 \text{ mEq/L}$  ↑ ➤

تشخیص : آلكالوز متابوليك ، اسيدوز تنفسى ، جبران كامل .  
بیماری اولیه : آلكالوز متابوليك ( با جبران كامل )

# اختلالات مرکب اسیدو باز:

- در پاره ای مواقع ممکن است هر دو نوع اختلال تنفسی و متابولیکی در یک بیمار وجود داشته باشد

- اسیدوز تنفسی (COPD) + الکالوز متابولیک (استفراغ)
- اسیدوز تنفسی (ایست قلبی) + اسیدوز متابولیک (اسهال)
- اسیدوز متابولیک (CRF) + الکالوز متابولیک (استفراغ)



اگر  $\text{Pa CO}_2$  با  $\text{HCO}_3^-$  در جهت مخالف باشند، بیمار دچار عدم تعادل مرکب است.

مثال: ▸

↓  $\text{pH} = 7.30$  ▸

↑  $\text{CO}_2 = 52 \text{ mm Hg}$  ▸

↓  $\text{HCO}_3^- = 18 \text{ meq/lit}$  ▸

اختلال میکس اسیدوز

# ایجاد تغییرات در PH ناشی از تغییرات PCO<sub>2</sub>

زمانی که مقدار co<sub>2</sub> خون افزایش می یابد به ازای هر 20mmhg افزایش در co<sub>2</sub> مقدار PH به میزان 0/1 کاهش می یابد.

pco<sub>2</sub>= 40 → PH=7/40

pco<sub>2</sub>= 60 → PH= 7/30

pco<sub>2</sub>= 80 → PH= 7/20

مثال

# ایجاد تغییرات در PH ناشی از تغییرات PCO2

زمانی که مقدار  $\text{CO}_2$  کاهش می یابد به ازای هر 10 mmhg کاهش در مقدار  $\text{CO}_2$  مقدار PH به میزان 0/1 افزایش می یابد.

$\text{Pco}_2=30$   $\longrightarrow$   $\text{PH}=7/50$

$\text{Pco}_2=20$   $\longrightarrow$   $\text{PH}=7/60$

با استفاده از این روش می توان تعیین نمود که آیا تغییرات PH انعکاسی از از تغییرات  $\text{CO}_2$  است (مشکلات تنفسی) یا به علت تغییرات متابولیکی همراه شده با مشکلات تنفسی می باشد (Mixed).

## ایجاد تغییرات بی کربنات پلاسما ناشی از تغییرات PCO<sub>2</sub>

در ضمن هایپوونتیلاسیون به ازای هر 10mmhg افزایش  
pco<sub>2</sub> مقدار بی کربنات میزان 1mEq/lit افزایش می یابد  
و در هیپروونتیلاسیون کاهش در pco<sub>2</sub> به میزان  
10mmhg موجب کاهش در بی کربنات به میزان  
1/5mEq/lit خواهد شد.

## تغییرات بی کربنات و PH به دلیل تغییرات متابولیکی

تغییر در PH به میزان ۰/۱۵ موجب تغییر در باز به میزان 10mEq/lit خواهد شد. در صورتیکه علت آن به طور خالص متابولیک باشد.

# انواع اختلالات گازومتری

به طور کلی اختلالات گازهای خون بیماری در چهار طبقه ذیل قرار می گیرند :

الف - اسیدوز تنفسی

ب - اسیدوز متابولیک

ج - آکالوز تنفسی

د - آکالوز متابولیک



# اسیدوز تنفسی

وقتی عمل دفع  $\text{CO}_2$  تولید شده در سلول هاز بین برود، غلظت  $\text{CO}_2$  و  $[\text{H}^+]$  شروع به افزایش نموده و باعث کاهش PH و در نتیجه اسیدوز تنفسی می شود.

افزایش  $\text{CO}_2$  (هایپرکاپنه) باعث مسمومیت با آن (نارکوزیس) شده، سطح آن به قدری بالا می رود که نه تنها محرک تنفس نمی تواند باشد بلکه باعث تضعیف آن می شود.

در طی اسیدوز تنفسی پتاسیم از سلول ها به خارج حرکت کرده و باعث هایپرکالمی می شود. یکی از مواردی که ثانویه به افزایش پتاسیم محتمل است فیبریلاسیون بطنی است.

## علل ایجاد کننده

### ۱ – کاهش تبادلات گازی (هیپوونتیلاسیون) :

- ✓ کاهش تهویه آلوئولی
- ✓ بیماری مزمن انسدادی ریه (شایع ترین علت در نوع مزمن)
- ✓ آمفیزم
- ✓ آسم شدید
- ✓ آپنه حین خواب (نوع انسدادی)
- ✓ آتلکتازی

### ۲ – اختلال در عملکرد عصبی – عضلانی :

- ✓ صدمات شدید قفسه سینه همراه با اختلال در حرکات آن
- ✓ انسزیون جراحی (محدود شدن حرکات تنفسی به علت درد)
- ✓ پولیومیولیت
- ✓ سندروم گیلن باره

۳ - تضعیف مکانیسم های عصبی تنفسی در بصل النخاع :

✓ مصرف بیش از حد داروهای تضعیف سیستم عصبی مرکزی از قبیل نارکوتیک ها، باربیتورات ها، آرام بخش ها و ...

➤ درمان اسیدوز تنفسی شامل درمان علت اولیه و حفظ تهویه مناسب و کافی

➤ بیماران COPD به واسطه افزایش  $pCO_2$  مرکز تنفس دچار مسمومیت با آن شده، فقط کاهش  $pao_2$  می تواند محرک تنفس باشد.

## علايم

- ✓ هايپوتانسيون
- ✓ هايپرکالمي
- ✓ هايپرکاپنه
- ✓ اختلال بينايي
- ✓ سردرد
- ✓ سرگيجه
- ✓ خواب آلودگي
- ✓ کاهش و يا فقدان صداهاي ريوي
- ✓ افزايش فشار داخل جمجمه

## مداخلات پرستاری

۱ - بهبود اکسیژن رسانی و تامین آسایش بیمار :

■ کنترل از نظر صداهای تنفسی، تعداد و ریتم تنفسی و حفظ راه هوایی موثر، وضعیت نشسته و یا نیمه نشسته ، آموزش سرفه موثر و تنفس عمیق ، رعایت بهداشت دهان

۲ - بهبود وضعیت عصبی :

کنترل سطح هوشیاری، به خاطر آوردن واقعیت ها

۳ - تسکین اضطراب :

ایجاد محیط آرام و ساکت و راحتی بیمار ، استفاده از تکنیک های آرام سازی برای کاهش اضطراب بیمار و خانواده ، حمایت کردن، تشویق به بیان احساسات و اطلاع دادن به بیمار و همراهانش


#### ۴- آموزش به بیمار و خانواده :

پرستار بر اساس نیازهای بیمار و خانواده او آموزش فردی را برنامه ریزی می نماید. رژیم غذایی، داروها، علایم و نشانه های اسیدوز تنفسی، فیزیوتراپی و مواردی از این قبیل جزء نیازهای یادگیری و یا بطور کلی برنامه بازتوانی ریوی می باشند.

# اسیدوز متابولیک

■ هنگامی که اسیدهای آلی به مایعات بدن اضافه شده یا بی کربنات از بدن خارج گردد، اسیدوز متابولیک یا اسیدوز غیر تنفسی بوجود می آید.

در دیابت ملیتوس کنترل نشده یا گرسنگی طولانی مدت که گلوکز نمی تواند مصرف شود و یا در دسترس برای اکسیداسیون باشد، بدن با استفاده از چربی برای تولید انرژی این وضعیت را جبران نموده که باعث تشکیل اجسام کتون به طور غیر طبیعی در بدن می شود.



تلاش برای طبیعی کردن کتون ها و حفظ تعادل اسید و باز با تمام شدن بی کربنات ها انجام شده، اسیدوز متابولیکی یا کتواسیدوز پدیدار می شود. این وضعیت در هر فردی که غذای کافی نمی خورد و یا برای تولید انرژی چربی می سوزاند، ایجاد می شود .

اسیدوز متابولیکی در موقعی که افزایش تولید اسید لاکتیک (فعالیت های شدید عضلانی یا اکسیداسیون سلولی بدون اکسیژن کافی مثل شوک و نارسایی قلبی) وجود دارد، ایجاد می شود



## علل ایجاد کننده

۱ - احتباس اسید بواسطه خوردن مواد اسیدی یا مواد سازنده اسید

➤ آسپیرین

۲- احتباس اسید به دلیل ساخته شدن اسیدهای متابولیک

✓ هایپرتیروئیدیسم

✓ اسیدوز لاکتیک (ناشی از تجمع اسید لاکتیک)

✓ عفونت و سوء تغذیه

۳- احتباس اسید بدلیل استفاده بدن از روش های متابولیک غیر طبیعی یا ناقص

✓ کتواسیدوز دیابتی

۴-احتباس اسید بدلیل اختلال در تخلیه اسید از بدن

✓ نارسایی اولیگوریک کلیه

✓ هایپوولمی شدید

✓ شوک

۵ - کاهش بی کربنات به صورت اولیه

➤ اتلاف از طریق ادرار:

➤ اتلاف از طریق معده - روده ای :

✓ اسهال شدید

✓ تخلیه روده کوچک از طریق لوله معده

## علائم

- ✓ سردرد
- ✓ کندی ذهن
- ✓ طیفی از علائم گیجی تا کمای عمیق
- ✓ تنفس کاسمال
- ✓ هاپیر کالمی (علائمی از قبیل دردهای شکمی، دیس ریتمی های قلبی و ...)
- ✓ تاکی کاردی
- ✓ تاکی پنه

■ نکته : علائم نورولوژیک ناشی از اسیدوز متابولیک خفیف تر از اسیدوز تنفسی است زیرا تغییر PH مایع مغزی - نخاعی آهسته صورت می گیرد (نفوذ پذیری  $\text{CO}_2$  به مایع مغزی - نخاعی آسانتر از  $\text{HCO}_3$  است).

شامل رفع علت اولیه و در صورت لزوم تصحیح PH  

$$\frac{W \times BE \times 0.3}{2}$$
 تزریق وریدی بی کربنات سدیم به منظور اصلاح PH  
 جایگزینی مایعات (سرم رینگر لاکتات)

➡ شامل رفع علت اولیه و در صورت لزوم تصحیح

✓ تزریق وریدی بی کربنات سدیم به منظور اصلاح

✓ جایگزینی مایعات (سرم رینگر لاکتات)

## ✓ جایگزینی الکترولیت ها

# مداخلات پرستاری

۱ - بهبود پرفوزیون بافتی و اکسیژن رسانی بافتی :

پرستار باید به طور مکرر سطح هوشیاری بیمار را کنترل نموده و در به یاد آوردن و آگاهی دادن بیمار نسبت به شخص، زمان و مکان به بیمار کمک نماید.

کنترل علایم حیاتی در قالب ریتم و تعداد تنفس، فشار خون (برون ده قلب)، درجه حرارت (تب) و گازومتری (بررسی تاثیر درمان) بطور مکرر و حداقل هر ۲ ساعت توصیه می شود.

تحقیقات در بیماران دیالیزی نشان داده است که حجم مایعات بر کاهش میزان اسیدوز تاثیر بیشتری از آلكالوز داشته، در بیماران مبتلا به اختلالات اسیدوتیک باید مایعات از دست رفته جبران گردد.

۲ - بهبود ایمنی :

پرستار محیط را برای امنیت و ایمنی بیمار بررسی و کنترل نموده، احتیاطات ایمنی خصوصاً در بیماران گیج اهمیت بسیار زیادی دارد.

➤ 3 – آموزش به بیمار و خانواده :

➤ برنامه آموزش را پرستار بر اساس نیازهای بیمار و خانواده بطور فردی تنظیم می کند. در کتواسیدوز آموزش در مورد پیشگیری از برگشت علایم و دیابت داده می شود.

➤ ارزشیابی

➤ اثر مداخلات پرستاری در اسیدوز متابولیک با مقایسه رفتار بیمار و دست یابی موفقیت آمیز به برآیند مورد انتظار ارزشیابی شده و عبارتند از :

➤ 1 – سطح هوشیاری و به یاد آوردن در حد طبیعی است.

➤ 2 – علایم حیاتی و برون ده قلبی به حد طبیعی برگشته و دیس ریتمی قلب برطرف شده است.

➤ 3 – بیمار از آسیب مصون مانده است.

# آلكالوز تنفسى

➤ افزايش تهويه ريوى باعث كاهش غلظت يون هيدروژن و آلكلوز تنفسى مى شود.  
(شايع ترين دليل آلكالوز تنفسى هايپرونتيلاسيون )

## علل ايجاد كننده

- الف - سندروم هاى هايپرونتيلاسيون
- ب - ساير مواردى كه منجر به هايپرونتيلاسيون مى شوند :
  - ✓ هايپوكسى
  - ✓ ضايعاتى كه بر مركز تنفس و مدولا اثر گذاشته باشند از قبيل تومور مغز و آنسفاليت
  - ✓ سپتى سمى ناشى از گرم منفى ها

# درمان

■ روش های درمانی در آکالوز به صورت علامتی بوده و به رفع علت اصلی آن بر می گردد. جهت تصحیح  $CO_2$  باید روند هایپرونتیلیسیون را آهسته تر کرد.

## مداخلات پرستاری

- ۱ - تسکین اضطراب :
- ۲ - بهبود اکسیژن گیری :
- ۳ - بهبود شرایط روانی :
- ۴ - جلوگیری از صدمات :
- ۵ - آموزش به بیمار و همراهیان وی
- ۶ - بهبود سلامتی و پیشگیری از عود مجدد بیماری



# آلکالوز متابولیک

آلکالوز متابولیک عبارت است از:

۱ - از دست دادن مقادیر زیادی از ماده اسیدی یا یون های هیدروژن بدن

۲ - یا دریافت مقدار زیادی بی کربنات یا لاکتات از طریق خوراکی یا وریدی .

در نتیجه عدم تعادل با افزایش مقدار بازها پدید آمده که این حالت را آلکالوز متابولیکی نامیده که شیوع آن کمتر از اسیدوز متابولیکی است.

# علل

➤ ۱ - کاهش اسید: ( اتلاف معده ای - روده ای از قبیل استفراغ، فیستول روده ای و ساکشن بیش از حد ترشحات )

ذب

۲ - افزایش قلیا (یون بی کربنات): مصرف بی رویه آنتی اسید از قبیل بی کربنات سدیم و یا شیر منیزیت - لاکتات

# علائم

■ علایم ناشی از آلكالوز متابوليك ناشی از افزایش PH مایع مغزی و نخاعی بوده، در ابتدا موجب تحريك و سپس دپرسیون سیستم اعصاب مرکزی می شود. سایر علائم:

✓ هایپوونتیلیاسیون (مکانیسم جبرانی)

✓ تهوع و استفراغ

✓ حالت تهاجمی

✓ بی حسی انتهاها (سوزن سوزن شدن)

✓ تتانی

✓ تشنج های صرع گونه

✓ طیف گسترده ای از گیجی تا کمای عمیق

**نکته: در آلكالوز تنفسی همانند آلكالوز متابوليك ضعف عضلانی و آریتمی های قلبی ناشی از هیپوکالمی امکان بروز پیدا می کنند.**

# درمان

روش های درمانی برای آلكالوز متابوليك در ابتدا شامل رفع علت اصلی ایجاد اختلال و افزایش ترشح کلیوی یون بیکربنات جهت تصحیح آلكالوز است.

اقدام ثانویه معمولاً شامل تجویز نمک خوراکی یا وریدی کلرید پتاسیم ( $KCL$ ) و تصحیح هیپوکالمی است (جایگزینی الكترولیت ها)

جایگزینی مایعات از قبیل تجویز سرم نرمال سالین (غلظت کلر در محلول نمکی ایزوتونیک  $154MEq/L$  است).

در صورت ادامه آلكالوز ممکن ایت نیاز به دیالیز و یا تجویز اسید کلریدریك ( $HCL$ ) یا کلرید آمونیوم ( $NH_4CL$ ) وجود داشته باشد.

# مداخلات پرستاری

- ۱ - بهبود وضعیت عصبی بیمار :
- ۲ - بهبود اکسیژن رسانی بیمار :
- ۳ - بهبود ایمنی و امنیت بیمار :
- ۴ - بهبود و برگشت تعادل الکترولیتی
- ۵ - آموزش به بیمار و خانواده وی

# جمع بندی

- ✓ مکانیسم های تنظیم کننده اسید و باز عبارتند از : سیستم های بافری شیمیایی، سیستم تنفسی و کلیوی.
- ✓ مرکز کنترل تنفس در مغز به افزایش دی اکسید کربن و یون هیدروژن با تغییر در تعداد و عمق تنفس پاسخ می دهد.
- ✓ تنظیم کلیوی سطح PH با اثر بر کنترل در احتباس یا دفع بی کربنات و یون هیدروژن از طریق کلیه ها انجام می شود.
- ✓ تاثیر عمده اسیدوز تضعیف سیستم عصبی مرکزی بوده ،از اختلال در آگاهی به شخص، زمان و مکان تا کما پیش می رود.
- ✓ ویژگی آلکالوز تحریک پذیری سیستم عصبی بوده که در عضلات از حالت تتانی تا تشنج ایجاد می شود.

## منابع:

- ضروریات پرستاری مراقبت های ویژه / ترجمه فروزان آتش زاده شوریده
- کتاب کامل ICU / مترجم پوران سامی
- مراقبت های ویژه در ICU / مولف: ملاحت نیکروان مفرد
- مراقبت های پرستاری ویژه در بخش های دیالیز، CCU و ICU / مولف: معصومه ذاکری مقدم\_ منصوره علی اصغرپور

مراقبت بدون عشق و محبت به بیمار و  
انسان ها میسر نیست چرا که عشق عاملی  
است که تعهد ، تحمل و صبوری را به  
دنبال داشته و خود لازمه شغل پرستاری  
است و لذا پرستاری بدون عشق را نشاید.





برای کسی که به شما بدی می کند نیکی  
طلب کنید