

بیکربنات سدیم - Sodium Bicarbonate

با توجه به سؤالات همکاران محترم مرکز قلب شهید رجایی به اطلاع اساتید/دستیاران و پرستاران محترم می‌رساند که:

۱. **فارماکولوژی:** داروی بیکربنات سدیم تزریقی از دسته داروهای تنظیم کننده اسیدیته خون می‌باشد که قلبیایی کننده ادرار و سیستمیک و بافر کننده سیستمیک یون هیدروژن است. مصرف بیکربنات بیش از مقداری که برای بافره کردن یون های هیدروژن لازم است، سبب قلبیایی شدن سیستمیک و هنگام دفع موجب قلبیایی شدن ادرار می‌شود. مقدار نرمال بیکربنات پلاسما ۲۴-۳۱ mmol/L می‌باشد.
۲. **اشکال دارویی:** بیکربنات سدیم به دو شکل دارویی پودر و آمپول/ویال تزریقی ۷/۵٪ و ۸/۴٪ در حجم های مختلف موجود می‌باشد که فرم تزریقی آن در بیمارستان در دسترس می‌باشد. ۸۴ میلی گرم از سدیم بیکربنات حاوی یک میلی اکی والان بیکربنات و سدیم می‌باشد یعنی یک میلی لیتر از بیکربنات سدیم تزریقی ۸/۴٪ حاوی 1mEq بیکربنات و یک میلی لیتر از بیکربنات سدیم ۷/۵٪ حاوی ۰/۹ mEq بیکربنات می‌باشد. بنابراین ۱۱ میلی لیتر از بیکربنات سدیم ۷/۵٪ معادل ۱۰ میلی لیتر از ۸/۴٪ می‌باشد. اسمولالیته محلول ۷/۵٪ برابر ۱۷۹۰ و اسمولالیته محلول ۸/۴٪ برابر ۲۰۰۰ mOsm/kg یعنی ۷ برابر اسمولالیته پلاسما می‌باشد. بنابراین جز در مورد مصرف احیای قلبی و شوک که بناچار از تزریق سریع محلول بیکربنات استفاده می‌کنیم در سایر موارد دارو را رقیق و تجویز می‌نماییم.

اسمولالیته	سدیم	بیکربنات	راه مصرف	شکل دارویی	نام دارو - قدرت دارویی
1790 mOsm/kg		0.9mEq/ml	PARENTERAL	INJECTION	Sodium Bicarbonate 7.5%, 10ml , 25ml , 50ml
2000 mOsm/kg	1mEq/ml (23mg)	1mEq/ml (61mg)	PARENTERAL	INJECTION	Sodium Bicarbonate 8.4%, 10ml , 50ml

۳. **راه مصرف:** شکل تزریقی دارو فقط بصورت انفوزیون وریدی مصرف می‌شود.

۴. **موارد و مقدار مصرف:**

(الف) داروی کمکی در احیای قلبی در مرحله پیشرفته (**Adjunct to advanced cardiac life support**).

بزرگسالان: اگرچه دیگر به طور معمول استفاده نمی‌شود، ابتدا، مقدار مصرف لودینگ ۱mEq/kg (۵۰-۱۰۰ mEq) تزریق وریدی شده و به دنبال آن هر ۱۰ دقیقه ۰/۵mEq/kg ، بر حسب وضعیت گازهای خون، تزریق می‌گردد تا وضعیت گردش خون بهبود یابد.

نوزادان و کودکان: مقدار مصرف لودینگ ۱mEq/kg تزریق وریدی می‌شود. جهت کاهش خطر خونریزی داخل جمجمه‌ای، در نوزادان و نوزادان نارس می‌توان محلول را به نسبت ۱:۱ از بیکربنات و دکستروز رقیق کرد (غلظت ۴/۲ درصد). مقدار مصرف ممکن است هر ۱۰ دقیقه، بر اساس سنجش گاز خون، تکرار شود. مقدار مصرف نباید از ۸ mEq/kg/day تجاوز کند.

(ب) اسیدوز متابولیک شدید: (بطور معمول بهتر است نیمی از کمبود بیکربنات بیمار طی ۳-۴ ساعت و مابقی آن طی ۲۴-۸ ساعت جبران شود).

بزرگسالان: مقدار مصرف به غلظت CO2 خون ، pH خون و وضعیت بالینی بیمار بستگی دارد. به طور کلی، مقدار ۹۰-۱۸۰ mEq ، طی ساعت اول ، انفوزیون وریدی می‌شود و سپس می‌توان میزان آن را بر حسب نیاز تنظیم نمود.

(ب) اسیدوز متابولیک غیراورژانس: مقدار ۲-۵mEq/kg ، طی ۴-۸ بسته به CO2 و pH بیمار

(ت) قلبیایی کننده ادرار: ۲-۵ mEq/kg طی ۴-۸ ساعت تزریق وریدی می‌شود.

توجه: با توجه به تنوع غلظت و حجم ویال های موجود در بازار دارویی و اسمولالیته بالای بیکربنات سدیم، بمنظور پیشگیری از خطای دارویی، پزشکان هنگام تجویز دارو دقیقاً غلظت مورد نظر، حجم ، لزوم رقیق سازی، سرعت تجویز و لزوم تکرار آن و آزمایشاتی که حین تجویز دارو باید انجام شوند را مشخص و از تجویز دارو بصورت یک ویال یا امثال آن خودداری گردد.

۵. **سازگاری / ناسازگاری:** از آب مقطر استریل تزریقی، سرم تزریقی کلورسدیم یا سرم تزریقی دکستروز ۵٪ می‌توان برای رقیق کردن بی‌کربنات سدیم استفاده نمود. محلول رقیق شده را باید بلافاصله استفاده و باقیمانده دارو باید دور ریخته شود. محلول بی‌کربنات سدیم را می‌توان از راه وریدی یا پس از رقیق کردن تا حد ایزوتونیک (۱/۵٪) از راه زیرجلدی، تزریق نمود.

نکته: بیکربنات سدیم با داروهای هپارین، آمینوفیلین و پتاسیم کلراید سازگار است.

ناسازگاری بصورت مخلوط در سرم تزریقی: این دارو با اسیدها، نمک‌های اسیدی و بازی ناسازگار است. محلول سدیم بیکربنات نباید در سرم با کلسیم، منیزیم، سیس پلاتین، دوباتامین، لانتالول و اکسی‌تراسایکلین مخلوط شود چون رسوب می‌دهد. بیکربنات سدیم همچنین با انسولین، منیزیم سولفات، متی‌سیلین، ناکوتیکها، نوراپی نفرین، پنتوباریتال، پنتازوسین، مروپنم، پروکائین، استرپتوماکسین، تتراسایکلین، تیوپنتال، ونکوماکسین، پنی‌سیلین جی، سوکسینیل کولین، مرفین، سرم رینگر و رینگر لاکتات مخلوط گردد.

ناسازگاری در سرنگ: این دارو نباید با بوپیواکابین، اپی نفرین، لیدوکائین، متوکلوپرامید و تیوپنتال در یک سرنگ کشیده شود.

ناسازگاری در محل Y-site: بیکربنات سدیم در صورت تماس با داروهای آلپورینول، آمیودارون، کلسیم تزریقی، سیپروفلوکساسین، ایمپنم-سیلاستاتین، هت استارچ، اینامرینون، لوکوورین، میدازولام، اوندانسترون، اوگراسیلین و وراپامیل در محل Y-site ناسازگاری ایجاد می‌نماید.

بطور کلی از مخلوط کردن سایر داروها با بیکربنات سدیم و تجویز آنها از طریق یک ست سرم اجتناب گردد. در صورت اجبار ابتدا ست سرم یا لوله تزریق وریدی با استفاده از چند سی‌سی نرمال سالین پاک‌سازی شده و سپس داروی دوم از طریق آن تجویز گردد.

۶. **عوارض دارویی:** دستگاه عصبی مرکزی: تحریک‌پذیری، سردرد، تیرگی شعور، تحریک، ترمور، پرش عضلانی، تشدید رفلکس‌ها، تتانی، ضعف، تشنج ناشی از آلکالوز. قلبی-عروقی: نبض نامنظم، وقفه قلبی، احتباس آب، ادم، تشدید نارسایی قلبی، افزایش وزن. گوارشی: نفخ، آروغ‌زدن، اتساع، ایلئوس فلجی. متابولیک: آلکالوز، هایپرناترمی، هایپرکلرمی، افزایش اسمولاریته. ادراری-تناسلی: تشکیل سنگ کلیه. تنفسی: تنفس کوتاه و سطحی، سیانوز، آپنه. موضعی: درد و نکروز بافت بعد از نشت دارو از محل تزریق وریدی. **توجه:** در صورت بروز آلکالوز متابولیک، مصرف دارو قطع شود. مصرف بیکربنات بطور معمول جهت استفاده در ایست قلبی توصیه نمی‌شود چون می‌تواند دنبال تولید دی‌اکسید کربن، بطور متناقض اسیدوز ایجاد کند.

مصرف دارو باعث افزایش اوروبیلینوزن ادراری و بروز مثبت کاذب در پروتئین ادرار و لاکتات خون می‌شود.

در صورت مصرف طولانی مدت دارو، بیمار از نظر بروز سندرم شیر-قلیا (milk-alkali syndrome) بررسی شود.

۷. مسمومیت با بی‌کربنات سدیم و درمان:

تظاهرات بالینی: کاهش هوشیاری و کانفوزیون ناشی از زیادی سدیم خون، تتانی ناشی از هایپوکلسمی، آریتمی قلبی حاصل از هایپوکالمی، تشنج ناشی از آلکالوز

درمان: اختلالات آب و الکترولیت، و pH خون تصحیح گردد. پیگیری دقیق علائم حیاتی بیمار و حفظ تعادل آب و الکترولیت انجام شود.

۸. موارد منع مصرف و احتیاط:

موارد منع مصرف: آلکالوز متابولیک یا تنفسی، آلکالوز همراه با کاهش کلرید خون ناشی از مصرف مدرها، استفراغ یا تخلیه مایعات از لوله بینی-معدی (NG-Tube) از طریق ساکشن، کاهش کلسیم خون (آلکالوز ممکن است موجب بروز تتانی شود)، مصرف طولانی مدت (ممکن است موجب بروز افزایش بار سدیم یا اسیدوز متابولیک شود)، هایپر ناترمی، آلکالوز هایپوکلرمیک حاصل از مصرف دیورتیک، هایپرتانسیون، تشنج، نارسایی قلبی.

موارد احتیاط: نارسایی احتقانی قلب (CHF)، بیماری ریوی، آسیت، یا موارد دیگری که موجب احتباس مایعات می‌شود (این دارو یک محلول هیپرتونیک بوده و حاوی میزان زیادی سدیم است)، هایپوکالمی (آلکالوز ممکن است غلظت سرمی پتاسیم را کاهش داده و بیمار مستعد بروز آریتمی قلبی گردد). نوزادان و کودکان کوچکتر از دو سال (تزریق سریع سدیم هیپرتونیک ممکن است موجب بروز هایپر ناترمی شود). سیروز، ادم، افراد سالمند.

۹. **تداخلات دارویی:** بیکربنات با قلبیایی کردن ادرار نیمه عمر کینیدین، ادرین و سودوافدرین را بالا برده و دفع تتراسیکلین‌ها، سالیسیلات‌ها، کلرپروپامید و لیتیم را افزایش می‌دهد. مصرف همزمان با کورتیکواستروئیدها ممکن است احتباس سدیم را افزایش دهد.

مهارکننده‌های ACE می‌توانند منجر به عدم تحمل به دارو و بروز واکنش‌های جانبی آلرژیک شوند و مصرف همزمان آنها باید با احتیاط صورت گیرد.

بیکربنات ممکن است بدلیل ایجاد محیط بازی سبب غیرفعال شدن کاتکول‌آمین‌های محلول (اپی‌نفرین، فنیل‌فرین و دوپامین) شود.

۱۰. ملاحظات پرستاری:

- چنانچه غلظت بیکربنات سدیم توسط پزشک در نسخه یا دستور دارویی قید نشده باشد، پرستار ترجیحا از نوع ۸/۴٪ استفاده نماید. با این حال اختلاف مقدار داروی دو نوع ۸/۴٪ و ۷/۷۵٪ قابل اغماض بوده و استفاده از هر یک که در دسترس بود مجاز می‌باشد با استثناء اطفال که تجویز و استفاده دارو باید با دقت صورت گرفته و حتما جهت جلوگیری از صدمه به رگ، دارو بمقدار ۱:۱ یا ۱:۲ رقیق گردد.

- تعداد تنفس و تعداد ضربان قلب، ریتم و عمق تنفس، PH ادرار، برون‌ده ادراری، الکترولیت‌ها، PH خون، PO2 و بی‌کربنات را بررسی و به پزشک اطلاع دهید.
- مراقب نشت خارج عروقی (دارو بافت مرده، زخم شدن و نکروز بافت) باشید و وضعیت ادم بیمار را بررسی نمایید (در صورت امکان وزن بیمار روزانه چک شود)
- بجز موارد اورژانسی (احیا قلبی و شوک) بطور معمول برای تجویز وریدی، دارو را در مقدار معینی از محلول مناسب رقیق کنید.

دکتر ناصر هداوند

بخش خدمات و مراقبت‌های دارویی - مرکز آموزشی، تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی