



الکترولیت‌ها و تأثیر تغییرات الکترولیتی در اثر داروها

دکتر مرتضی ثمینی

گروه فارماکولوژی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

خلاصه

محلولهای دیالیز محلولهای الکترولیت هستند که در درمان مسمومیت‌ها و کنترل نارسایی کلیوی مورد استفاده قرار می‌گیرند. محلولهای آبرسانی خوراکی برای جلوگیری یا درمان دهیدراتاسیون ناشی از اسهال حاد به‌کار می‌روند و بر اساس فرمول WHO ساخته می‌شوند. بیکربنات سدیم و سایر املاح تولیدکننده بیکربنات در مواردی مثل درمان اسیدوز متابولیک و هیپرکالمی به‌کار می‌روند. مصرف زیاد این ترکیبات می‌تواند ایجاد آلکالوز متابولیک نماید. قلبیایی کردن ادرار توسط این ترکیبات، دفع داروهای اسیدی از طریق کلیه را زیاد کرده ولی نیمه عمر داروهای بازی را افزایش می‌دهد. از اصلاح تولیدکننده بیکربنات، سیترات سدیم، جذب آلموگنیم از دستگاه گوارش را افزایش می‌دهد و باعث تجمع آن به ویژه در بیماران مبتلا به کلیه‌های نارسا می‌شود.

لاکتات سدیم نیز می‌تواند باعث تسریع ایجاد اسیدوز لاکتیک شود. اصلاح کلسیم برای درمان هیپوکالسمی و بعضی اختلالات استخوانی مصرف می‌شوند. کلرید کلسیم به علت محرک بودن نباید داخل عضله تزریق شود. در درمان هیپرفسفاتیسم نیز بعضی از اصلاح کلسیم به‌عنوان متصل شونده به فسفات مصرف می‌شوند.

تزریق املاح کلسیم در بیماران تحت درمان با دیگوکسین ممنوع است. بین مصرف خوراکی تتراسایکلین‌ها و فلوروکینولونها و فلونور و املاح کلسیم باید حداقل سه ساعت فاصله زمانی وجود داشته باشد. مدرهای تیازیدی باز جذب کلیوی کلسیم را افزایش می‌دهند.

املاح منیزیم در مواردی مثل کمبود آن، به‌عنوان ملین و مسهل، آنتاسید و درمان اکلامپسی و جلوگیری از زایمان زودرس مصرف می‌شوند. جذب آن از روده در حضور کلسی‌تریول زیاد می‌شود. فسفات‌ها برای درمان هیپوفسفاتیسم و گاهی به‌عنوان لاکساتیو مصرف می‌شوند. اصلاح بی‌تاسیم و سدیم نیز به ترتیب در درمان هیپوکالمی و در مواردی مثل تخریب حجم خارج سلولی مرتبط با سدیم به‌کار می‌روند. در موارد خاص از محلولهای Balanced Electrolyte استفاده می‌شود. تغییر در تعادل الکترولیت‌ها تأثیر بعضی از داروها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

برای اجتناب از آزاد شدن دی‌اکسیدکربن به داخل محلول، بهتر است به جای بیکربنات سدیم از استات یا لاکتات سدیم استفاده شود. محلول‌های دیالیز معمولاً با رقیق کردن یک محلول غلیظ توسط آب تهیه می‌شوند.

املاح کلسیم برای درمان هیپوکالسمی و بعضی اختلالات استخوانی مصرف می‌شوند کلرید کلسیم به علت محرک بودن نباید داخل عضله تزریق شود.

محلول‌های غلیظ همودیالیز با استات یا لاکتات طوری تهیه شده‌اند که پس از رقیق شدن و رسیدن به حجم، غلظت نهایی یونها برحسب میلی مول در لیتر در محدوده‌های زیر می‌باشند: سدیم (۱۳۰ تا ۱۴۵)، پتاسیم (صفر تا ۳)، کلسیم (صفر تا ۲)، منیزیم (صفر تا ۱/۲)، استات یا لاکتات (۳۲ تا ۴۵)، کلراید (۹۰ تا ۱۲۰) و همچنین گلوکز (صفر تا ۱۲۰) (۱). غلظت محلول‌های دیالیز اسیدی غلیظ طوری است که پس از رسیدن به حجم مورد نظر و قبل از خنثی شدن توسط بیکربنات سدیم، غلظت یونها برحسب میلی مول در لیتر در محدوده‌های زیر است: سدیم (۸۰ تا ۱۱۰)، پتاسیم (صفر تا ۳)، کلسیم (صفر تا ۲)، منیزیم (صفر تا ۱/۲)، اسید استیک (۲/۵ تا ۱۰)، کلراید (۹۰ تا ۱۲۰) و همچنین گلوکز (صفر تا ۱۲۰). بیکربنات سدیم یا یک محلول وابسته به آن را می‌توان بلافاصله قبل از

همان طور که در شماره مسلسل ۱۰۵ یادآور شدیم در رابطه با الکترولیت‌ها دو مقاله تحت عنوان «هومئوستاز الکترولیت و تعادل اسید و باز» و «الکترولیت‌ها» تقدیم خوانندگان محترم خواهد شد. مقاله اول در شماره مذکور از نظر شما عزیزان گذشت و اینک مقاله دوم تحت عنوان «الکترولیت‌ها و تأثیر تغییرات آنها در اثر داروها» تقدیم می‌گردد که شامل مطالبی مختصر درباره محلول‌های دیالیز، محلول‌های آبرسانی خوراکی، بیکربنات‌ها و نمک‌های مختلف کلسیم، منیزیم، فسفات، پتاسیم و سدیم، محلول‌های متعادل الکترولیت‌ها و بالاخره تأثیر تغییرات تعادل الکترولیتی در اثر داروها می‌باشد.

۱- محلول‌های دیالیز

محلول‌های دیالیز محلول‌های الکترولیت با غلظت‌های مشابه غلظت مایع خارج سلولی یا پلاسما هستند. گلوکز می‌تواند به عنوان عامل اسموتیک به این محلول‌ها اضافه شود. این محلول‌ها در کنترل نارسایی کلیوی و مسمومیت‌ها مورد مصرف قرار می‌گیرند و اجازه به خارج شدن انتخابی مواد سمی، الکترولیت‌ها و مایعات زیادی از خون را می‌دهند. در همودیالیز، تبادل یون‌ها بین محلول و خون بیمار از طریق یک غشاء نیمه تراوای مصنوعی انجام شده ولی در دیالیز صفاقی این تبادل از طریق غشاء‌های محوطه صفاقی انجام می‌گیرد.



مصرف با غلظت نهایی کمتر از ۴۵ میلی اکی والان در لیتر اضافه نمود (۱). هر دو محلول باید در دمای بالای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری نمود.

در محلول‌های دیالیز صفاقی محدوده غلظت‌ها برحسب میلی‌مول در لیتر شامل: سدیم (۱۲۵ تا ۱۵۰)، پتاسیم (صفر تا ۴)، کلسیم (صفر تا ۲/۵)، منیزیم (۰/۲۵ تا ۱/۵)، استات یا لاکتات (۳۰ تا ۶۰)، کلراید (۹۰ تا ۱۲۰) و همچنین گلوکز (۲۵ تا ۲۵۰). pH محلول ۵ تا ۶/۵ بوده و باید در دمای بالای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود (۱).

۲- محلول‌های آبرسانی خوراکی (ORS)

مصرف آب و الکترولیت‌ها از راه خوراکی برای جلوگیری یا درمان دهیدراتاسیون ناشی از اسهال حاد، ORT (oral rehydration therapy) نامیده می‌شود که دو مرحله یعنی مرحله آبرسانی (rehydration phase) و مرحله نگهدارنده (maintenance phase) دارد که به ترتیب شامل جایگزین کردن مایع یا الکترولیت‌های از دست رفته به دنبال اسهال یا استفراغ و جایگزین شدن از دست رفته‌ها در نتیجه اسهال و استفراغ مداوم و از دست رفتن طبیعی مایعات و الکترولیت‌ها در اثر تنفس، تعریق و ادرار کردن که بویژه در اطفال زیاد است. محلول‌های آبرسانی خوراکی ترکیب‌های متفاوت دارند ولی همه آنها شامل نمک‌های سدیم و پتاسیم برای افزایش برداشت مایع و جایگزین

شدن الکترولیت‌های اصلی از دست رفته است. گلوکز غالباً در ترکیب آنها وجود دارد و به منظور افزایش جذب آب و سدیم از روده می‌باشد (۱). یک فرمول پیشنهادی شامل کلرید سدیم ۲/۵ گرم، کلرید پتاسیم ۱/۵ گرم، سیترات سدیم ۲/۹ گرم و گلوکز آنیدر ۲۰ گرم است که به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر می‌رسد (۱). محلول‌های حاوی پلی پپتیدها یا پلی ساکاریدها مثل حلیم سیب زمینی یا برنج، گندم و ذرت، مواد اضافی دارند و مزیت کم کردن حجم اسهال و اصلاح تغذیه را دارند (۲). محلول‌های ORS بر اساس فرمول سازمان جهانی بهداشت ساخته می‌شود که شامل سدیم (۹۰ میلی مول در لیتر)، پتاسیم (۲۰ میلی مول در لیتر)، کلراید (۸۰ میلی مول در لیتر) و بیکربنات (۲۰ میلی مول در لیتر) و گلوکز (۱۱۰ میلی مول در لیتر) هستند (۳).

۳- بیکربنات

بیکربنات سدیم و سایر املاح تولیدکننده بیکربنات (استات و سیترات و لاکتات) عوامل قلیایی‌کننده هستند که به منظورهای مختلف مصرف می‌شوند. بیکربنات سدیم برای درمان اسیدوز متابولیک به‌کار می‌رود. در ضمن به‌عنوان آنتاسید مورد مصرف دارد. عارضه جانبی مهم آن در صورت مصرف زیاد، ایجاد آلکالوز متابولیک است. محلول‌های حاوی بیکربنات و محلول‌های تولیدکننده بیکربنات با داروهای متعددی ناسازگاری دارند که در اکثر موارد این ناسازگاری مربوط به طبیعت قلیایی



بیماران اجتناب شود. بویژه در مواردی که این بیماران از داروهای حاوی آلومینیم به عنوان کاهش دهنده فسفات استفاده می‌کنند. در موقع مصرف لاکتات سدیم باید به خطر تسریع اسیدوز لاکتیک توجه داشت. از موارد مصرف دیگر بیکربنات سدیم، درمان هیپرکالمی است که با اصلاح اسیدوز، برداشت پتاسیم به داخل سلول‌های بدن را افزایش می‌دهد. بیکربنات سدیم می‌تواند به صورت محلول ۵ درصد برای نرم کردن و خارج کردن سرومن (ear wax) در داخل گوش ریخته شود. بیکربنات سدیم برای درمان اسیدوز از راه داخل وریدی معمولاً به صورت محلول ۱/۲۶ درصد که ایزوتونیک است اینفیوژن مداوم می‌شود. به عنوان آنتاسید در درمان سوء هاضمه از راه خوراکی ۱ تا ۵ گرم در آب حل شده و خورده می‌شود. برای قلیایی کردن ادرار، بیکربنات سدیم، سیترات پتاسیم یا سیترات سدیم از راه خوراکی حدود ۱۰ گرم در روز (در دوزهای منقسم) مصرف می‌شوند (۱ و ۲).

۴- کلسیم

املاح کلسیم برای درمان هیپوکالمی و در موارد کمبود کلسیم مصرف می‌شوند. عمدتاً از راه خوراکی مصرف می‌شوند ولی در مواردی که نیاز شدید به کلسیم باشد از راه داخل وریدی یا داخل عضلانی مصرف می‌شوند. مصرف مقدار زیاد املاح کلسیم می‌تواند ایجاد هیپرکالمی کند.

محلول بیکربنات است.

وقتی یون بیکربنات با محلول‌های اسیدی احیا شود کربنات نامحلول رسوب کرده یا گاز دی اکسیدکربن خارج می‌شود. سایر ترکیباتی نیز که در بدن متابولیزه شده و تولید بیکربنات می‌کنند اگر به مقادیر زیاد مصرف شوند، همانند خود بیکربنات سدیم ایجاد آلکالوز متابولیک می‌کنند و این در بیماران مبتلا به بیماری کلیوی بیشتر دیده می‌شود. توصیه شده که بیکربنات‌ها و عواملی که پس از متابولیسم ایجاد آنیون بیکربنات می‌کنند در بیماران مبتلا به آلکالوز متابولیک یا آلکالوز تنفسی و مبتلا به کمبود کلسیم و کلر مصرف نشوند. قلیایی کردن ادرار توسط بیکربنات یا پیش سازهای بیکربنات منجر به افزایش کلیرنس داروهای اسیدی می‌شود که معمولاً برای افزایش دفع داروهای مثل سالیسیلات‌ها یا باربیتوراتها همزمان با افزایش برون ده ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد. برعکس، قلیایی کردن ادرار باعث طولانی شدن نیمه عمر داروهای بازی شده و می‌تواند سمیت آنها را افزایش دهد. نکته قابل توجه درباره املاح سیترات این است که وقتی از راه خوراکی مصرف شوند می‌توانند جذب آلومینیم را از دستگاه گوارش افزایش دهند و این موضوع در بیماران مبتلا به آسیب عملکرد کلیوی بویژه بیماران دیالیزی که تجمع آلومینیم در آنها مشکل ساز است، می‌توانند تجمع آلومینیم را بیشتر کند. لذا از مصرف فرآورده‌های خوراکی حاوی سیترات مثل قرصهای جوشان بهتر است در این

مصرف خوراکی املاح کلسیم ممکن است ایجاد تحریک در دستگاه گوارش و بیوست بکند. تزریق املاح کلسیم ممکن است باعث تحریک در ناحیه تزریق و کلسیفیه شدن بافت‌های نرم شود. از مهم‌ترین املاح کلسیم مورد مصرف، استات کلسیم، کلرید کلسیم، سیترات کلسیم، گلوکونیات کلسیم، گلوکونیت کلسیم، گلوکونات کلسیم، گلیسروفسفات کلسیم، لاکتات کلسیم، لاکتات گلوکونات کلسیم، لاکتوبیونات کلسیم، لوولینات کلسیم، فسفات هیدرژن کلسیم، فسفات کلسیم، پیرولات کلسیم و لاکتات سدیم کلسیم هستند. محلول‌های کلرید کلسیم خیلی محرک است و نباید داخل عضله یا زیر جلدی تزریق شود.

وقتی یون بیکربنات با محلول‌های اسیدی احیا شود. کربنات نامحلول رسوب کرده یا گاز دی‌اکسیدکربن خارج می‌شود.

محلول‌های املاح کلسیم به‌طور کلی و بویژه کلرید کلسیم محرک هستند و در موقع تزریق داخل وریدی نیز باید احتیاط لازم بعمل آید تا از extravasation جلوگیری شود. املاح کلسیم علاوه بر مصرف در درمان هیپوکالسمی و درمان کمبود کلسیم، برای ابقاء نرمال استخوان ضروری هستند و در درمان بعضی اختلالات استخوان که مربوط به کمبود کلسیم باشند به‌کار می‌روند. بعضی از املاح کلسیم مثل

کربنات و استات، از فسفات بایندهای مؤثرند و از راه خوراکی برای کم کردن جذب فسفات از روده در بیماران مبتلا به هیپرفسفاتمی به‌کار می‌روند. کربنات کلسیم از راه خوراکی به‌عنوان آنتاسید نیز مصرف می‌شود. در درمان هیپوکالسمی یا تتانی هیپوکالسمیک تزریق کلسیم مورد نیاز است که معمولاً ۲/۲۵ تا ۴/۵ میلی مول کلسیم از راه داخل وریدی به‌صورت آهسته تزریق می‌شوند. برای تزریق معمولاً کلرید، گلوکونیات یا گلوکونات کلسیم به‌کار می‌روند که عمدتاً از راه داخل وریدی و آهسته تزریق می‌شوند. گاهی از راه داخل عضلانی نیز املاح کلسیم تزریق می‌شوند (بااستثنای کلرید کلسیم که شدیداً محرک است). در بچه‌ها فقط از راه تزریق داخل وریدی برای مصرف پارنترال استفاده می‌شود. بعضی از املاح کلسیم مثل فسفات کلسیم، علاوه بر فراهم کردن کاتیون کلسیم، آنیون فسفات را نیز در بیمارانی که نیاز به کلسیم و فسفر دارند، به بدن می‌رساند. کربنات کلسیم گاهی به‌عنوان ماده پرکننده در ساختن کپسولها و قرصها مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک نکته قابل توجه در مورد کلسیم این است که اثر دیگوکسین روی عضله قلب را افزایش می‌دهد و ممکن است مسمومیت با دیژیتال را تسریع کند و به همین جهت تزریق املاح کلسیم در بیماران تحت درمان با دیگوکسین ممنوع است. کلسیم در صورت مصرف همزمان با داروهای مختلف، مانع جذب آنها از راه خوراکی می‌شود و باید حداقل با



منیزیم هستند.

هیدروکسید، اکسید و تری سیلیکات منیزیم به عنوان آنتاسید مصرف می‌شوند. در ضمن املاح منیزیم به عنوان مسهل‌های اسموتیک در درمان یبوست مورد استفاده دارند. سلفات منیزیم خاصیت ضد تشنجی دارد و برای کنترل حملات اکلامپسی به کار می‌رود. به خاطر همین خاصیت در اورمی حاد نیز برای کنترل تشنجات به کار می‌رود. املاح منیزیم برای جلوگیری از زایمان زودرس نیز به کار می‌روند.

مصرف خوراکی املاح کلسیم ممکن است ایجاد تحریک در دستگاه گوارش و یبوست بکند. در ضمن تزریق املاح کلسیم نیز ممکن است باعث تحریک در ناحیه تزریق و کلسیفیه شدن بافت‌های نرم شود.

در بیماران با کلیه‌های آسیب دیده در بدن تجمع یافته و ایجاد اثرات سمی می‌کند. علایم سمی هیپر مگنزمی شامل تهوع، استفراغ، برافروختگی پوست، تشنجی، هیپوتانسیون مربوط به گشاد شدن عروق محیطی، ضعف عضلانی، از بین رفتن رفلکس تاندون در اثر بلاک شدن انتقال عصبی عضلانی، تضعیف تنفس، آریتمی قلبی، کوما و ایست قلبی می‌باشند (۱ و ۲). حساسیت مفرط به منیزیم که همراه با بروز کهیر بوده در مواردی گزارش

فاصله سه ساعت با این داروها (فلوراید، فلوروکینولونها، تتراسایکلین‌ها) خورده شود. مدرهای تیازیدی باعث افزایش باز جذب کلسیم از لوله‌های کلیوی می‌شوند و می‌توانند باعث ایجاد هیپرکالسمی شوند (۱ و ۲).

۵- منیزیم

املاح منیزیم عمدتاً برای درمان هیپومگنزمی و حالت‌های کمبود منیزیم به کار می‌روند. بعضی از آنها نیز به خاطر خاصیت ملینی خود مصرف می‌شوند. سلفات منیزیم در درمان اکلامپسی مصرف می‌شود.

املاح منیزیم از راه خوراکی، تزریق داخل وریدی یا تزریق عضلانی قابل مصرف هستند. مهم‌ترین املاح منیزیم، استات منیزیم، آسکوربات منیزیم، آسپاراتات منیزیم، کلرید منیزیم، گلوکونات منیزیم، گلوکونات منیزیم، گلیسروفسفات منیزیم، لاکتات منیزیم، فسفات منیزیم، پیرولات منیزیم و سلفات منیزیم می‌باشند. ۱ تا نصف منیزیم خوراکی از روده کوچک جذب می‌شود و حتی املاح خیلی محلول منیزیم نیز خیلی آهسته جذب می‌شوند. جذب منیزیم در حضور کلسی‌تریول افزایش می‌یابد. املاح منیزیم عمدتاً از طریق ادرار دفع می‌شوند. مقدار کمی منیزیم از شیر، مدفوع و بزاق دفع می‌شود. منیزیم از جفت عبور می‌کند. منیزیم یک عنصر ضروری در بدن است که در تعداد زیادی از سیستم‌های آنزیمی به عنوان کوفاکتور عمل می‌کند. آجیل و سبزیها غنی از



شده است (۴).

۶- فسفات

فسفات‌ها برای درمان هیپوفسفاتی و کمبود فسفات به کار می‌روند. فسفات‌ها معمولاً از راه خوراکی مصرف می‌شوند ولی بندرت از راه تزریق داخل وریدی نیز قابل تزریق هستند. فسفات‌ها گاهی به خاطر اثر لاکساتیو ملایم خود نیز مصرف می‌شوند. عادی‌ترین عارضه جانبی پس از خوردن آنها اسهال است. از راه تزریق داخل وریدی مهم‌ترین عارضه آنها ایجاد هیپرفسفاتی و کلسیفیکاسیون اکتوپیک است. از مهم‌ترین فسفات‌های قابل مصرف فسفات پتاسیم دی‌بازیک (K_2HPO_4)، فسفات پتاسیم منوبازیک (KH_2PO_4)، فسفات سدیم دی‌بازیک، فسفات سدیم منوبازیک، فسفات سدیم‌تری‌بازیک (Na_3PO_4) می‌باشند. فسفات را نباید در بیماران با کلیه‌های آسیب دیده مصرف نمود. مصرف همزمان نمک‌های آلومینیم، کلسیم یا منیزیم نباید همزمان با فسفات مصرف شوند زیرا با فسفات باند شده و مانع جذب فسفات از دستگاه گوارش می‌شوند. در حالت عادی $\frac{2}{3}$ فسفات خورده شده از دستگاه گوارش جذب می‌شود و راه اصلی دفع آن از طریق ادرار است. دو خاصیت دیگر فسفات‌ها عبارت از اسیدی کردن pH ادرار و نیز جلوگیری از رسوب کلسیم در مجاری ادراری است که از این دو خاصیت نیز گاهی به ترتیب برای اسیدی کردن ادرار و نیز پیشگیری از تشکیل سنگ‌های کلیوی کلسیم دار

استفاده می‌شود. فسفات با کم کردن دفع کلیوی کلسیم از رسوب آن جلوگیری می‌کند (۱ و ۲).

۷- پتاسیم

املاح پتاسیم برای درمان هیپوکالمی و حالت‌های کمبود پتاسیم به کار می‌روند. قابل مصرف از راه خوراکی و داخل وریدی هستند. املاح پتاسیم از راه خوراکی محرک‌تر از املاح سدیم معادل خود هستند و بایستی همراه غذا یا پس از غذا و یا مایعات زیاد خورده شوند و فرآورده‌های مایع آنها ارجحیت دارد. مهم‌ترین املاح پتاسیم شامل کلرید پتاسیم، گلوکونات پتاسیم، سلفات پتاسیم، تارترات پتاسیم، استات پتاسیم، بیکربنات پتاسیم و سیترات پتاسیم هستند. پرمصرف‌ترین آنها از راه خوراکی کلرید پتاسیم است که علت مصرف آن این است که همراه هیپوکالمی غالباً آلکالوز هیپوکلرمیک نیز وجود دارد و این ملح با وارد کردن یون‌های کلرید به بدن آن را نیز اصلاح می‌کند. عارضه جانبی عادی املاح پتاسیم از راه خوراکی عوارض گوارشی بوده و از راه تزریق داخل وریدی می‌تواند موجب درد و فلیبیت در ناحیه تزریق شده و مقدار زیادش ایجاد هیپرکالمی می‌کند. در حالت هیپرکالمی باید از مصرف غذاهای غنی از پتاسیم (سبزیها، سیب زمینی و میوه‌ها) و مدرهای نگهدارنده پتاسیم اجتناب شود. معده باید با شستشوی معدی خالی شود و سمیت پتاسیم روی قلب با تزریق داخل وریدی کلسیم درمان می‌شود. غلظت پتاسیم خون را



در مواردی که تخلیه شدید سدیم وجود داشته باشد ۲ تا ۳ لیتر کلرید سدیم ۰/۹ درصد (ایزوتونیک یا ایزواسموتیک) را می‌تواند در مدت ۲ تا ۳ ساعت مصرف نمود و سپس سرعت مصرف را کاهش داد. اگر تخلیه سدیم همراه با تخلیه آب بدنی باشد، مایع حاوی کلرید سدیم ۰/۹ درصد و گلوکز ۵ درصد غالباً مناسب می‌باشد. در بعضی از بیماران مبتلا به هیپوناترمی حاد dilutional از محلول‌های هیپرتونیک کلرید سدیم (۱/۸ درصد تا ۵ درصد) می‌توان استفاده نمود ولی باید متوجه عوارض شدید عصبی آن بود. کلرید سدیم ایزوتونیک یک محلول سودمند برای شستشوی استریل و تمیز کردن زخم است. قطره‌های بینی کلرید سدیم ایزوتونیک برای تسکین احتقان بینی سودمند است. دهان شویه حاوی کلرید سدیم نیز برای شستشوی دهان وجود دارد. استفاده از محلول‌های کلرید سدیم به‌عنوان قی‌آور خطرناک است و با ایجاد هیپوناترمی حتی مرگ گزارش شده است. املاح دیگر سدیم، مثل بیکربنات سدیم و لاکتات سدیم، عمدتاً به‌عنوان منبع آنیون بیکربنات مورد مصرف داشته و فسفات‌های سدیم به‌عنوان منبع تأمین فسفر مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱ و ۲). فرآورده‌هایی موسوم به Balanced Electrolyte solutions وجود دارند که در موارد خاص از آنها استفاده می‌شود. یکی از این محلول‌ها، محلول رینگر (Ringer's injection) است که در یک لیتر خود حاوی ۸/۶ گرم کلرید سدیم، ۰/۳ گرم کلرید

می‌توان با اینفیوژن گلوکز همراه انسولین یا اینفیوژن بیکربنات سدیم کاهش داد. هیپرکالمی همچنین می‌تواند توسط رزین‌های عوض‌کننده کاتیون مثل سدیم پلی‌استیرن سولفونات که از راه خوراکی یا به‌صورت تنقیه مصرف می‌شوند درمان شود. در هیپرکالمی شدید، ممکن است هودیالیز ضرورت پیدا کند (۱ و ۲).

۸- سدیم

کلرید سدیم برای درمان تخلیه حجم خارج سلولی و تخلیه سدیم بدن به‌کار می‌رود. کلرید سدیم را می‌توان از راه خوراکی یا تزریق داخل وریدی مصرف کرد. کلرید سدیم ۰/۹ درصد به‌عنوان حامل و یا رقیق‌کننده فرآورده‌های قابل تزریق سایر داروها مورد استفاده دارد. مصرف زیاد کلرید سدیم منجر به ایجاد هیپوناترمی و در نتیجه به‌هیدراته شدن اعضاء بویژه مغز می‌شود. املاح سدیم در بیماران مبتلا به زیادی فشارخون، نارسایی قلبی، ادم محیطی یا ریوی، بیماران کلیوی یا پره اکلامیتیک را باید با احتیاط مصرف نمود. زیادی سدیم در بدن بدو صورت مختلف است. نوع اول که هیپوناترمی گفته می‌شود عبارت از بالا رفتن غلظت سدیم در مایع خارج سلولی است. نوع دوم عبارت از وجود مقدار زیاد سدیم و آب در بدن بدون تغییر در غلظت سدیم در مایع خارج سلولی است. احتباس سدیم منجر به تجمع مایع خارج سلولی (خیز) می‌شود که می‌تواند جریان خون محیطی، مغزی و ریوی را تحت تأثیر قرار دهد.



پتاسیم و ۰/۳۳ گرم کلرید کلسیم است و سه کاتیون مهم را به بدن می‌رساند (۵).
محلول رینگر Lactated دارای لاکتات سدیم نیز است و لذا اثر قلبیایی کنندگی نیز دارد. محلول حاوی کلرید سدیم و دکستروز نیز به عنوان منبع کلرید سدیم ایزوتونیک فراهم کننده دکستروز به عنوان یک ماده مغذی و یا هر دو مصرف می‌شود (۵).

۹- تأثیر تغییرات الکترولیتی در اثر داروها

تغییر در تعادل الکترولیتی می‌تواند اثر بعضی از داروها (بویژه داروهایی را که روی عضله قلب، انتقال در صفحه محرک و روی کلیه مؤثرند) را تغییر دهد. به عنوان مثال اثر گلیکوزیدهای قلبی توسط مدرهای ایجاد کننده هیپوکالمی تشدید شده و توانایی پروآریتمیک بعضی از داروهای ضد بی‌نظمی قلب به‌ویژه سوتالول، آمیودارون، کینیدین و ایزوپیرامید توسط هیپوکالمی ناشی از مصرف همزمان مدرها افزایش می‌یابد. در بیماران تحت درمان با دیگوکسین، آزاد شدن ناگهانی پتاسیم از عضلات به دنبال تزریق سوکسینیل کولین می‌تواند باعث ایجاد آریتمی بطنی شود. داروهای شل کننده عضلانی از نوع غیر دپولاریزه کننده در صورت وجود هیپوکالمی ایجاد فلج طولانی می‌کنند (۲). مصرف کلرید پتاسیم در بیمارانی که از مدرهای نگهدارنده پتاسیم مصرف می‌کنند ممنوع است زیرا

مصرف توأم این دو در بیماران مبتلا به آسیب عملکرد کلیوی می‌تواند ایجاد هیپرکالمی کشنده کند (۲). داروهای مهارکننده آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین می‌توانند باعث افزایش پتاسیم خون شوند و لذا مصرف توأم آنها با مکمل‌های پتاسیم (بویژه در بیماران با کلیه‌های نارسا یا در بیماران مبتلا به دیابت ملیتوس) همراه با خطر

کلرید سدیم برای درمان تخلیه حجم خارج سلولی و نیز تخلیه سدیم بدن به کار می‌رود.

ایجاد هیپرکالمی است. داروهای شبه آسپیرین در صورت مصرف توأم با مهارکننده‌های آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین می‌توانند ایجاد احتباس مایع، هیپرکالمی، آسیب کلیوی و کم شدن اثر آنها در کنترل فشارخون شوند زیرا شبه آسپیرین‌ها با مهار سنتز پروستاگلاندین‌ها باعث کاهش تولید پروستاگلاندین‌های وازودیلاتور در کلیه‌ها می‌شوند. آسپیرین با دوز کم، روی تولید پروستاگلاندین‌های کلیوی اثر مهاری نسبتاً کمی دارد ولی با دوزهای زیاد اثرات سودمند آنالژیک روی سیستم قلب و عروق بیماران مبتلا به نارسایی شدید قلبی را از بین می‌برد (۲).

بین دفع لیتیم از بدن و تعادل سدیم در بدن یک رابطه مستقیم وجود دارد. مسمومیت با لیتیم با مصرف مدرها به‌ویژه تیازیدها و داروهای شبه تیازیدی مثل منولازون تشدید می‌شود (۶).



منابع:

1. Reynolds JEF. Martindale: The Extrapharmacopeia, 1996, pp 1173 - 1185.
2. Speight T.M etal, Avery's Drug treatment, 1997. pp 312 - 313, 990 - 991, 1095.
3. Sack DA. use of oral rehydration Therapy in acute watery diarrhoea, Drugs 1991; 40: 566 - 584.
4. Thorp JM etal. Hypersensitivity to Magnesium Sulphate. Am. J. obstet. Gynecol. 1989, 161: 889 - 890.
5. Gennaro AR. Remington's Pharmaceutical Sciences, 1990, pp 805 - 807.
6. Kerry RK etal. Diuretics are dangerous with Lithium, Br. Med. J. 1980, 281: 371 - 373.
7. Webster J. Interaction of non - steroidal anti - inflammatory and antihypertensive drugs. Drugs. 1985, 30: 32 - 42.

همچنین مسمومیت با لیتیم در صورت مصرف همزمان آن با داروهای شبه آسپیرین افزایش می یابد که علت آن مربوط به مکانیسم های دفع کلیوی لیتیم و وابستگی آن ها به پروستاگلاندین ها می باشد (۲). داروهای شبه آسپیرین همچنین باعث احتباس سدیم و آب شده و لذا اثر داروهای مدر و داروهای آنتی هیپرتانسیو را کاهش می دهد (۷). به نظر می رسد که مصرف توأم ایندومتاسین و تریامترن بویژه در بیماران مبتلا به نارسایی حاد کلیوی خطرناک باشد (۲).

