



دکتر کامبیز مظفری

متخصص آسیب شناسی تشریحی و بالینی
عضو هیات علمی مرکز آموزشی، تحقیقاتی و
درمانی قلب شهید رجایی
دانشگاه علوم پزشکی ایران

فاطمه قدمگاهی

کارشناس آزمایشگاه

منیزیم و اختلالات بیوشیمیائی مرتبط با آن

راهنما

در این مقاله در خصوص منیزیم و اختلالات بیوشیمیائی مرتبط با آن بحث می‌گردد که افزایش یا کاهش آن در بدن طیف وسیعی از علل را شامل می‌شود. مطالعه این مقاله برای متخصصان آسیب شناسی، داخلی، اطفال، زنان و زایمان، علوم آزمایشگاهی، دکترای بیوشیمی بالینی، پزشکان عمومی و دکترای حرفه‌ای علوم آزمایشگاهی، کارشناسان ارشد و کارشناسان علوم آزمایشگاهی توصیه می‌شود.

فرد آموزش گیرنده در پایان مطالعه باید قادر باشد

۱- نقش منیزیم در بدن را شرح دهد.

۲- علل افزایش یا کاهش منیزیم در بیماری‌های مختلف را ذکر کند.

۳- نحوه بررسی این یون در آزمایشگاه را عنوان کند.

مقدمه

منیزیم چهارمین کاتیون موجود در بدن است و از نظر فراوانی پس از سدیم، پتاسیم و کلسیم قرار دارد. ۵۰-۶۰ درصد آن در استخوان و مابقی در نسوج نرم موجود است. منیزیم استخوان، ذخیره‌ای جهت تبادل با منیزیم خارج سلولی است. در سرم، منیزیم به دو شکل آزاد و متصل به پروتئین‌ها وجود دارد. ۵۵ درصد به شکل یون آزاد و ۳۰ درصد به شکل متصل به پروتئین‌ها مانند آلبومین است. ۱۵ درصد نیز به فسفات، سیترات و سایر آنیون‌ها متصل است. منیزیم در داخل سلول‌ها بیشتر متصل به پروتئین‌ها و مولکول‌های دارای بار منفی است. نقش منیزیم به عنوان کوفاکتور بسیاری از واکنش‌های آنزیمی است (انتقال گروه‌های فسفات و واکنش‌هایی که نیازمند ATP هستند). نیز شرکت در سوخت و ساز انرژی سلول، انتقال عصبی، هدایت یونی و نگهداری پتاسیم داخل سلولی در میوکارد از سایر موارد عنوان شده. مقدار منیزیم سرم بین ۱/۷-۲/۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است و تفاوتی بین دو جنس و با از نظر سنی وجود ندارد. این مقدار بستگی به دو عامل جذب گوارشی و دفع کلیوی دارد. روزانه ۳۵۰-۳۰۰ میلی‌گرم این عنصر در بدن از راه رژیم غذایی وارد شده. جذب روده‌ای آن نسبت معکوس با میزان مصرف شده دارد. کلیه‌ها اعضای اصلی در تنظیم منیزیم هستند. روزانه ۱۴۰-۱۲۰ میلی‌گرم نیز دفع می‌شود. ۷۰-۶۰ درصد بازجذب منیزیم از کلیه‌ها در قسمت صعودی قوس هنله انجام می‌شود. از عوامل مؤثر بر بازجذب منیزیم عوامل هورمونی و غیرهورمونی را می‌توان نام برد از جمله هورمون پاراتیروئید، کلسی‌تونین، وازوپرسین، گلوکاگون و موارد غیرهورمونی مثل کمبود منیزیم، تغییرات اسید و باز، کاهش پتاسیم و غلظت کلسیم و میزان بازجذب کلرید سدیم. البته تنظیم کننده اصلی بازجذب منیزیم، غلظت پلاسمایی این یون است. هنگام کاهش و افزایش آن بازجذب نیز به منظور ثبات این ماده در خون دچار تغییر می‌شود. در کمبود منیزیم گام اول کاهش سریع یون منیزیم در سرم است، این امر سبب کاهش دفع منیزیم از ادرار می‌شود و چند هفته طول می‌کشد تا توازن با ذخایر استخوانی این عنصر برقرار شود.

موجود در نمونه با این اندیکاتورهاست. جذب نوری در ۵۲۰ نانومتر انجام می‌شود و مقدار رنگ متناسب با مقدار منیزیم سرم است. منیزیم آزاد یا یونیزه با استفاده از روش ISE قابل اندازه‌گیری خواهد بود.

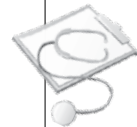
هیپر منیزیمی

الف) ایاتروژنیک (مداخلات پزشکی) که از علل شایع بوده و اغلب همراه با اختلال کار کلیه است مانند تجویز دیورتیک‌ها (فورسماید و تیازیدها)، داروهای آنتی‌اسید، داروهای ملین و تغذیه از راه وریدی. همچنین تجویز منیزیم در اکلامپسی، زایمان زود رس و مسمومیت با کربنات لیتیم از دیگر موارد است.

روش‌های آنالیز منیزیم

سرم نسبت به پلاسما جهت سنجش منیزیم تام ارجح است زیرا مواد ضد انعقادی موجود در پلاسما در صحت آزمایش ایجاد تداخل می‌کنند.

روش‌های فتومتر، تیتریمتری، فلوتورومتري، فلورومتري به کار می‌روند ولی روش مرجع برای سنجش منیزیم، توتال اسپکتروفتومتری با جذب اتمی است. با وجود صحت و دقت روش اخیر این روش متداول نبوده زیرا زمانی طولانی لازم دارد و نگهداری دقیق دستگاه و کالیبراسیون و آماده سازی صحیح نمونه بسیار مشکل است. در حال حاضر روش کاربردی روش فتومتریک با آنالیزهاست که بر مبنای استفاده از اندیکاتور و رنگ است. تغییر رنگ حاصله به علت اتصال منیزیم



از عوامل مؤثر بر بازجذب منیزیم عوامل هورمونی و غیرهورمونی را می‌توان نام برد از جمله هورمون پاراتیروئید، کلسی‌تونین، وازوپرسین، گلوکاگون و موارد غیرهورمونی مثل کمبود منیزیم، تغییرات اسید و باز، کاهش پتاسیم و غلظت کلسیم و میزان بازجذب کلرید سدیم. البته تنظیم کننده اصلی بازجذب منیزیم، غلظت پلاسمایی این یون است

ه) بیماری آدیسون بعد از جراحی آدرنال
و) دیابت کنترل شده قندی در سالمندان
ز) نوشیدن تصادفی آب دریا به مقدار فراوان

ب) نارسایی کلیه
ج) دهیدراتاسیون همراه با کمای دیابتی
د) هیپوتیروئیدی

علائم هیپرمیگزمی

| Signs | Approximate Mg Serum Levels in Adults (mg/dL) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Normal adult | 1.7-2.3 |
| Neuromuscular depression, hypotension | >4-6 |
| Difficulty in urination | >5 |
| CNS depression | 6-8 |
| Nausea, vomiting, cutaneous flushing | 6 |
| Hyporeflexia, drowsiness | 8 |
| Coma | 12-17 |
| Electrocardiographic changes | >10 |
| Complete heart block | 30 |
| Cardiac arrest | 34-40 |

پاژه استخوان در فاز فعال، پانکراتیت حاد و تزریق خون حاوی سیترات، سوختگی، سپسیس و هیپوترمی از علل دیگر است.

خلاصه

منیزیم چهارمین کاتیون موجود در بدن از نظر فراوانی است. در سرم منیزیم به دو شکل آزاد و متصل به پروتئین‌ها وجود دارد. نقش منیزیم به عنوان کوفاکتور بسیاری از واکنش‌های آنزیمی است. همچنین در سوخت و ساز انرژی سلول، انتقال عصبی، هدایت یونی و نگهداری پتاسیم داخل سلولی در میوکارد عمل می‌کند.

سرم نسبت به پلاسما جهت سنجش منیزیم تمام ارجح است زیرا مواد ضدانعقادی موجود در پلاسما در صحت آزمایش ایجاد تداخل می‌کنند. روش‌های فتومتر، تیترومتری، فلورومتري به کار می‌روند ولی روش فرانس برای سنجش منیزیم توتال اسپکتوفتومتری با جذب اتمی است.

References:

- 1- Henry JB, Clinical diagnosis & management by laboratory methods, 21st edition Philadelphia, WB Saunders Co. 2007
- 2- Wallach J, Interpretation of diagnostic tests 8th ed, 2006

هیپومنیزیمی:

از آنجا که کمبود منیزیم می‌تواند با نتیجه آزمایش طبیعی یا حد مرزی منیزیم سرم همراه باشد، آزمایش منیزیم در ادرار ۲۴ ساعته جهت ارزیابی بهتر توصیه می‌شود. معمولاً با سایر اختلالات الکترولیتی ما نند هیپوکالمی و هیپوکلسمی توجیه ناپذیر همراه است، بنابراین سنجش آن همراه با بقیه الکترولیت‌ها لازم است.

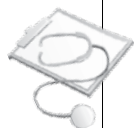
الف) علل گوارشی شامل سوءجذب، فیستول‌های گوارشی - صفراوی، تابش اشعه به ناحیه شکم، بیماری سلیاک، فقدان ترشحات گوارشی در بیماری‌های التهابی روده، پولیپ و سرطان‌های روده و سوء مصرف مواد مسهل و فقدان به دلیل استفراغ.

ب) علل کلیوی: گلوبولونفریت و پیلونفریت مزمن، اسیدوز توبولر کلیوی، نکرز حاد توبولی و تاثیر داروها.

ج) علل تغذیه‌ای: تجویز طولانی مدت مایعات از راه غیرخوراکی که فاقد منیزیم باشد (به مدت بیش از سه هفته)، الکلیسم، سیروز الکلی، گرسنگی مفرط همراه با اسیدوز متابولیک و سوء تغذیه پروتئین - کالری (کواشیورکور)

د) علل غددی: هیپرتیروئیدی، آلدوسترون‌سم، هیپوپاراتیروئیدی و سایر علل هیپرکلسیمی، هیپوپاراتیروئیدی و دیابت قندی به علت دیورز اسموتیک.

ه) سایر علل: شیردهی طولانی مدت، سه ماهه سوم بارداری، درمان کمای دیابتیک با انسولین، مسمومیت حاملگی، بیماری



منیزیم چهارمین کاتیون موجود در بدن از نظر فراوانی است. در سرم منیزیم به دو شکل آزاد و متصل به پروتئین‌ها وجود دارد. نقش منیزیم به عنوان کوفاکتور بسیاری از واکنش‌های آنزیمی است. همچنین در سوخت و ساز انرژی سلول، انتقال عصبی، هدایت یونی و نگهداری پتاسیم داخل سلولی در میوکارد عمل می‌کند.

سوالات منیزیم و اختلالات بیوشیمیایی مرتبط با آن

۱- منیزیم سرم به چه شکل فراوان تر است؟
 الف) یون آزاد
 ج) متصل به آنیون‌ها
 ب) متصل به آلومین
 د) هر سه به یک نسبت

۲- میزان منیزیم سرم در کدامیک بیشتر است؟
 الف) کودکان
 ج) زنان
 ب) مردان
 د) هر سه نسبتاً مساوی

۳- کدام هورمون در باز جذب منیزیم نقش دارد؟
 الف) پاراتورمون
 ج) وازوپرسین
 ب) کلسی‌تونین
 د) هر سه

۴- در سنجش منیزیم خون استفاده از کدامیک ارجح است؟
 الف) پلاسما
 ج) خون کامل
 ب) سرم
 د) هر سه تفاوتی ندارند

۵- روش رفرانس سنجش منیزیم توتال کدام است؟
 الف) فتومتری
 ج) فلوئورومتري
 ب) جذب اتمی
 د) ISE

۶- منیزیم یونیزه به کدام روش سنجش می‌شود؟
 الف) فتومتری
 ج) فلوئورومتري
 ب) جذب اتمی
 د) ISE

۷- همگی از علل هیپر منیزیمی هستند به جز؟
 الف) دیورتیک‌ها
 ج) آدیسون به دنبال آدرنالکتومی
 ب) نارسایی کلیه
 د) بیماری التهاب روده

۸- همگی از علائم هیپر منیزیمی هستند به جز؟
 الف) هیپرتانسیون
 ج) خواب‌آلودگی
 ب) دپرسیون CNS
 د) بلوک کامل قلبی

۹- کدامیک در خصوص هیپو منیزیمی صحیح است؟
 الف) ممکن است با وجود هیپومنیزیمی میزان آن در سرم Borderline گزارش شود
 ب) آزمایش منیزیم در ادرار ۲۴ ساعته جهت ارزیابی بهتر است
 ج) در هیپو کالمی و هیپو کلسمی بدون توجیه باید به آن فکر کرد
 د) تمام موارد

۱۰- همگی از علل هیپومنیزیمی هستند به جز؟
 الف) شیر دهی طولانی مدت
 ب) درمان کمای دیابت با انسولین
 ج) تزریق خون حاوی سیترات
 د) نوشیدن تصادفی مقادیر فراوان آب دریا

بسمه تعالی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی - اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی
مجوز تخصص امتیاز آموزش مداوم به شرکت‌کنندگان در برنامه‌های خودآموزی

سلام علیکم؛

احتراماً، بازگشت به نامه شماره ۹۰/۴۰۳۹/پ/۹۰ مورخ ۹۰/۰۴/۰۵ در مورد تخصیص امتیاز به مقاله «**منیزیم و اختلالات بیوشیمیایی مرتبط با آن**» باستحضار میرساند که اعطای ۱ امتیاز به ویژه متخصصان آسیب شناسی، داخلی، اطفال، زنان و زایمان، علوم آزمایشگاهی، دکترای بیوشیمی بالینی، پزشکان عمومی و دکترای حرفه‌ای علوم آزمایشگاهی، کارشناسان ارشد و کارشناسان علوم آزمایشگاهی به عنوان شرکت در برنامه خودآموزی (موضوع نوع پنجم بند ۵ ماده ۳ ضوابط نحوه اجرای برنامه‌ها) مورد تایید می‌باشد.

این مجوز از زمان صدور بمدت یکسال اعتبار دارد.

کد برنامه: ۵۵۵۳۹۰۰۳ کد نشریه: ۱۱۵۵۳

دکتر احمد عامری
مشاور وزیر و سرپرست آموزش مداوم جامعه پزشکی
و آموزش عمومی، ارتقاء و تعیین‌کننده‌های سلامت

بسمه تعالی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی - اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی
فرم ثبت نام در برنامه خودآموزی

عنوان مقاله: _____ نام خانوادگی: _____ نام پدر: _____ نام: _____

شماره شناسنامه: _____ جنس: مرد زن

شهرستان: _____ محل فعالیت: استان: _____ تاریخ تولد: _____

شهرستان: _____ نوع فعالیت: هیات علمی آزاد رسمی پیمانی قراردادی طرح سایر روستا:

مقطع آخرین مدرک تحصیلی و سال اخذ مدرک: _____ رشته تحصیلی در مقاطع: لیسانس: _____ فوق لیسانس: _____ دکتر: _____ تخصص: _____ فوق تخصص: _____

آدرس دقیق پستی: _____ کدپستی: _____ شماره تلفن: _____

امضاء، شماره نظام پزشکی و مهر منقضي: _____ تاریخ تکمیل و ارسال فرم: _____ امضاء و مهر مسئول ثبت نام

| فرم نظرسنجی | | | | | پاسخنامه | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نظری ندارم | کاملاً مخالفم | تاحدی مخالفم | تاحدی موافقم | کاملاً موافقم | خواهشمند است نظر خود را با گذاردن علامت (*) در زیر گزینه مربوطه اعلام نمایید. | (حرف گزینه صحیح را در جای خالی بنویسید) | | | | | | | | | |
| | | | | | | ۱۰ | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| | | | | | | جواب | | | | | | | | | |
| | | | | | | <p>همکاران محترم لازم است مبلغ ۲۵۰۰۰ ریال برای پزشکان و ۱۵۰۰۰ ریال برای کارشناسان به حساب شماره ۱-۶۵۹۶۹۹۳-۸۵۰-۱۳۴ بانک اقتصاد نوین به نام انجمن آسیب شناسی ایران واریز نموده و کپی آن را همراه با این فرم به آدرس دفتر نشریه ارسال نمایید.</p> <p>شماره شب: IR ۰۷۰۵۵۰۰۱۳۴۸۵۰۰۶۵۹۶۹۹۳۰۰۱</p> <p>سه عنوان پیشنهادی خود را برای ارائه مقالات خودآموزی ذکر نمایید:</p> | | | | | | | | | |
| | | | | | | <p>۱- محتوای مقاله براساس منابع جدید علمی ارائه شده است.</p> <p>۲- محتوای مقاله با نیازهای حرفه‌ای من تناسب داشته است.</p> <p>۳- محتوای مقاله در جهت تحقق اهداف آموزشی نوشته شده است.</p> <p>۴- در نگارش مقاله شیوایی و سهولت بیان در انتقال مفاهیم رعایت شده است.</p> | | | | | | | | | |
| بسمه تعالی | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>قابل توجه شرکت‌کنندگان در برنامه خودآموزی:</p> <p>شرکت‌کنندگان در برنامه خودآموزی لازم است فرم ثبت نام را بطور کامل تکمیل و به مهر نظام پزشکی مهیور نمایند و پس از مطالعه مقاله خودآموزی و پاسخگویی به سوالات پرسشنامه و اعلام نظر خود درخصوص مقاله مطالعه شده در فرم نظرخواهی نسبت به ارسال اصل هر سه نسخه فرم تکمیل شده حداکثر تا ۱۳۹۱/۰۲/۲۱ به آدرس میدان توحید، خیابان توحید، خیابان شهید طوسی (شاهنگ)، نرسیده به خیابان دکتر قریب، پلاک ۶۳، انجمن آسیب‌شناسی، دفتر نشریه، کد پستی: ۱۴۱۹۷۸۳۳۱۱، اقدام نمایند تا در صورت پاسخگویی صحیح به حداقل ۷۰٪ از سوالات مقاله، گواهینامه شرکت در برنامه خودآموزی صادر و به آدرس مندرج در فرم ثبت نام ارسال گردد.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |