



فراسوی مرزها

مسمومیت آلومینیم (Aluminium)

در انسان (جذب، انتقال و ذخیره)

منصور سرگزی^۱، نورمن رابرتز^۱، آلن شنکین^۱

خواننده عزیز:

همانگونه که قبلاً نیز اعلام گردیده است بخش فراسوی مرزها پذیرای مقالات و خاطرات کلیه عزیزان علاقمند دانش پژوه مقیم خارج از کشور می باشد. در این راستا مقاله زیر که بهمراه سایر مقالات به دفتر مجله طب و تزکیه ارسال گردیده بود جهت چاپ در این شماره مجله انتخاب گردید. ضمن تشکر از استقبال فراوان شما عزیزان مقیم خارج از کشور که همواره مشوق دست اندرکاران مجله بوده است، مجدداً آمادگی بخش فراسوی مرزها را جهت دریافت و بررسی و چاپ مقالات شما اعلام می دارد. ضمناً آدرس پست الکترونیکی اداره کل امور دانش آموختگان جهت ارسال مقالات علاقمندان در انتهای مقاله این شماره آمده است.

مقدمه:

امروزه نقش عناصر در بروز پاره ای از اختلالات در حیوانات و انسان در نتیجه عدم قابلیت دسترسی (کمبود) و یا جذب بیش از اندازه نرمال (مسمومیت) ثابت گردیده است. پاره ای از این اختلالات از نوع اولیه بوده حاصل تغییر غلظت این عناصر در بدن (کاهش یا افزایش) می باشند. این گونه اختلالات با افزودن (Supplementation) و یا حذف عنصر مورد نظر از رژیم غذایی مرتفع می گردند. از اینگونه اختلالات می توان به کمبود روی (Zn) در ایران و مصر، کمبود آهن در دختران و زنان باردار (کم خونی فقر آهن) در سطح جهانی و یا بالعکس مسمومیت با آهن (هموکروماتوز) اشاره نمود. در اختلالات نوع ثانویه، تغییرات حاصل در غلظت عناصر در بدن ناشی از بروز نقص ژنتیکی و یا متابولیکی می باشد. برای مثال می توان از سندرم Menkes یا کمبود مس (Cu) که مرتبط با نقص ژنتیکی در کروموزم X و یا بیماری Wilson که یک اختلال متابولیکی ارثی ناشی از تجمع مس در بافت‌هایی نظیر مغز، کبد و کلیه است اشاره نمود. همچنین در بعضی از سرطان‌ها از جمله سرطان ریه غلظت روی و سلنیم (Se) در پلاسما کاهش و غلظت مس در پلاسما افزایش می یابد، در حالیکه تغییرات غلظت این عناصر در بافت مبتلا متفاوت بوده، بعنوان مثال غلظت سلنیم افزایش نشان می دهد.

مشاهدات نشان داده است که آلومینیم در بروز پاره ای از اختلالات دستگاه عصبی مرکزی مشارکت داشته و دریافت آن از طریق دستگاه گوارش احتمالاً عامل مهم تجمع آن در بدن می باشد. در سال ۱۹۸۰ حداقل سه عارضه مهم ناشی از مسمومیت با AL بشرح زیر گزارش گردید:

- ۱- آنفالوپاتی ناشی از عمل دیالیز، یک بیماری مهلک دستگاه عصبی مرکزی
 - ۲- استنودیسترفونی کلیوی، یک بیماری مهلک استخوانی منجر به ناتوانی حرکتی
 - ۳- کم خونی میکروستیک
- اگرچه امروزه شیوع مسمومیت با AL در بیماران کلیوی نسبت به گذشته به شدت کاهش یافته است، با این حال مسمومیت آن در افرادی که به دلایل متابولیکی از میزان جذب بالای این فلز برخوردارند نظیر مبتلایان به آرزایمر، بیماران گوارشی و کودکان مبتلا به سندرم Down می تواند تهدید کننده محسوب گردد. همچنین در بیمارانیکه ناچار از تغذیه وریدی هستند احتمال بالای ابتلا به این مسمومیت به دلیل آلودگی فرآورده های غذایی وریدی وجود دارد.
- در اشخاص سالم، میزان جذب AL توسط روده بقدر کافی پایین و دفع آن از طریق کلیه ها بقدر کافی بالا می باشد که اثرات سوء ناشی از دریافت طبیعی AL از طریق غذا و محیط را خنثی می کند، در حالیکه در نارسایی کلیوی تجمع آلومینیم در بدن بقدری می تواند افزایش یابد که موجب مسمومیت جدی و خطرناک گردد. Roberts و همکاران در مقاله ای میزان جذب آلومینیم را هنگامیکه بصورت ترکیب با اسید سیتریک استفاده گردیده است معادل ۱-۱/۰٪ از طریق دستگاه گوارش نموده اند. میزان جذب این فلز بستگی زیادی به مقدار سیلیکون (Si) موجود در غذا داشته و مقادیر زیاد Si می تواند جذب آن را کاهش دهد.

همانطور که متذکر گردید یکی از راههای مهم ورود آلومینیم به بدن استفاده از داروهایی نظیر آنتی اسیدها و همچنین آلودگی مواد

تغذیه وریدی کودکان مورد استفاده قرار گرفته بودند (از جمله دکستروز، محلولهای مخلوط غذایی، نمکهای کلسیم و فسفات) محتوی مقادیر قابل ملاحظه ای آلومینیم بودند. همچنین میزان آلومینیم در خوراک سویای فرموله شده اطفال نارس بیشتر از فرآورده هایی است که برای مصرف سایر اطفال بکار می رود.

نتیجه گیری:

نشان داده شده است که آلومینیم در افراد با فعالیت کلیوی نرمال، می تواند در مایعات و بافتهای بدن هنگامیکه تماس با منابع آلومینیم نظیر دارو و غذا آغاز گردد، افزایش یابد. بنابر این ارزشمندترین راه پیشگیری از بروز این مسمومیت پیشگیری از تماس با منابع آن می باشد.

با توجه به مسمومیت شدید آلومینیم در نتیجه مصرف داروهای خنثی کننده فسفات، منطقی بنظر می رسد سایر ترکیبات خنثی کننده فسفات که فاقد آلومینیم هستند، جانشین ترکیبات محتوی آلومینیم گردند. از این ترکیبات می توان به کربنات کلسیم که بسیار مؤثرتر در خنثی کردن فسفات ها در هیپرتیروئیدیسم در بیماران با نارسایی کلیوی می باشد اشاره نمود.

غلظت سرم بالای ۱۰۰ میکروگرم در لیتر می تواند بعنوان یک عامل اختار خصوصاً در کودکان تلقی گردد. در اینحال لازم است مراقبت های لازم برای نجات زندگی این بیماران صورت گیرد. اگر میزان آلومینیم سرم بالاتر از ۶۰ میکروگرم در لیتر باشد نشان دهنده دریافت بیش از حد طبیعی و تجمع آن در بدن می باشد. غلظت بالاتر از ۲۰۰ میکروگرم در لیتر بسیار جدی و خطرناک برای همه گروهها بوده، لازم است همه امکانات و تجهیزات بکار بسته شود تا ضمن پایین آوردن غلظت این عنصر در سرم، از افزایش آن جلوگیری بعمل آید.

درمان:

درمان این مسمومیت از طریق تزریق وریدی دکسفروکسامین (DFO) صورت گرفته، این ترکیب موجب کاهش ذخیره آلومینیم در بدن گشته باعث بهبودی صدمات وارده به بدن در ناحیه استخوان و مغز در افراد بالغی که تحت عمل دیالیز قرار گرفته اند گردیده است. همچنین DFO بطور چشمگیری در درمان کودکان مبتلا به مسمومیت آلومینیم مؤثر بوده است. متعاقب تزریق DFO میزان آلومینیم سرم به دلیل آزاد شدن آن از بافتهای بدن در سرم افزایش نداشت می دهد که عمدتاً نه بطور کامل، به شکل آلومینوکسامین (Aluminoxamine) می باشد. به علاوه این ترکیب از واکنش بین آلومینیم موجود در سرم و DFO نیز بطور طبیعی تشکیل می گردد.

گرچه موارد جدید مسمومیت با توجه به روشن شدن عوامل ایجاد کننده آن در بسیاری از موارد قابل پیشگیری می باشد و درمان با DFO

غذایی به این فلز می باشد. در مطالعه ای که به وسیله Perk و همکاران در ۱۰۸ فرد سالم در مقابل ۲۲ فردی که به طور منظم از آنتی اسیدها استفاده می کردند، صورت گرفت میزان AL موجود در سرم افراد سالم با میانگین ۳/۲ و دامنه ۱-۷ در مقابل میانگین ۱۲/۶ با دامنه ۵-۴۵ میکروگرم در لیتر در افراد تحت درمان با آنتی اسیدها گزارش گردیده است. این تحقیق همچنین نشان داد که حتی در افراد با فعالیت کلیوی نرمال، میزان آلومینیم سرم در صورت استفاده از آنتی اسیدها افزایش می یابد.

در حال حاضر اینطور استنباط می گردد که حامل اصلی آلومینیم در خون انسان، ترنسفرین، سیترات، ترکیب ترنسفرین و آلبومین و یا ترکیب ترنسفرین و سیترات می باشد. ۸۰٪ آلومینیم در پلاسما متصل به ترنسفرین حمل گردیده سایر ترکیبات نظیر سیترات و آلبومین نیز از اهمیت ویژه ای در انتقال آلومینیم برخوردارند. در مایعات بدن که از نظر داشتن سیترات، ترنسفرین و نوکلئوتیدها فقیر می باشند، کاتکولامین ها احتمالاً بهترین لیگاندهای AL می باشند.

در بیماران مبتلا به الزایمر، میزان جذب آلومینیم سه برابر گروه کنترل گزارش شده است. در نتیجه این بیماران با ذخیره بالایی در بدن در مقایسه با افراد سالم مواجه بوده و این فاکتور مهمی در تیولوژی بیماری محسوب می گردد. افزایش رسپتورهای ترنسفرین در مغز و در نتیجه افزایش برداشت آلومینیم در این سلولها، احتمالاً عاملین ذخیره به حساب می آید.

مسمومیت با آلومینیم در کودکان با انسفالوپاتی پیشرفته که تحت مل دیالیز تا بروز علائم کلینیکی قرار نگرفته بودند، برای اولین بار توسط Baluarte (۱۹۸۱) و Foley (۱۹۸۱) گزارش گردید. این حاران به دلیل نارسایی کلیوی مادرزادی، مجبور به استفاده از اروهای محتوی AL که خنثی کننده فسفات (Phosphate Binders) می باشند، به میزان ۸۰۰-۲۴۰ میلی گرم بازاء هر کیلو وزن بدن به مدت ۱۲-۴ ماه بودند. Andreoli (۱۹۸۴)، سه کودک مبتلا به زمی Azotemia را که پس از مصرف هیدروکسید آلومینیم علائم مسمومیت در آنها پیشرفت کرده بود گزارش نمود. بیوسی لگن خاصره این بیماران نشان از استئومالاسی شدید و ذخیره زیاد AL در استخوان داشت. در همین سال یک کودک مبتلا به نارسایی مزمن نیوی با داشتن علائم نورولوژیکی نرمال در ۲ سالگی که از ترکیبات نشتی کننده فسفات محتوی AL به مدت ۶ سال بدون داشتن دیالیز استفاده کرده بود، با تشخیص مسمومیت آلومینیم گزارش شد. Sedma (۱۹۸۵) و Koo (۱۹۸۶) مقادیر دریافتی بالای غلظت AL در استخوان، ادرار و پلاسمای کودکانی که از تغذیه وریدی استفاده کرده بودند مشاهده کردند. آنها گزارش دادند که محلولهای غذایی زمین تهیه شده تجارتي و پاره ای از موادی که به عنوان افزودنی در

سختی در دفع ادرار، دردهای ناحیه شکمی، اسهال، تب، گرفتگی پا و تاکی کاردی می باشد. کاتاراکت و نوروتوکسی سینه نیز با مصرف این دارو گزارش گردیده است.

در مبتلایان سودمند ارزیابی گردیده است، با این وجود می بایست به اثرات جانبی این دارو توجه کافی مبذول گردد. این دارو می تواند باعث بروز واکنش های آلرژیک شامل حساسیت های پوستی و خارش (Pruritus, Wheals) و آنافیلاکسی گردد. سایر اثرات جانبی شامل

REFERENCES:

- 1) Prasad, Ananda S; Oberleas, Donald, Trace elements in human health and disease, Vol. 1, 1976, Academic press Pub.
- 2) Day, JP, The biochemistry and toxicity of aluminium, In: Spring meeting 1990, University of East Anglia, Norwich, Inorganic Biochemistry discission group:Iron and Aluminium in Biology.
- 3) Popplewell JF, et al., Kinetics of uptake and elimination of silicic aciD by human subjects: A novel application of 32 Si and accelerator mass spectrometry, J. of Inorganic Biochemistry, Vol. 69, No.3, 1998, p. 177-180.
- 4) Kisters K, et al., Clinical aspects of Al metabolism and Al containing drugs, In: Aluminium in Biology and Medicine, Ciba Foundation Symposium 169, John Wiley & Sons, 1992.
- 5) Fatemi SAJ., et al., speciation of Al in blood plasma, In:

- Spring meeting 1990, University of East Anglia, Norwich, Inorganic Biochemistry discussion group: Iron & Aluminium in Biology,
- 6) Underwood, EJ, Trace elements in Human animal and Nutrition, forth edi., 1977, Academic press pub.
- 7) Van pensburg SJ., et al., Anew model for pathophysiology of Alzheimer's disease, South African Medical Journal, 1997, Vol. 87, No.9, 1111-5.
- 8) Policy statement, American Academy of pediatrics, pediatrics, 1996, Vol, 97, No. 3, 413-416.
- 9) Burtis Carl A; Ashwood Edward R, Tietz textbook of clinical chemistry, Second edi, 1994, Saunders.

خبر

۱- ششمین گردهمایی علمی دانشجویان ایرانی شاغل به تحصیل در اروپا در روزهای ۱۸ و ۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۷۸ در شهر منچستر انگلستان بر پا شد. در این همایش که به منظور ارائه مقالات و ارتقاء سطح علمی دانشجویان و نیز تبادل نتایج و مکالمات علمی و آشنایی بیشتر دانشجویان ایرانی با زمینه ای تحقیقی یکدیگر هر سال با همت سرپرستی دانشجویان ایرانی در انگلستان و ایرلند و نیز اتحادیه انجمنهای اسلامی دانشجویان در اروپا برگزار می گردد، در این همایش ۳۰۲ مقاله پنج گروه علمی بشرح زیر ارائه گردید: ۱- گروه مهندسی ۲۴ مقاله ۲- گروه پزشکی ۷۱ مقاله ۳- گروه کشاورزی ۳۶ مقاله ۴- گروه علوم انسانی ۳۵ مقاله ۵- گروه علوم محض ۳۶ مقاله.

در گردهمایی امسال علاوه بر اساتید مدعو ایرانی شاغل در دانشگاههای مختلف انگلستان آقایان دکتر غفوری معاون محترم دانشجویی، فرهنگی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و دکتر خانیکی معاون محترم وزیر فرهنگ و آموزش عالی نیز شرکت داشتند. در فرصتهای آتی جزئیات بیشتری از این گردهمایی به نظر خوانندگان محترم خواهد رسید.

۲- پست الکترونیک اداره کل امور دانش آموزان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی آماده دریافت نظرات و پیشنهادات عزیزان خارج از کشور می باشد. ضمناً با هماهنگی بعمل آمده در صورت تمایل، علاقمندان می توانند مقالات علمی خود را نیز جهت چاپ در مجله طب و تزکیه از طریق این پست الکترونیک ارسال فرمایند.

Email: Vezarat @ farabi. hbi. dhr. or.ir

آدرس ما: