مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱، صفحات ۴۰-۳۱

تأثیر مکمل‌یاری منیزیم بر انرژی دریافتی و کاهش وزن در سالمندان چاق یا دارای اضافه وزن مبتلا به بی‌خوابی: کارآزمایی بالینی تصادفی شده دوسوکور

بهنود عباسی[۱]، مسعود کیمیاگر[۲]، مینو محمد شیرازی[۳]، مهدی هدایتی[۴]، خسرو صادق نیت[۵]، پریسا طاهری[۶]، شهریار شهیدی[۷]، بهرام رشیدخانی[۸]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- نویسنده مسئول: استاد گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. پست الکترونیکی: smkimiagar@yahoo.com
۳- استادیار گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۴- استادیار مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۵- دانشیار گروه طب کار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۶- استادیار گروه طب داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۷- دانشیار گروه روانشناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی
۸- استادیار گروه تغذیه جامعه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۳

چکیده

سابقه و هدف: شواهدی مبنی بر نقش منیزیم در بهبود اختلالات خواب وجود دارد. هم‌چنین، ارتباط بین طول زمان خواب و چاقی در دست بررسی است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر مکمل‌یاری منیزیم بر انرژی دریافتی روزانه و کاهش وزن در سالمندان مبتلا به بی‌خوابی بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش به شیوه کارآزمایی بالینیِ تصادفیِ دوسوکور انجام شده است. ۴۶ سالمند مبتلا به بی‌خوابی چاق یا دارای اضافه وزن به دو گروه مکمل منیزیم و دارونما تقسیم شدند و به مدت ۸ هفته تحت مداخله با روزانه ۵۰۰mg منیزیم عنصری به صورت اکسید منیزیم یا دارونما قرار گرفتند. در ابتدا و انتهای مطالعه پرسشنامه‌های ISI، فعالیت بدنی و Sleeplog تکمیل شد. عوامل مخدوشگر آنتروپومتریک، مقادیر منیزیم، کلسیم، پتاسیم، کافئین، انرژی دریافتی از کربوهیدرات، چربی، پروتئین و کل انرژی دریافتی با پرسشنامه یادآمد۳ روزه خوراک به دست آمد. آنالیزهای غذایی با نرم‌افزار N4 و آنالیزهای آماری با نرم‌افزار $SPSS_{19}$ انجام شد.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری در متغیرهای زمینه‌ای در ابتدای مطالعه بین دو گروه مورد مطالعه مشاهده نشد. انجام این مداخله در سالمندان مبتلا به بی‌خوابی به میزان معنی‌داری باعث افزایش مدت زمان و بازده خواب و هم‌چنین باعث کاهش کل انرژی دریافتی و انرژی دریافتی از کربوهیدرات و چربی در گروه مکمل منیزیم نسبت به دارونما شد. در حالی که زمان در بستر بودن، زمان برخاستن از خواب، انرژی دریافتی از پروتئین، وزن و غلظت منیزیم سرم تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند.

نتیجه‌گیری: در این مداخله، مکمل‌یاری منیزیم باعث بهبود شاخص‌های بی‌خوابی و کاهش دریافت انرژی در سالمندان مورد مطالعه شد. با این حال، تأثیر مطلوب معنی‌داری بر کاهش وزن سالمندان مبتلا به کم‌خوابی مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: منیزیم، چاقی، انرژی دریافتی، بی‌خوابی، سالمند

• مقدمه

سال‌های زیادی از شناخته شدن ارتباط بین چاقی و اختلالات خواب می‌گذرد. از زمانی که شخصیت Joe (the fat boy) توسط *چارلز دیکنز* خلق شد که مقدار زیادی غذا می‌خورد و در هر وضعیتی و ساعتی از روز به خواب می‌رفت تا مطالعات متعدد کلینیکی و اپیدمیولوژی در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ که تحرک دوباره‌ای در تحقیقات مرتبط با اختلالات خواب و چاقی به وجود آوردند. تقریبا تمام کشورهای پر درآمد و کم درآمد در حال تجربه اپیدمی چاقی هستند(۱). تخمین زده می‌شود که بیش از ۱۱۵ میلیون نفر در کشورهای در حال توسعه از مشکلات مربوط به چاقی رنج می‌برند. امروزه، اپیدمی چاقی در سطح جهانی

به صورتی درآمده است که *سازمان جهانی بهداشت* واژه globesity را برای آن در نظر گرفته است(۲).

بی‌خوابی به صورت عدم رضایت از مقدار و یا کیفیت خواب تعریف می‌شود، که برای مدت طولانی پایدار باشد و شامل به سختی به خواب رفتن، به سختی در خواب باقی ماندن و بیدار شدن زودهنگام است. موازی با شیوع چاقی، مدت زمان خواب نیز کاهش یافته و در جوامع مختلف از ۸/۵ ساعت به ۷/۲ ساعت در روز رسیده است (۳) چندین مطالعه به بررسی ارتباط بین این دو پرداخته‌اند (۶-۴) و رابطه معکوسی بین خوداظهاری ساعات خواب و چاقی در مردان، زنان و کودکان دیده شده است (۷). هم‌چنین گزارش شده که می‌توان از کاهش ساعات خواب برای پیش‌بینی افزایش وزن و چاقی در آینده استفاده کرد. نتایج مطالعاتی که ارتباط بین بی‌خوابی و چاقی را بررسی کرده‌اند، نشان می‌دهد که کاهش زمان خواب می‌تواند به تغییرات رژیمی، از جمله احتمال افزایش دریافت انرژی از چربی و کربوهیدرات و تغییر نسبت انرژی دریافتی از چربی و کربوهیدرات منجر شود. این تغییرات می‌توانند با اثر تجمعی بر تغییر تعادل دریافت انرژی در طول زمان باعث افزایش خطر چاقی شوند (۱۰-۸).

شیوع اضافه وزن و چاقی به خصوص در سالمندان بسیار بالاست. در ایالات متحده حدود ۷۰٪ افراد بالای ۶۰ سال چاق هستند یا اضافه وزن دارند (۱۱). در حال حاضر، قراردادهای جهانی برای اضافه وزن به صورت ۲۹/۹-BMI=۲۵ و چاقی به صورت BMI≥۳۰ تعریف می‌شود که برای همه افراد بالغ در تمامی سنین از جمله سالمندان است(۱۲). چاقی از طریق ارتباط با بیماری‌های قلبی عروقی به عنوان اولین عامل مرگ و میر و بی‌خوابی نیز به صورت مستقل، از عوامل خطرساز مرگ و میر است (۱۳).

روش‌های معمول درمان اختلالات خواب شامل روش‌های دارویی و غیردارویی می‌شود. روش‌های دارویی شامل استفاده از داروهای آرام بخش، آنتی‌هیستامین، ضدافسردگی، آنتی‌بیوتیک و ضد تشنج است. روش‌های غیردارویی شامل تغییرات رفتاری (Cognitive behavioral therapy)، تمرینات ورزشی، قرارگیری زمان‌بندی شده در برابر روشنایی می‌شود. شواهد ضعیفی برای تأثیر مثبت روش‌های دارویی و غیر دارویی وجود دارد یا کاربرد این روش‌ها عوارض قابل ملاحظه‌ای را متوجه بیمار می‌کند (۱۴). علاوه بر این روش‌ها، محققان به بررسی اثر مکمل‌یاری منیزیم بر بی‌خوابی پرداخته‌اند و نتایج مثبتی را گزارش کرده‌اند(۱۷-۱۵). بررسی مطالعات مختلف نشان می‌دهد که با وجود نقش فیزیولوژیک مهم منیزیم و اثرات مفید آن، دریافت رژیمی منیزیم در جوامع مختلف ناکافی است (۱۸) و برخی گروه‌های جمعیتی، به‌خصوص سالمندان و افراد دارای سطح تحصیلات پایین، منیزیم کمی دریافت می‌کنند (۱۹). آنالیز NHANCES III نشان می‌دهد که دریافت منیزیم در سالمندان در آمریکا بسیار کمتر از RDA و به میزان ۲۲۵ و ۱۶۶ میلی‌گرم در روز در مقایسه با مقدار ۴۲۰ و ۳۲۰ میلی‌گرم در روز توصیه شده برای مردان و زنان است. در میان بزرگسالان آمریکایی ۶۵٪ افراد، کمتر از RDA ، ۴۵٪ افراد کمتر از ۷۵٪ RDA و ۱۹٪ کمتر از ۵۰٪ RDA دریافت می‌کردند (۲۰). در اروپا نیز مطالعه SU.VI.MAX نشان داد که ۷۷٪ زنان و ۷۲٪ مردان کمتر از RDA منیزیم دریافت می‌کنند که دریافت ۲۳٪ زنان و ۱۸٪ مردان کمتر از دوسوم RDA است (۲۱).

آمار موجود در مورد بی خوابی نیز نشان می‌دهد که این بیماری به عنوان یکی از شایع‌ترین مشکلات خواب در سالمندان، دارای شیوعی بیش از ۴۰ تا ۵۰ درصد در بزرگسالان بالای ۶۰ سال است (۲۲). در مورد شیوع بی‌خوابی در ایران اطلاعات بسیار محدودی وجود دارد. *آراسته* در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۶ روی ۲۲۴ نفر از دانشجویان دختر و پسر با میانگین سنی ۲/۶±۲۲/۰۱ سال انجام داد، رابطه معنی‌داری بین سن و جنس و وجود بی‌خوابی نیافت و شیوع بی‌خوابی را در جامعه مورد بررسی ۵۷/۴ درصد گزارش کرد (۲۳).

با توجه به اطلاعات موجود این فرضیه شکل گرفت که آیا افزایش دریافت منیزیم از طریق مکمل‌یاری در مقادیر بی‌خطر می‌تواند با بهبود کم‌خوابی منجر به کاهش انرژی دریافتی روزانه و کاهش وزن در افراد مبتلا به کم‌خوابی شود؟ تعداد اندک مطالعات انجام شده در این زمینه به خصوص در کشورهای در حال توسعه و توصیه *سازمان جهانی بهداشت* بر انجام کارآزمایی‌های بالینی تغذیه‌ای در جمعیت‌های مختلف، لزوم انجام این مطالعه را توجیه می‌کند. از آن‌جا که سالمندان با توجه به تغییرات فیزیکی و فیزیولوژی در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به بی‌خوابی و اضافه وزن یا چاقی هستند، هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر مکمل‌یاری با روزانه ۵۰۰ میلی گرم منیزیم به مدت ۸ هفته بر دریافت انرژی و وزن سالمندان مبتلا به بی‌خوابی بود.

• مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور انجام شد. افراد مورد مطالعه شامل سالمندان مرد و زن بالای ۶۰ سال مبتلا به بی‌خوابی بودند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: تمایل به شرکت در مطالعه، ابتلا به بی‌خوابی، دریافت رژیمی منیزیم کمتر از ۷۵ درصد RDA، سطح منیزیم سرم کمتر از ۰/۹۵ mmol/l ، نمایه توده بدن برابر یا بیشتر از kg/m^2 ۲۵ و کمتر از kg/m^2 ۳۵ ، عدم سوء مصرف الکل یا مواد مخدر، نداشتن اختلالات روانی، نداشتن سفرهای طولانی هوایی، مصرف نکردن لوپ دیورتیک‌ها، سیکلوسپورین، دیگوکسین، آمفوتریسین و درمان‌های هورمونی، مبتلا نبودن به بیماری‌های کلیوی و نارسایی حاد قلبی، سندرم پای بی‌قرار و آپنه شدید. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: ابتلا به افسردگی شدید، اضطراب و استرس شدید (برای مثال، طلاق یا مرگ یکی از نزدیکان)، تمایل شخصی به خروج از مطالعه و مصرف کمتر از ۱۰۰ قرص از ۱۲۰ قرص مکمل منیزیم یا دارونما.

با توجه به مطالعه *Held* و همکاران (۱۵) با در نظر گرفتن خطای نوع اول (α=۰/۰۵) و خطای نوع دوم (β=٪۲۰) تعداد نمونه برابر با ۲۱ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد و با در نظر گرفتن ریزش نمونه (معادل ۱۰ درصد) حجم نمونه ۲۳ نفرتخمین زده شد. در این مطالعه از سالمندان مراجعه‌کننده به فرهنگسراهای مناطق ۱ ، ۱۰ و ۱۴ تهران که از بی‌خوابی شکایت داشتند (به صورت خوداظهاری) تست ISI گرفته شد و در صورت تأیید بی‌خوابی (متوسط یا شدید از نظر بالینی)، ساعات خواب آن‌ها به مدت ۱۴ روز پیش از شروع مکمل‌یاری به وسیله پرسشنامه Sleep-log ثبت شد (مرحله run in). سپس برای افراد منطبق با معیارهای ورود به مطالعه که فاقد معیارهای خروج بودند، در یک جلسه توجیهی فواید انجام این پژوهش، هدف از انجام مطالعه، نحوه انجام مداخله و طول مدت مطالعه شرح داده شد. سپس از شرکت‌کنندگان در مطالعه رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. از میان افراد شرکت‌کننده ۳ نفر (۲زن و ۱ مرد) با توجه به معیارهای خروج حذف شدند و نتایج نهایی مطالعه با تعداد ۱۱ زن و ۱۰ مرد در گروه مکمل و ۱۰ زن و ۱۲ مرد در گروه دارونما گزارش شد. از میان افرادی که از مطالعه حذف شدند ۱ مرد از گروه مکمل منیزیم و یک زن از گروه دارونما بدون اعلام هیچ گونه عوارضی از ادامه مطالعه منصرف شدند و یک زن در گروه مکمل‌یاری نیز به علت عدم تمایل به شرکت در مرحله دوم خونگیری از مطالعه کنار گذاشته شد.

در ابتدا و انتهای مطالعه، پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی، ISI، Sleep log و فعالیت بدنی تکمیل و سطح منیزیم سرم به روش جذب اتمی اندازه‌گیری شد. در شروع و پایان مداخله، عوامل مداخله‌گر آنتروپومتری و رژیمی موثر بر کیفیت و کمیت خواب، شامل وزن، BMI، کل انرژی دریافتی، دریافت رژیمی کربوهیدرات، منیزیم و کافئین تعیین شدند. هم‌چنین، دریافت رژیمی پتاسیم و کلسیم به عنوان عوامل مداخله‌گر بر جذب و عملکرد منیزیم مورد بررسی قرار گرفت(۲۴). دستگاه استفاده شده برای توزین، ترازوی دیجیتالی کفه‌ای Seca با دقت ۰/۱ کیلوگرم بود و قد با استفاده از قدسنج Seca بدون کفش و طبق استانداردهای *سازمان جهانی بهداشت* اندازه‌گیری شد. BMI از تقسیم وزن بر مجذور قد (kg/m^2) محاسبه شد. سپس طبق شماره‌های تصادفی متعلق به داوطلب، قوطی‌های حاوی قرص‌های منیزیم یا دارونما به وی تحویل داده شد. بیماران در گروه دریافت‌کننده مکمل منیزیم به مدت ۸ هفته روزانه ۵۰۰ میلی‌گرم منیزیم عنصری به صورت دو قرص اکسید منیزیم دریافت کردند، در حالی که بیماران گروه دارونما در طول مطالعه قرص‌های دارونمای مشابه، حاوی نشاسته دریافت کردند. قرص‌های مورد نظر به فردی خارج از طرح تحویل داده شد تا در دو گروه A و B و در قوطی‌های یکسان قرار داده شود تا به این ترتیب مجری پژوهش از محتوی قوطی‌ها (با توجه به دو سوکور بودن مطالعه) بی‌اطلاع باشد.

جهت پیشگیری از عوارض ناخواسته گوارشی، پیشنهاد شد قرص ها به همراه وعده‌های اصلی غذا (ناهار و شام) مصرف شوند. در طول مطالعه، هیچ گونه اطلاعاتی برای کاهش وزن به افراد داده نشد و در تمام مدت، داوطلبان زندگی عادی خود را ادامه دادند و تنها تغییر، دریافت ۵۰۰ میلی‌گرم منیزیم عنصری یا دارونما بود.

اطلاعات به دست آمده از طریق پرسشنامه یادآمد ۲۴ ساعته خوراک (۲ روز عادی و ۱ روز تعطیل) به دست آمد و در آغاز مطالعه با استفاده از نرم افزار تغذیه‌ای N4 (Nutritionist 4) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میزان دریافت روزانه هر فرد از نظر کل انرژی، کربوهیدرات،

منیزیم، کلسیم، پتاسیم و کافئین تعیین شد. متغیرهای مورد نظر از نظر نحوه توزیع با آزمون کولموگراف- اسمیرنوف بررسی شدند. مقایسه بین متغیرهای مورد مطالعه در ابتدا و انتهای مطالعه در هر گروه با استفاده از آزمون تی- زوجی و مقایسه بین متغیرهای مورد مطالعه دو گروه مکمل منیزیم و دارونما با استفاده از آزمون تی- مستقل انجام شد. آنالیز متغیرها با استفاده از نرم افزار $SPSS_{19}$ انجام شد و مقادیر P به صورت دوطرفه محاسبه و $P<۰/۰۵$ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

افراد مورد مطالعه با آگاهی کامل از طرح و به صورت داوطلبانه وارد مطالعه شدند و رضایت‌نامه کتبی امضا کردند و مختار بودند تا در هر زمان که تمایل به ادامه همکاری نداشتند، از مطالعه خارج شوند. طبق بررسی در دوز تجویز شده هیچ گونه عوارضی از مصرف مکمل منیزیم یا دارونمای حاوی نشاسته در مصرف کنندگان دیده نشد.

اجرای این پژوهش از طرف *کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی* به شماره ۰۴۱۴۰۰ مورد تأیید قرار گرفته است. هم‌چنین در *مرکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران* به شماره IRCT2011090574791N1 ثبت شده و از طریق سایت www.irct.ir قابل دسترسی است.

• یافته‌ها

بررسی نحوه توزیع متغیرها نشان داد که همه متغیرهای این مطالعه توزیع نرمال داشتند. تفاوت معنی‌داری بین متغیرهای سن، وزن، قد و BMI بین گروه‌ها در ابتدای مطالعه وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱ . میانگین و انحراف معیار مشخصات فردی دو گروه مکمل منیزیم و دارونما پیش از مداخله

متغیر	مکمل منیزیم (n=۲۱)	دارونما (n=۲۲)	P-value
سن (year)	۶۴/۷±۴/۷	۶۵/۴±۴/۵	۰/۶۲
وزن (kg)	۷۱±۱۰	۷۳/۱±۹/۵	۰/۴۸
قد(cm)	۱۵۸/۵±۹/۵	۱۵۶±۶/۴	۰/۳۱
نمایه توده بدن(kg/m^2)	۲۸/۲۳±۳/۱۱	۳۰/۱۱±۴/۱	۰/۰۹

میانگین و انحراف معیار دریافت رژیمی منیزیم ،کلسیم، پتاسیم و کافئین در جدول ۲ آمده است و تفاوت معنی‌داری بین گروه ها مشاهده نشد.

طبق داده‌های مطالعه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، مدت زمان خواب (ST) با (p=۰/۰۰۲) و بازده خواب (SE) (p=۰/۰۳) افزایش معنی‌داری نشان دادند و زمان به خواب رفتن(SOL) (p=۰/۰۲) کاهش معنی‌داری داشت. در حالی که زمان در بستر بودن (TST) و زمان برخاستن از خواب(EMA) تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. هم‌چنین، بر اساس داده‌های جدول۴ کل انرژی دریافتی(p=۰/۰۲)، انرژی دریافتی از کربوهیدرات (p=۰/۰۱) و انرژی دریافتی از چربی (p=۰/۰۴) در گروه مکمل منیزیم نسبت به دارونما کاهش معنی‌داری داشت، در حالی که غلظت منیزیم سرم(p=۰/۰۶)، وزن (p=۰/۰۷) و انرژی دریافتی از پروتئین (p=۰/۲۸۳) تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. نتایج این مطالعه نشان داد که مصرف روزانه ۵۰۰ میلی‌گرم منیزیم عنصری به صورت مکمل اکسید منیزیم در دو دوز ۲۵۰ میلی‌گرمی همراه با وعده غذایی طی ۸ هفته، هیچ گونه عارضه‌ای برای سالمندان در بر ندارد.

جدول ۲ . میانگین و انحراف معیار عوامل مخدوش‌کننده رژیمی دو گروه مکمل منیزیم و دارونما پیش و پس از مداخله

متغیر	مکمل منیزیم (n=۲۱)	دارونما (n=۲۲)	p-value	مکمل منیزیم (n=۲۱)	دارونما (n=۲۲)	p-value
	پیش از مداخله			پس از مداخله		
دریافت رژیمی منیزیم (mg/day)	۱۹۰±۵۵	۱۹۸±۵۴	۰/۹۷۰	۱۹۶±۶۲	۱۹۱±۶۳	۰/۸۵۱
دریافت رژیمی کلسیم (mg/day)	۸۲۹±۳۱۷	۷۹۵±۳۶۵	۰/۷۴۳	۷۸۰±۳۲۸	۸۳۸±۳۷۲	۰/۵۹۰
دریافت رژیمی پتاسیم (mg/day)	۳۰۰۶±۸۹۷	۲۹۹۶±۷۷۲	۰/۹۷۰	۲۸۲۳±۸۹۶	۲۸۲۴±۸۹۶	۰/۸۵۱
دریافت رژیمی کافئین (mg/day)	۷۷±۴۳	۶۹±۲۹	۰/۴۷۵	۶۰±۳۲	۷۵±۳۵	۰/۱۵۵

جدول ۳ . میانگین و انحراف معیار شاخص‌های خواب دو گروه مکمل منیزیم و دارونما پیش و پس از مداخله

متغیر	مکمل منیزیم (n=۲۱)				دارونما(n=۲۲)				
زمان (ساعت)	پیش از مداخله	پس از مداخله	تفاوت (فاصله اطمینان ٪۹۵)	P_1 *	پیش از مداخله	پس از مداخله	تفاوت (فاصله اطمینان ٪۹۵)	P_2 †	P_3 ‡
زمان در بستر بودن	۷/۸±۱/۱	۷/۹±۰/۶	۰/۱± ۰/۷	۰/۴	۷/۶±۰/۹	۷/۶±۰/۸	-۰/۰۳± ۰/۳	۰/۶	۰/۳
کل زمان خواب	۵/۱±۰/۸	۵/۷±۰/۹	۰/۶± ۰/۷	۰/۰۰۲	۵/۰±۰/۵	۵/۰±۰/۶	-۰/۰۲± ۰/۳	۰/۷	۰/۰۰۲
زمان به خواب رفتن	۱/۳±۰/۲	۱/۱±۰/۴	-۰/۲± ۰/۴	۰/۰۴	۱/۴±۰/۲	۱/۴±۰/۲	۰/۰۴± ۰/۱	۰/۱	۰/۰۲
زمان از خواب برخاستن	۱/۰۴±۰/۰۲	۱/۰۱±۰/۰۵	-۰/۰۳±۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۰۳±۰/۰۲	۱/۰۲±۰/۰۲	-۰/۰۱±۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۹
بازده خواب	۰/۶۷±۰/۰۷	۰/۷۳±۰/۱	۰/۰۶± ۰/۱	۰/۰۲	۰/۶۶±۰/۰۴	۰/۶۶±۰/۰۷	۰/۰۰± ۰/۰۵	۰/۹	۰/۰۳

* P-value تغییرات درون گروه مکمل منیزیم محاسبه شده به وسیله آزمون تی زوجی
† P-value تغییرات درون گروه دارونما محاسبه شده به وسیله آزمون تی زوجی
‡ P-value تغییرات بین دو گروه مکمل منیزیم و دارونما محاسبه شده به وسیله آزمون تی مستقل

جدول ۴ . میانگین و انحراف معیار متغیرهای رژیمی، وزن، نمایه توده بدن و غلظت منیزیم سرم دو گروه مکمل منیزیم و دارونما پیش و پس از مداخله

متغیر	مکمل منیزیم (n=۲۱)				دارونما(n=۲۲)				
	پیش از مداخله	پس از مداخله	تفاوت (فاصله اطمینان ٪۹۵)	P_1 *	پیش از مداخله	پس از مداخله	تفاوت (فاصله اطمینان ٪۹۵)	P_2 †	P_3 ‡
دریافت انرژی کل (Kcal)	۱۷۵۹± ۴۱۳	۱۶۳۲±۳۰۷	-۱۲۸±۲۱۶	۰/۰۱	۱۷۰۶± ۴۳۳	۱۷۹۲±۳۸۳	۸۷±۳۴۹	۰/۲	۰/۰۲
دریافت کالری از کربوهیدرات (Kcal)	۸۹۳±۱۹۷	۷۷۸±۲۰۱	-۱۱۵±۱۴۱	۰/۰۰۱	۸۲۱±۱۹۳	۸۸۷±۲۳۸	۶۶±۲۸۹	۰/۳	۰/۰۱
دریافت کاری از چربی (Kcal)	۵۴۴±۲۴۲	۴۹۸±۱۹۶	-۴۶±۲۳۱	۰/۰۲	۵۲۵±۲۲۷	۵۵۶±۲۴۵	۳۱±۲۳۴	۰/۲	۰/۰۴
دریافت کالری از پروتئین (Kcal)	۳۲۷±۲۴۱	۳۳۰±۲۱۸	۳±۲۱۷	۰/۲	۳۳۸±۲۲۸	۳۴۸±۲۳۳	۱۰±۲۴۵	۰/۳	۰/۲
وزن (Kg)	۷۱±۱۰/۰	۷۰/۵± ۱۰/۶	-۰/۵± ۱/۸	۰/۰۹	۷۳/۱±۹/۵	۷۳/۶± ۹/۸	۰/۵± ۱/۸	۰/۱	۰/۰۷
نمایه توده بدن(kg/m^2)	۲۸/۳±۳/۱	۲۸/۱± ۳/۴	-۰/۲± ۰/۸	۰/۱	۳۰/۱±۴/۱	۳۰/۳± ۴/۳	۰/۲± ۰/۷	۰/۱	۰/۰۷
منیزیم سرم (mmol/l)	۰/۸۳±۰/۰۶	۰/۸۶±۰/۰۵	۰/۰۳±۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۸۲±۰/۰۷	۰/۸۱±۰/۰۷	-۰/۰۱±۰/۰۷	۰/۳	۰/۰۶

* P-value تغییرات درون گروه مکمل منیزیم محاسبه شده به وسیله آزمون تی زوجی
† P-value تغییرات درون گروه دارونما محاسبه شده به وسیله آزمون تی زوجی
‡ P-value تغییرات بین دو گروه مکمل منیزیم و دارونما محاسبه شده به وسیله آزمون تی مستقل

• بحث

یافته‌های کارآزمایی حاضر نشان داد که مکمل‌یاری منیزیم ممکن است بتواند از طریق تصحیح بی‌خوابی به طور معنی‌داری باعث کاهش دریافت انرژی روزانه، انرژی دریافتی از چربی، انرژی دریافتی از کربوهیدرات شود. با این حال، تأثیر قابل توجهی بر انرژی دریافتی از پروتئین دیده نشد و با وجود مشاهده روند افزایشی در غلظت منیزیم سرم(p=۰/۰۶) و روند کاهشی در وزن(p=۰/۰۷)، تفاوت معنی‌داری در هیچ یک از آن‌ها در سالمندان مبتلا به بی‌خوابی مشاهده نشد که می‌تواند به علت زمان کوتاه مداخله باشد.

مشخصات پایه تن سنجی دو گروه در شروع و پایان مطالعه و دریافت ریزمغذی‌های مورد بررسی و انرژی بین دو

گروه متفاوت نبود. بنابراین، می‌توان پذیرفت که دو گروه از نظر متغیرهای مهم با یکدیگر قابل مقایسه بودند.

در مطالعه حاضر، سطح منیزیم سرم در گروه دریافت‌کننده مکمل، تمایل به افزایش داشت(p=۰/۰۶)، با این حال در پایان مطالعه تفاوت معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد. از آن‌جا که ۹۹ درصد منیزیم بدن در استخوان و بافت نرم است، بررسی بالینی وضعیت منیزیم مشکل است و در حال حاضر به صورت چالشی برای آزمایشگاه‌های بالینی در آمده است. با توجه به این که هنوز آزمونی به عنوان استاندارد طلایی برای بررسی وضعیت منیزیم در افراد پیشنهاد غلظت منیزیم سرم به عنوان استاندارد بررسی وضعیت منیزیم مورد توافق است(۲۵).

نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه *Hoogerbrugge* و همکاران سازگار بود که اثر مکمل‌یاری روزانه ۱ گرم اکسید منیزیم به مدت ۶ هفته را بر سطح Lp(a) در بیماران مبتلا به هیپرکلسترولمی بررسی و روند افزایشی غیرمعنی‌دار منیزیم سرم را مشاهده کردند (۲۶). *Held* و همکاران نیز در مطالعه‌ای که به مکمل‌یاری با ۲۴۳ mg منیزیم به مدت ۸ هفته در ۱۲ فرد سالم می‌پرداخت، با وجود تشخیص تمایل منیزیم سرم به افزایش در گروه مکمل‌یاری، نتوانستند تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه تشخیص دهند (۱۵).

Rodriguez و همکاران که به مکمل‌یاری منیزیم برای درمان افسردگی در سالمندان مبتلا به دیابت اختصاص پرداخته بودند، تغییر معنی‌داری در سطح منیزیم سرم در گروه مکمل‌یاری نسبت به گروه دارونما گزارش کردند (۲۷). *حداد* و همکاران نیز افزایش معنی‌دار غلظت منیزیم سرم را در گروه دریافت‌کننده تزریق سیاهرگی منیزیم نسبت به گروه دارونما گزارش کردند(۲۸).

Guerrero و *Rodriguez* نیز در مطالعه‌ای که به بررسی اثر مکمل‌یاری منیزیم بر کاهش فشار خون در بیماران دیابتی مبتلا به پر فشاری خون پرداختند، گزارش کردند که در طول دوره مکمل‌یاری به مدت ۴ ماه و به میزان ۴۵۰ میلی‌گرم منیزیم عنصری روزانه، غلظت منیزیم سرم در گروه مداخله در مقایسه با گروه دارونما، به تدریج افزایش یافته و در ماه سوم به حد معنی‌داری رسید(۲۹). با توجه به مطالعه اخیر و روند افزایشی منیزیم سرم در این مطالعه، این مسئله محتمل به نظر می‌رسد که، مدت زمان مطالعه حاضر برای مشاهده معنی‌داری تغییرات منیزیم سرم کافی نبوده است. با این حال، اثرات بالینی مکمل‌یاری منیزیم قابل مشاهده است.

مقاومت غلظت منیزیم سرم به تغییر را نیز می‌توان با توجه به نقش مهم کوفاکتوری منیزیم در واکنش‌های آنزیمی متابولیسم انرژی، نقش آن در سنتز پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک و نیاز به تنظیم غلظت سرمی منیزیم با دقت بسیار بالا توجیه کرد. با این که ورود منیزیم به مغز پس از تزریق سیاهرگی اثبات شده است(۳۰)، انتقال منیزیم به وسیله سد خونی- مغزی از طریق انتقال فعال با صرف انرژی صورت می‌گیرد که به افزایش غلظت مغزی منیزیم نسبت به سرم منجر می‌شود(۳۱). بنابراین، نمی‌توان از غلظت منیزیم سرم به عنوان پیش‌بینی‌کننده تغییرات مغزی استفاده کرد(۳۰). از آن‌جا که سیستم انتقال فعال به منیزیم وابسته است، منطقی به نظر می‌رسد که تجویز منیزیم باعث فعال شدن انتقال خود منیزیم از سد خونی- مغزی شود (۳۱).

در گروه مکمل‌یاری با منیزیم نسبت به گروه دارونما، طول مدت خواب و کفایت خواب، افزایش معنی‌داری نشان داد و شاخص شدت بی‌خوابی به صورت معنی‌داری کاهش یافت. این مشاهدات با نتایج مطالعه *Dralle* و *Bodeker* منطبق است که در سال ۱۹۸۰ منتشر شد و اثرات مکمل‌یاری منیزیم را در یک مطالعه شبه تجربی روی رفتار خواب، REM (Rapid Eye Movement)، تون ماهیچه‌ای و حرکات خام بدن در نوزادان ترم مورد بررسی قرار داد. این مطالعه نشان داد که بین سطح منیزیم سرم و REM، تون ماهیچه‌ای، حرکات خام بدن ارتباط وجود دارد. هم‌چنین، بیان می‌کند که بین سطح سرمی منیزیم و خواب فعال و نیز بین سطح سرمی منیزیم و خواب آرام ارتباط وجود دارد و با افزایش سطح منیزیم سرم، خواب آرام افزایش، ولی خواب فعال کاهش می‌یابد و پس از تجویز منیزیم نیز افزایش خواب آرام و کاهش خواب فعال حتی به میزان بیشتری مشاهده می‌شود(۳۲). نتایج مطالعه حاضر با مطالعه *Murck* و *Steiger* در سال ۱۹۹۸ همسو است که روی ۱۰ مرد داوطلب بین ۲۰ تا ۳۰ سال انجام شد و به بررسی اثر تزریق سیاهرگی $MgSO_4$ در مقابل دارونما روی EEG خواب، ACTH، کورتیزول، هورمون رشد، پرولاکتین و ملاتونین پلاسما پرداختند. در این مطالعه، مهم‌ترین اثر مکمل یاری با Mg^{2+} ، تغییرات امواج EEG در زمان خواب و کاهش غلظت ACTH طی شب بود(۳۳). *Held* و همکاران نیز در

مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۲ منتشر شد، به بررسی اثرات مکمل‌یاری با منیزیم روی EEG خواب، ACTH پلاسما، کورتیزول، AVP، رنین، آنژیوتانسین II و آلدسترون پرداختند. در این مطالعه ۱۲ داوطلب سالم (۶ مرد و ۶ زن ، ۶۰ تا ۸۰ ساله) شرکت کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که مهم‌ترین تأثیر مکمل‌یاری با Mg^{2+} در سالمندان افزایش SWS است. منیزیم، علاوه بر خواص آنتاگونیستی NMDA و آگونیستی GABA، اثرات اندوکرین نیز دارد (مانند آنتاگونیستی آنژیوتانسین و تعدیل‌کنندگی فعالیت سیستم HPA).

نتایج این مطالعه را می‌توان به کاهش فعالیت سیستم مرکزی HPA (Hypothalamic-pituitary-adrenal axis) هم نسبت داد. آنتاگونیست‌های NMDA نیز می‌توانند باعث کاهش فعالیت HPA شوند. بنابراین، مجموع اعمال ذکر شده مطابق خواص آنتاگونیستی Mg^{2+} بر NMDA است که نتایج آن را می‌توان به مطالعه حاضر نیز تعمیم داد (۱۵). *Rondanelli* و همکاران در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۱ منتشر شد، به بررسی اثرات مکمل‌یاری توأم ملاتونین، منیزیم و روی در یک مطالعه تصادفی دو سو کور پرداختند. در این مطالعه ۴۳ نفر شرکت‌کننده مبتلا به بی‌خوابی (۲۲ نفر در گروه مکمل‌یاری و ۲۱ نفر در گروه دارونما) با سن ۳/۹± ۷۸/۳ سال شرکت داشتند. هدف اولیه این مطالعه، ارزیابی کیفیت خواب با استفاده از شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ بود. نتایج این مطالعه نشان داد که مکمل‌یاری باعث بهبود امتیاز کل در پرسشنامه پیتزبورگ نسبت به گروه دارونما شد و پیشنهاد می‌کند که روند درمانی اثرات مفیدی بر توانایی بازسازی فعالیت‌های بدن به وسیله خواب دارد (۱۷).

دریافت کل کالری روزانه و انرژی دریافتی از کربوهیدرات در گروه مکمل منیزیم کاهش معنی‌داری نشان داد، در حالی که در گروه دارونما تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. *Nedeltchev* و همکاران در سال ۲۰۰۹ روی ۱۱ زن و مرد سالم مطالعه‌ای انجام دادند و طی آن هر فرد به صورت تصادفی دو دوره ۱۴ روزه را در آزمایشگاه خواب می‌گذراند که طول زمان خواب در آن ۵/۵ و ۸/۵ ساعت و فاصله دوره‌های آزمایش ۳ ماه بود. در مدت مطالعه مواد غذایی به مقدار دلخواه در دسترس شرکت‌کنندگان قرار می‌گرفت. متغیر اصلی در این مطالعه نیز کالری دریافتی از وعده‌های غذایی و میان‌وعده‌ها بود. سایر متغیر ها شامل کل انرژی دریافتی، سطح ۲۴ ساعته لپتین و گرلین سرم بود. یافته‌های مطالعه نشان داد که محدودیت خواب همراه با افزایش دریافت کالری از میان‌وعده (۵۴۱ ± ۱۰۸۷در مقابل ۳۶۵± ۸۶۶ kcal/d ۰/۰۲۶) بود این افزایش همراه با دریافت بالاتر کربوهیدرات (۶۵٪ در مقابل ۶۱٪ ، P= ۰/۰۴) به خصوص بین ساعات ۷ عصر تا ۷ صبح تغییر معنی‌داری در گرلین و لپتین سرم بین دو وضعیت خواب مشاهده نشد. بر اساس نتایج مطالعه *Nedeltchev* محدودیت خواب می‌تواند باعث تغییر ترکیب و توزیع دریافت غذایی انسان شود و کمبود خواب در یک محیط مساعد برای چاقی می‌تواند دریافت انرژی از میان وعده ها و نه وعده‌های اصلی را تسهیل کند(۸).

نتایج مطالعه *Shi* و همکاران رابطه میان ساعت خواب و دریافت کربوهیدرات را تأیید می‌کند(۹). مطالعه *Weiss* و همکاران که روی ۲۴۰ نوجوان ۰/۴± ۱۷/۷ سال انجام شد، نشان می‌دهد که طول مدت خواب کمتر از ۸ ساعت در روز با تغییرات رژیمی همراه است. این تغییرات رژیم شامل افزایش نسبت کالری دریافتی از چربی (۶/۷٪±۳۵/۹٪ در برابر ۶/۹٪±۳۳/۲٪ ، P=۰/۰۰۴) و کاهش کالری دریافتی از کربوهیدرات (۸/۲٪±۴۹/۶٪ در برابر ۸/۳٪±۵۳/۳٪ P=۰/۰۰۱) می‌شود. در نهایت، این مطالعه بیان می‌کند که پس از تعدیل مخدوش‌گرها کاهش زمان خواب باعث افزایش ۲/۲ درصد کالری از چربی و کاهش ۳ درصد کالری از کربوهیدرات می‌شود. این تغییرات جزئی می‌توانند با اثر تجمعی در تغییر تعادل دریافت انرژی در طول زمان باعث افزایش خطر چاقی شوند(۱۰).

انرژی دریافتی از چربی در گروه مکمل منیزیم کاهش معنی‌داری نشان داد، در حالی که در گروه دارونما تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. این یافته‌ها با نتایج مطالعه *Shi* و همکاران سازگار بود که روی ۲۸۲۸ مرد و زن چینی انجام شد و نشان داد ارتباط معنی‌داری بین طول زمان خواب و دریافت چربی و کربوهیدرات وجود دارد. در حالی که رابطه‌ای بین طول مدت خواب و دریافت پروتئین و گلوکز خون در حالت ناشتا دیده نشد. در این مطالعه، افرادی که خواب روزانهٔ کمتر از ۷ ساعت داشتند، نسبت به کسانی که روزانه ۷ تا ۹ ساعت می‌خوابیدند، دریافت انرژی بیشتری از چربی داشتند(۹) .

چندین مکانیزم می‌توانند در این ارتباط نقش داشته باشند: از جمله کاهش تحمل گلوکز، کاهش حساسیت به

انسولین، افزایش تعادل سمپاتوواگال، افزایش سطح کورتیزول، افزایش سطح گرلین، کاهش سطح لپتین، تنظیم بالای فعالیت نورون‌های اورکسین و تغییر در هورمون‌های تنظیم‌کننده اشتها که می‌توانند بر افزایش احساس گرسنگی و اشتها مؤثر باشند (۳۴). در دیگر مطالعات انسانی، کاهش زمان خواب با افزایش دریافت چربی(۹) و افزایش دریافت انرژی از میان‌وعده‌ها (۸) مرتبط بود. کاهش زمان خواب با رفتارهای پرخطر مرتبط با افزایش وزن از جمله کاهش فعالیت فیزیکی و کاهش دریافت میوه‌ها و سبزی‌ها نیز مرتبط است(۳۵). شکی وجود ندارد که بین خواب و چاقی رابطه‌ای بسیار قوی وجود دارد، ولی مکانیزم و جهت این رابطه به خوبی مشخص نیست و نیازمند مطالعات بیشتر (طولی، مداخله‌ای یا هر دو است).

در مجموع، این مطالعه از نظر آماری تأثیر مطلوب معنی‌دار مکمل‌یاری با منیزیم را بر کاهش دریافت کالری روزانه، کالری دریافتی از چربی، کالری دریافتی از کربوهیدرات و افزایش فعالیت فیزیکی در سالمندان مبتلا به بی‌خوابی نشان می‌دهد. با این حال، مطالعه حاضر در کوتاه مدت انجام شد و پیشنهاد می‌شود که مطالعات بعدی در این زمینه در ایران برای مدت بلندتری طراحی شود و تأثیر احتمالی آن بر کاهش وزن در بیماران مبتلا به بی‌خوابی ارزیابی شود.

سپاسگزاری

از مسئولان محترم *انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور* برای تأمین هزینه‌های این طرح سپاسگزاری می‌شود. از مسئولان و کارکنان محترم *پژوهشکده بیماری‌های غدد درون ریز دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*، برای همکاری در انجام این پژوهش تقدیر می‌شود. از آقایان پروفسور *احمد زند مقدم* و دکتر *مجید کاراندیش* به خاطر ارائه راهنمایی‌های ارزنده سپاسگزاری می‌شود.

• References

1. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. [Technical Report]. Geneva, World Health Organ Tech Rep Ser; 2003.
2. International obesity task force: controlling the global obesity epidemic. Available at: http://www. who.int/ nutrition/ topics/obesity/en/. Accessed 2011 October 22.
3. Kripke DF, Simons RN, Garfinkel L, Hammond EC. Short and long sleep and sleeping pills. Is increased mortality associated? Arch Gen Psychiatry. 1979; 36(1):103-16.
4. Patel SR, Malhotra A, White DP, Gottlieb DJ, Hu FB. Association between reduced sleep and weight gain in women. Am J Epidemiol. 2006;164(10):947-54.
5. Hasler G, Buysse DJ, Klaghofer R, Gamma A, Ajdacic V, Eich D, et al. The association between short sleep duration and obesity in young adults: a 13-year prospective study. Sleep. 2004;27(4):661-6.
6. Kong AP, Wing YK, Choi KC, Li AM, Ko GT, Ma RC, et al. Associations of sleep duration with obesity and serum lipid profile in children and adolescents. Sleep Med 2011;12(7):659-65
7. Chaput JP, Brunet M, Tremblay A. Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: results from the 'Quebec en Forme' Project. Int J Obes. 2006;30 (7): 1080-5.
8. Nedeltcheva AV, Kilkus JM, Imperial J, Kasza K, Schoeller DA, Penev PD. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. Am J Clin Nutr 2009;89(1):126-33.
9. Shi Z, McEvoy M, Luu J, Attia J. Dietary fat and sleep duration in Chinese men and women. Int J Obes. 2008;32(12):1835-40.
10. Weiss A, Xu F, Storfer-Isser A, Thomas A, Ievers-Landis CE, Redline S. The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption. Sleep. 2010;33(9):1201-9.
11. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults 1999-2008. JAMA 2010;303(3):235-41.
12. Janssen I, Bacon E. Effect of current and midlife obesity status on mortality risk in the elderly. Obesity. 2008;16(11):2504-9.
13. Nilsson PM, Nilsson JA, Hedblad B, Berglund G. Sleep disturbance in association with elevated pulse rate for prediction of mortality--consequences of mental strain? J Intern Med. 2001;250(6):521-9.
14. Montgomery P, Lilly J. Insomnia in the elderly. Clin Evid (Online). 2007. Available at: http://www. ncbi. nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2943793. Accessed 2011 October 22.
15. Held K, Antonijevic IA, Kunzel H, Uhr M, Wetter TC, Golly IC, et al. Oral Mg(2+) supplementation reverses age-related neuroendocrine and sleep EEG changes in humans. Pharmacopsychiatry. 2002; 35(4): 135-43.

16. Dralle D, Bodeker RH. Serum magnesium level and sleep behavior of newborn infants. Eur J Pediatr 1980;134(3):239-43.

17. Rondanelli M, Opizzi A, Monteferrario F, Antoniello N, Manni R, Klersy C. The effect of melatonin, magnesium, and zinc on primary insomnia in long-term care facility residents in Italy: a double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Am Geriatr Soc. 2011;59(1):82-90.

18. Ford ES. Race, education and dietary cations: findings from the Third National Health And Nutrition Examination Survey. Ethn Dis. 1998;8(1):10-20.

19. Vaquero MP. Magnesium and trace elements in the elderly: intake, status and recommendations. J Nutr Health Aging 2002;6(2):147-53.

20. King DE, Mainous AG, 3rd, Geesey ME, Woolson RF. Dietary magnesium and C-reactive protein levels. J Am Coll Nutr 2005;24(3):166-71.

21. Galan P, Preziosi P, Durlach V, Valeix P, Ribas L, Bouzid D, et al. Dietary magnesium intake in a French adult population. Magnes. 1997;10 (4):321–8.

22. Ancoli-Israel S. Insomnia in the elderly: a review for the primary care practitioner. Sleep. 2000;23 Suppl 1:S23-30; discussion S36-8.

23. Arasteh M. Assessment of insomnia in students of Kordestan university of medical sciences.Journal of Kordestan university of medical sciences.2007;12:58-63.[in Persian]

24. Konrad M, Schlingmann KP, Gudermann T. Insights into the molecular nature of magnesium homeostasis. Am J Physiol Renal Physiol. 2004;286(4):F599-605.

25. Elin RJ. Assessment of magnesium status for diagnosis and therapy. Magnes Res 2010;23 suppl 4:S194-8.

26. Hoogerbrugge N, Cobbaert C, de Heide L, Birkenhager JC. Oral physiological magnesium supplementation for 6 weeks with 1 g/d magnesium oxide does not affect increased Lp(a) levels in hypercholesterolaemic subjects. Magnes Res. 1996;9(2):129-32.

27. Barragan-Rodriguez L, Rodriguez-Moran M, Guerrero-Romero F. Efficacy and safety of oral magnesium supplementation in the treatment of depression in the elderly with type 2 diabetes: a randomized, equivalent trial. Magnes Res. 2008;21(4):218-23.

28. Haddad S, Leitman SF, Wesley RA, Cecco S, Yau YY, Starling J, et al. Placebo-controlled study of intravenous magnesium supplementation during large-volume leukapheresis in healthy allogeneic donors. Transfusion. 2005;45(6): 934-44.

29. Guerrero-Romero F, Rodriguez-Moran M. The effect of lowering blood pressure by magnesium supplementation in diabetic hypertensive adults with low serum magnesium levels: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Hum Hypertens. 2009;23(4):245-51.

30. Fuchs-Buder T, Tramer MR, Tassonyi E. Cerebrospinal fluid passage of intravenous magnesium sulfate in neurosurgical patients. J Neurosurg Anesthesiol. 1997;9(4):324-8.

31. Morris ME. Brain and CSF magnesium concentrations during magnesium deficit in animals and humans: neurological symptoms. Magnes Res. 1992;5(4):303-13.

32. Dralle D, Bodeker RH. Serum magnesium level and sleep behavior of newborn infants. Eur J Pediatr 1980;134(3):239–43.

33. Murck H, Steiger A. Mg2+ reduces ACTH secretion and enhances spindle power without changing delta power during sleep in men possible therapeutic implications. Psychopharmacology. 1998;137(3):247-52.

34. Van Cauter E, Knutson KL. Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. Eur J Endocrinol. 2008;159 suppl 1:S59-66.

35. Stamatakis KA, Brownson RC. Sleep duration and obesity-related risk factors in the rural Midwest. Prev Med. 2008;46(5):439-44.

Effect of magnesium supplementation on calorie intake and weight loss of overweight or obese insomniac elderly subjects: a double-blind randomized clinical trial

*Abbasi B[1], Kimiagar M[*2], Shirazi M[3], Hedayati M[4], Sadeghniiat Kh[5], Taheri P[6], Shahidi Sh[7], Rashidkhani B[8]*

1- *M.Sc. in Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

2- *[*]Corresponding author: Prof, Dept. of Clinical Nutrition & Dietetics, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email:smkimiagar@yahoo.com*

3- *Assistant prof, Dept. of Clinical Nutrition & Dietetics, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

4- *Assistant Prof, Prevention and Treatment of Obesity Research Center, Research Institute For Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

5- *Associate Prof, Dept. of Occupational Medicine, Faculty of Medicine,Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

6- *Assistant prof, Dept. of Internal Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

7- *Associate Prof, Dept. of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.*

8- *Assistant Prof, Dept. of Community Nutrition, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran.*

Received 17 Sept, 2011 **Accepted 3 Jan, 2012**

Background and Objective: There is evidence suggesting an association between insomnia and obesity and probable beneficial effects of magnesium supplementation on insomnia. The objective of this study was to determine the effects of dietary magnesium supplementation on the energy intake and weight reduction of insomniac overweight or obese elderly subjects.

Materials and Methods: A double-blind randomized clinical trial was conducted on 46 overweight or obese subjects randomly allocated into the magnesium or the placebo group, receiving, daily for 8 weeks, either 500 mg magnesium or a placebo, respectively. Using appropriate questionnaires, data were collected on insomnia (insomnia severity index = ISI), physical activity, and sleep-log at baseline and at the end of the intervention period. In addition, information was obtained on anthropometric confounding factors and daily intakes of magnesium, calcium, potassium, caffeine, energy form carbohydrates, fat and protein, and total daily energy intake using the 24-hr dietary recall questionnaire for 3 days. The N4 and SPSS software version 16 were used for data analysis, the level of significance being a p-value < 0.05.

Results: No significant differences were observed in the assessed variables between the two groups at baseline. As compared to the placebo group, in the experimental group diatery magnesium supplementation brought about statistically significantl increases in sleep duration and sleep efficiency, as well as significant decreases in the total energy intake and energy from carbohydrate and fat. The total length of time in bed, morning awakening time, energy from protein, serum magnesium concentration, or body weight were not different between the experimental and the placebo groups.

Conclusion: In this study diatery magnesium supplementation resulted in improvements in sleep indices and a decrease in energy intake in elderly subjects. However, it had no beneficial effect on their body weight.

Keywords: Magnesium, Obesity, Energy intake, Insomnia, Elderly