



### مقاله های پژوهشی

- ۵۸۵ ..... تأثیر کشش های غلتکی بر بی ثباتی در طی ایستادن طولانی  
 راضیه طهماسبی، دکتر محمدتقی کریمی، دکتر سعید فرقانی
- ۵۹۶ ..... ارزیابی عوامل مرتبط با تأخیر در تشخیص بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت  
 سلیمان خزایی، دکتر قدرت اله روشنائی، زهرا کوسه لو، علی ظهیری، عبدالله محمدیان هفشجانی، حمید صالحی نیا
- ۶۰۴ ..... افسردگی و عملکردهای شناختی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس  
 دکتر ماهگل توکلی، مریم شریفی، دکتر وحید شایگان نژاد
- ۶۱۵ ..... بررسی ارتباط بیماری مولتیپل اسکلروزیس با فلز سنگین کادمیم در خاک  
 دکتر مهراں هودجی، الهام خسروی، دکتر رضا روزبهانی

### مقاله کوتاه

- تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی همراه با مصرف مکمل ویتامین D بر عوارض نوروپاتی حسی-حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ ..... ۶۲۲  
 مریم نادی، دکتر سید محمد مرندی، دکتر فهیمه اسفرجانی، دکتر محبوبه محمدی، فاطمه احمدی

### Original Articles

- The Effects of Rollover Shoes on Instability during Prolonged Standing ..... 595  
 Razieh Tahmasebi MSc, Mohammad Taghi Karimi PhD, Saeed Forghany PhD
- Assessment of Related Factors on Delay in Diagnosis of Patients with Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis ..... 603  
 Salman Khazaei MSc, Ghodratoollah Roshanaei PhD, Zahra Kousehlou MSc, Ali Zahiri, Abdollah Mohammadian-Hafshejani MSc, Hamid Salehiniya
- Depression and Cognitive Performances in Patients with Multiple Sclerosis ..... 614  
 Mahgol Tavakoli PhD, Maryam Sharifi MSc, Vahid Shaygannejad MD
- The Relationship between the Soil Cadmium and Multiple Sclerosis ..... 621  
 Mehran Houdaji PhD, Elham Khosravi MSc, Reza Rouzbahani MD, MPH

### Short Communication

- Effects of 12-Weeks Combined Trainings with Vitamin D Supplement on the Sensory-Motor Neuropathy in Women with Type 2 Diabetes ..... 630  
 Maryam Nadi, Seyed Mohammad Marandi PhD, Fahimeh Esfarjani PhD, Mahboobeh Mohammadi MD, Fatemeh Ahmadi



## مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و سوم، شماره (۳۳۲)، بهمن چهارم خرداد ۱۳۹۴

صاحب امتیاز:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی استان اصفهان

مدیر مسؤول: دکتر منصور شعله‌ور      سردبیر افتخاری: دکتر رویا کلیشادی

سردبیر: دکتر مجید برکتین

معاون سردبیر: دکتر رضا روزبهانی

**ناشر:**  
انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
**نشانی:** اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
**E-mail:** publications@mui.ac.ir  
**دفتر مجله:** دانشکده پزشکی  
صندوق پستی: ۸۱۷۴۴/۱۷۶  
مسئول دفتر: گلناز رجبی  
**دورنگار:** ۰۳۱-۳۷۹۲۲۲۹۱  
**تلفن:** ۰۳۱-۳۶۶۹۴۷۳۷  
**E-mail:** jims@med.mui.ac.ir  
**وب سایت مجله:** <http://www.journals.mui.ac.ir/jims>

**امور نشر:**  
(ویراستاری، صفحه آرایی، طراحی و چاپ)  
**شرکت فرزانتگان راداندیش**  
اصفهان، صندوق پستی ۱۷۹۸-۸۱۴۶۵  
**تلفن و دورنگار:** ۰۳۱-۳۶۶۸۶۳۰۲  
**f.radandish@gmail.com**  
**www.farzaneganco.ir**  
تیراژ: ۵۰۰ نسخه

این مجله در نمایه‌های بین‌المللی زیر در دسترس قرار دارد.

- Scopus
- Chemical Abstracts
- Islamic World Science Citation Center (ISC)
- Academic Search Complete EBSCO Publishing databases
- WHO/EMRO/Index Medicus
- Google Scholar
- Index Copernicus
- Directory of Open Access Journal (DOAJ)
- Index Academicus
- Scientific Information Database (www.sid.ir)
- www.iranmedex.com

کپی‌رایت: چاپ مطالب مندرج در این مجله به شرط ذکر منبع مجله بلامانع است.

تصاویر رنگی مقالات و کلیپ‌های ویدئویی بر روی وب سایت مجله قابل دسترسی می‌باشند

اعضای شورای نویسندگان مجله دانشکده پزشکی اصفهان (به ترتیب حروف الفبا)

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی
۱- دکتر مجتبی ابطحی	دانشیار، متخصص گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دکتر ابراهیم اسفندیاری	استاد، متخصص علوم تشریحی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دکتر محمد اسماعیل اکبری	استاد، فوق تخصص جراحی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴- دکتر فرامرز اسماعیل بیگی	استاد، متخصص داخلی، دانشکده‌ی پزشکی، آمریکا
۵- دکتر افسون امامی	دانشیار، فوق تخصص نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۶- شاهین امامی	گروه بیوشیمی و غدد داخلی، بیمارستان سن آنتونیو، فرانسه
۷- دکتر علیرضا امامی	دانشیار، متخصص بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۸- دکتر بابک امرا	استاد، فوق تخصص ریه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۹- دکتر رضا امین	استاد، متخصص اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۱۰- دکتر کن باست	استاد، متخصص بیماری‌های پوستی، مرکز تحقیقات پوست و لیشمانیوز، کانادا
۱۱- دکتر رضا باقریان سرارودی	استادیار، متخصص روانشناسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۲- دکتر مجید برکتین	دانشیار، متخصص روانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۳- فرزین پور فرزاد	گروه زیست شناسی سلولی و ژنتیک، دانشگاه اراسموس، روتردام، هلند
۱۴- دکتر مسعود پورمقدس	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۵- دکتر احمد چیت‌ساز	دانشیار، متخصص داخلی اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۶- دکتر مینا حسن رضایی	متخصص نورو ایمنولوژی، دانشکده‌ی داروسازی، آمریکا
۱۷- دکتر سید مرتضی حیدری	دانشیار، متخصص بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۸- دکتر بهناز خانی	دانشیار، متخصص زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۱۹- دکتر مجید خزاعی	دانشیار، متخصص فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۰- دکتر حسن رزمجو	استاد، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۱- دکتر رضا روزبهانی	استادیار، متخصص پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۲- دکتر مسعود سهیلیان	استاد، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲۳- دکتر منصور شعله‌ور	دانشیار، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۴- دکتر محمدرضا صفوی	استادیار، متخصص بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۵- دکتر خسرو عادل‌لی	استاد، متخصص بیوشیمی بالینی، دانشگاه تورنتو، تورنتو، کانادا
۲۶- دکتر سعید عندلیب	استاد، متخصص پاتولوژی، دانشگاه لوئیس ویل، آمریکا
۲۷- دکتر غلامرضا عسکری	متخصص بیماری‌های پوستی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۸- دکتر زیبا فرج‌زادگان	دانشیار، متخصص پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲۹- دکتر حمید فشارکی	دانشیار، متخصص چشم، فلوشیپ ویتره و رتین، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۰- دکتر مرجانه فولادی	دکترای پرستاری، دانشگاه فلوریدا، آمریکا
۳۱- دکتر علی قیصری	استاد، فوق تخصص جراحی قلب، کالیفرنیا، آمریکا
۳۲- دکتر منصور کارآموز	استاد، متخصص اورولوژی، کالیفرنیا، آمریکا
۳۳- دکتر رویا کلشادی	استاد، متخصص اطفال، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۴- دکتر جعفر گلشاهی	دانشیار، فوق تخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۵- دکتر عزیز گه‌ری	استاد، متخصص بیماری‌های پوستی، مرکز تحقیقات پوست و لیشمانیوز، کانادا
۳۶- دکتر پروین محزونی	دانشیار، فوق تخصص آسیب شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۷- دکتر سید مهدی مدرس	استاد، متخصص چشم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳۸- دکتر محمد مردانی	دانشیار، متخصص علوم تشریحی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳۹- دکتر هوشنگ معین	استاد، متخصص جراحی اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴۰- دکتر آتیه مغیثی	استاد، متخصص غدد داخلی، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، آمریکا
۴۱- دکتر مجید ملکی	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴۲- دکتر محمدرضا نوربخش	دانشیار، متخصص فیزیوتراپی، آمریکا
۴۳- دکتر فریدون نوحی	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴۴- دکتر علی محمد هنجنی	استاد، متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

## راهنمای نویسندگان مجله دانشکده پزشکی اصفهان

- ۱- **اهداف و چشم انداز:** مجله دانشکده پزشکی اصفهان به صورت هفته‌نامه و تحت حمایت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان منتشر می‌گردد.
- ۲- این مجله مقالات اصلی و پژوهشی، مروری، مقالات کوتاه، مقالات دارای امتیاز بازآموزی و نامه به سردبیر را منتشر می‌نماید و همچنین فیلم‌های آموزشی تهیه شده توسط محققین را بر روی وب سایت مجله قرار می‌دهد.
- ۳- **پذیرش دست‌نوشته:** پذیرش دست‌نوشته‌ها و پیگیری‌های بعدی در این مجله فقط از طریق وب سایت اختصاصی آن به آدرس <http://www.journals.mui.ac.ir/jims> و پس از ثبت نام (Registration) در آن ممکن می‌باشد. همراه دست‌نوشته باید یک نامه تایپ شده (Covering letter) به سردبیر، شامل عنوان و اسامی نویسنده یا نویسندگان و اعلام این که این دست‌نوشته در مجلات دیگر چاپ نشده است و یا همزمان در حال بررسی نمی‌باشد، ارسال گردد.
- ۴- دست‌نوشته باید توسط نرم‌افزار MS Word در سایز A4 و فاصله خطوط دو برابر (Double Spaced) با حاشیه‌های ۲/۵ سانتی‌متری تهیه شوند. جداول بدون حاشیه خارجی و تصاویر در فرمت GIF و JPEG و در تعداد محدود باشند. ارسال مدارک با فرمت PDF به هیچ عنوان پذیرفته نیست.
- ۵- دست‌نوشته باید شامل صفحه عنوان، چکیده، مقدمه، روش‌ها، یافته‌ها، بحث، تقدیر و تشکر و منابع باشد. **صفحه عنوان:** این صفحه باید شامل عنوان کامل، عنوان مکرری، اسامی نویسنده یا نویسندگان با بالاترین مدرک تحصیلی، گروه یا بخش یا مؤسسه محل فعالیت ایشان و همچنین آدرس، تلفن، فاکس و پست الکترونیکی نویسنده مسؤول باشد. ذکر منابع مالی و اعتباری طرح پژوهشی در این صفحه ضروری است.
- ۶- **چکیده:** تمام مقالات اصلی باید دارای چکیده مقاله به دو زبان فارسی و انگلیسی با حداکثر ۲۵۰ کلمه باشد. چکیده باید شامل بخش‌های سابقه علمی موضوع، روش‌ها، یافته‌ها و بحث باشد. در پایان چکیده مقاله ۳-۵ کلمه کلیدی قرار می‌گیرد که تنها با استفاده از راهنمای MESH در آدرس (<http://nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>) استخراج گردند.
- ۷- **مقدمه و معرفی:** در این بخش اهداف و علل انجام مطالعه آورده می‌شود؛ بنابراین نیازی به ارائه گسترده مطالب موجود در متون علمی نیست. در این بخش باید از ارائه اطلاعات، یافته‌های و نتایج مطالعه خودداری گردد.
- ۸- **روش‌ها:** این بخش شامل ارائه دقیق مشاهدات، مداخلات و روش‌های مورد استفاده در مطالعه است. اگر روش مورد استفاده شناخته شده است فقط منبع آن ذکر گردد اما اگر روشی نوین است، باید به صورتی توضیح داده شود که برای سایر محققان قابل درک و به طور عینی قابل انجام و تکرار باشد. در صورت استفاده از دستگاه و تجهیزات خاص باید نام، نام کارخانه سازنده و آدرس آن در پرانتز ذکر گردد. اگر از دارو در مطالعه استفاده شده است باید نام ژنریک، دوز و روش مصرف آن آورده شود. در مورد افراد و بیماران تحت مطالعه باید جنس و سن (همراه انحراف معیار) آورده شود. در مورد نرم‌افزارها و سیستم‌های کامپیوتری باید سال و ویرایش آن در پرانتز و پس از نام آن ذکر گردد. در صورتی که مطالعه دارای پرسش‌نامه یا چک لیست است، ضمیمه کردن آن لازم است؛ در مورد پرسش‌نامه‌های استاندارد ذکر نام و مرجع آن کافی است.
- ۹- **یافته‌ها:** این بخش به صورت متن همراه با جدول‌ها، شکل‌ها و نمودارها ارائه می‌گردد. محتوای جداول نباید به صورت کامل در متن ارائه شوند، بلکه کافی است با ذکر شماره جدول، شکل و یا نمودار به آنها اشاره شود. جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها هر کدام باید در یک صفحه جداگانه و پس از منابع، در پایان دست‌نوشته آورده شوند. در این بخش فقط یافته‌ها ارائه می‌شود و باید از ذکر دلایل و استدلال‌های مرتبط با آن خودداری گردد.
- ۱۰- **بحث:** در این بخش در ابتدا به یافته‌های مهم اساسی مطالعه و سپس تشابه و تفاوت‌های آن با یافته‌های سایر پژوهشگران در مطالعات مشابه اشاره می‌گردد. ذکر جزئیات کامل یافته‌ها در این بخش لازم نیست. تأکید بر یافته‌های جدید و با اهمیت مطالعه حاضر و دستاوردهای آن در این قسمت ضروری است. ذکر این که فرضیه ارائه شده در مطالعه صحیح یا نادرست بوده، یا این که دلایل کافی برای رد یا قبول آن به دست نیامده است، ضروری می‌باشد. هدف این بخش، ذکر دلیل اصلی انجام تحقیق، تحلیل و تفسیر یافته‌ها و همچنین نتیجه‌گیری کلی (Conclusion) است.

۱۱- **تقدیر و تشکر:** تمام افرادی که به نحوی در انجام مطالعه نقش داشته ولی جزء نویسندگان نبوده‌اند باید در این بخش مورد تقدیر قرار گیرند؛ از جمله کسانی که کمک‌های فنی، نوشتاری و مالی داده و همچنین سرپرستان و مدیران بخش‌های محل انجام مطالعه که در امر پشتیبانی‌های عمومی در اجرای تحقیق فعالیت داشته‌اند.

۱۲- **جدول‌ها:** تعداد محدود جدول با توجه به حجم مطالعه و مقاله، همراه با ذکر عنوان آن در بالای جدول مورد قبول خواهد بود. ارسال جداول فقط تحت نرم‌افزار MSWord مورد قبول است. توضیحات اضافی در خصوص محتوای جداول باید به صورت پی‌نوشته و در پایین جدول باشد. جدول‌ها باید در صفحات جداگانه و در پایان دست نوشته (پس از منابع) قرار داده شوند.

۱۳- **شکل‌ها:** تعداد محدود شکل همراه ذکر عنوان آن در زیر شکل یا نمودار و با فرمت GIF و JPEG قابل قبول است. اطلاعات موجود در شکل‌ها یا نمودارها نباید به طور کاملاً مشابه در جدول‌ها و یا متن مقاله ذکر شده باشند.

۱۴- **منابع:** نویسنده باید از صحت اشاره منابع ذکر شده به مطالب مورد استناد مطمئن باشد. ساختار منابع در این مجله بر اساس *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Bio Medical Journals (ICMJE)* و معاهده ونکوور (Vancouver) می‌باشد. تمامی منابع باید به زبان انگلیسی باشد، ترجمه متن منابع فارسی به عهده نویسنده است و در پایان آن عبارت [Persian] خواهد آمد. موارد ذیل برای نمونه ذکر می‌گردد:

#### **اگر منبع مورد نظر مقاله است:**

نام خانوادگی نویسنده، حرف اول نام کوچک نویسنده، عنوان مقاله، مخفف نام مجله (بر اساس Medline)، سال انتشار، شماره‌ی انتشار، شماره‌ی مجله، شماره‌ی صفحات. مثال:

(EN): Inzer N. Treatment of calcific aortic stenosis. Am J Cardiol 1987; 59(6): 314-7.

(FA): Zini F, Basiri Jahromi Sh. Study of fungal infections in patients with leukemia. Iranian journal of public health 1994; 1(4):89-103.[Persian].

(چنانچه تعداد نویسندگان ۶ نفر یا کمتر باشد، ذکر اسامی آن‌ها ضروری است. اگر تعداد آن‌ها ۷ نفر یا بیشتر باشد، پس از ۶ نفر، عبارت "et al." استفاده شود.)

#### **اگر منبع مورد نظر کتاب است:**

نام خانوادگی و حرف اول نام کوچک نویسنده (نویسندگان). عنوان کتاب. نوبت چاپ. محل نشر؛ ناشر؛ سال انتشار. p. شماره صفحات (نام نویسندگان با علامت کاما از هم جدا شود). مثال:

(EN): Romenes GJ. Cunningham's manual. 15<sup>th</sup> ed. New York: Oxford Univ Press; 1987.p.43-5.

(FA): Azizi F, Janghorbani M, Hatami H. Epidemiology and control of common disorders in Iran. 2<sup>nd</sup> ed. Tehran: Eshtiagh Publication; 2000.p.558.[Persian].

#### **اگر منبع مورد نظر فصلی از کتاب است:**

نام خانوادگی و حرف اول نام کوچک نویسنده (نویسندگان) آن فصل. عنوان فصل مورد نظر. در: نام خانوادگی و حرف اول نام تدوین کننده‌ی کتاب. عنوان کتاب. نوبت چاپ. محل نشر؛ نام ناشر؛ سال انتشار. p. صفحات. مثال:

(EN): Bodly L, Bailey Jr. Urinary tract infection. In: Tailor R, editor. Family medicine. 6<sup>th</sup> ed. New York: Springer; 2003.p. 807-13.

۱۵- **نمونه‌خوانی (Proofreading):** یک نسخه از مقاله پیش از چاپ جهت انجام اصلاحات ضروری و بر طرف کردن اشکالات احتمالی برای نویسنده مسؤوّل ارسال می‌گردد که لازم است در کوتاه‌ترین زمان تغییرات مورد نظر مجله انجام داده، از طریق وبسایت مجله ارسال نماید.

۱۶- **اختصارات و نشانه‌ها:** تنها از اختصارات و نشانه‌های استاندارد استفاده شود و از ذکر عبارات‌های مخفف در عنوان و خلاصه مقاله خودداری گردد.

۱۷- توضیح کامل در مورد هر کدام از عبارات‌های اختصاری برای اولین بار در متن آورده شود، مگر این که مربوط به مقیاس‌ها و مقادیر استاندارد شناخته شده باشد.

۱۸- پس از چاپ، یک نسخه از مجله برای نویسنده مسؤوّل ارسال خواهد شد.

- ۱۹- **ملاحظات اخلاقی:** این ملاحظات باید در بخش روش‌ها اشاره گردند. اخذ رضایت‌نامه از کلیه‌ی افراد بالغ شرکت‌کننده در مطالعه ضروری است و در مورد کودکان و افراد تحت تکفل باید از ولی قانونی آنها اخذ شود. ذکر منبع تأییدکننده‌ی ملاحظات اخلاقی مطالعه لازم است. هنگام استفاده از حیوانات آزمایشگاهی ذکر رعایت و مقررات استاندارد مربوط لازم است.
- ۲۰- **تداخل منافع (Conflict of Interest):** نویسنده یا نویسندگان باید هر گونه ارتباط مالی مانند دریافت هزینه، حق‌الزحمه، مواد و تجهیزات از دانشگاه‌ها، سازمان‌ها، نهادها، شرکت‌ها و سایر منابع که انتشار یافته‌های مطالعه می‌تواند به آنها سود یا زیان برساند را اعلام نمایند.
- ۲۱- **هزینه چاپ:** هیچ گونه هزینه‌ای برای چاپ مقالات در این مجله دریافت نمی‌شود.
- ۲۲- **حق نسخه‌برداری (Copyright):** تمامی محتویات مجله دانشکده پزشکی اصفهان تحت قانون حق نسخه‌برداری بین‌المللی قرار دارد. این مجله برای استفاده غیر تجاری در اختیار افراد قرار می‌گیرد. اصلاح، انتشار، انتقال و نمایش هر گونه محتویات مجله بدون ذکر نام این مجله ممنوع است.
- ۲۳- **فرآیند مرور دقیق (Peer Review):** تمام دست‌نوشته‌ها توسط حداقل ۳ نفر از داوران منتخب شورای نویسندگان مجله مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد. نویسنده‌ی مسؤؤل در کوتاه‌ترین زمان در جریان تصمیم‌سردبیر در مورد رد، قبول یا اصلاحات مورد نظر داوران و هیأت تحریریه قرار خواهد گرفت. در صورت پذیرش مقاله برای چاپ، نامه پذیرش به همراه ایمیل برای نویسنده‌ی مسؤؤل ارسال می‌شود و مقاله در نوبت چاپ قرار خواهد گرفت.
- ۲۴- هیأت تحریریه در رد، اصلاح، ویرایش و خلاصه کردن مقاله آزاد است.
- ۲۵- مسؤولیت صحت یا سقم مطالب ارائه شده در مقاله بر عهده‌ی نویسنده یا نویسندگان است.

## فهرست مطالب

### مقاله‌های پژوهشی

- ۵۸۵..... تأثیر کفش‌های غلتکی بر بی‌ثباتی در طی ایستادن طولانی.....  
راضیه طهماسبی، دکتر محمدتقی کریمی، دکتر سعید فرقانی
- ۵۹۶..... ارزیابی عوامل مرتبط با تأخیر در تشخیص بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت.....  
سلمان خزایی، دکتر قدرت‌اله روشنایی، زهرا کوسه‌لو، علی ظهیری، عبدالله محمدیان هفشجانی، حمید صالحی‌نیا
- ۶۰۴..... افسردگی و عملکردهای شناختی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس.....  
دکتر ماهگل توکلی، مریم شریفی، دکتر وحید شایگان‌نژاد
- ۶۱۵..... بررسی ارتباط بیماری مولتیپل اسکلروزیس با فلز سنگین کادمیم در خاک.....  
دکتر مهران هودجی، الهام خسروی، دکتر رضا روزبهانی

### مقاله کوتاه

- ۶۲۲..... تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی همراه با مصرف مکمل ویتامین D بر عوارض نوروپاتی حسی - حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲.....  
مریم نادی، دکتر سید محمد مرندی، دکتر فهیمه اسفرجانی، دکتر محبوبه محمدی، فاطمه احمدی

## تأثیر کفش‌های غلتکی بر بی‌ثباتی در طی ایستادن طولانی

راضیه طهماسبی<sup>۱</sup>، دکتر محمدتقی کریمی<sup>۲</sup>، دکتر سعید فرقانی<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** کفش‌های غلتکی به طور وسیعی در سراسر دنیا به منظور اهداف درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ایده‌ی اصلی طراحی این کفش‌ها، افزایش فعالیت عضلات پا و بهبود تعادل می‌باشد. مطالعات بسیاری در مورد تأثیر این کفش‌ها بر تعادل انجام گرفته است، اما نتایج حاصل، با یکدیگر در تناقضند و اطلاعات دقیقی را از تأثیر این کفش‌ها بر تعادل در اختیار نمی‌گذارد. علاوه بر آن، در این تحقیقات بازه‌ی زمانی کوتاهی ارزیابی شده است که برای نتیجه‌گیری در مورد تعادل افراد، کافی نمی‌باشد. بنابراین، هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر کفش غلتکی بر تعادل ایستا در طی ایستادن طولانی مدت می‌باشد.

**روش‌ها:** در این مطالعه، ۳۰ فرد سالم با دامنه‌ی سنی ۲۰-۳۰ سال شرکت نمودند و تعادل ایستایی این افراد، در چهار وضعیت پا برهنه و چشم باز، پا برهنه و چشم بسته، کفش غلتکی و چشم باز و نیز کفش غلتکی و چشم بسته مورد بررسی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری تعادل از یک صفحه‌ی نیروی کیسلر، استفاده شد و افراد در حالت راحتی و سکون به مدت ۵ دقیقه بر روی صفحه ایستادند. سپس، هر آزمون ۵ دقیقه‌ای به ۱۵ فریم ۲۰ ثانیه‌ای تبدیل شد و پس از حذف فریم اول، متغیرهای مورد نظر در ۱۴ فریم بعدی به دست آمد. متغیرهای مورد بررسی شامل دامنه‌ی تغییرات مرکز فشار (COP یا Center of pressure) و سرعت آن در راستای قدامی-خلفی و داخلی-خارجی و طول کلی مسیر مرکز فشار بود.

**یافته‌ها:** کفش غلتکی سبب ایجاد افزایش معنی‌داری در دامنه و سرعت مرکز فشار در راستای قدامی-خلفی در تمام فریم‌ها می‌شود ( $P < 0/001$ )؛ اما در راستای داخلی-خارجی، در برخی از فریم‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. طول کلی مسیر مرکز فشار نیز با استفاده از کفش غلتکی، به طور معنی‌داری در تمام فریم‌ها از وضعیت پا برهنه بیشتر بود ( $P = 0/002$ ). در مورد اثر بینایی بر تعادل، به طور کلی اثر معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** طی ایستادن طولانی مدت در این گروه از افراد، استفاده از کفش غلتکی سبب ایجاد بی‌ثباتی قابل توجهی، به ویژه در راستای قدامی-خلفی می‌شود و ممکن است خطر زمین خوردن فرد را افزایش دهد. لازم است اثر بی‌ثباتی این کفش‌ها در تجویز آن در افراد مبتلا به اختلال تعادل، مورد توجه قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** کفش غلتکی، بی‌ثباتی، ایستادن طولانی

**ارجاع:** راضیه طهماسبی، کریمی محمدتقی، فرقانی سعید. تأثیر کفش‌های غلتکی بر بی‌ثباتی در طی ایستادن طولانی. مجله دانشکده

پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۲): ۵۸۵-۵۸۵

ایجاد آسیب و شکستگی می‌شود. تقویت تعادل با روش‌های مختلفی شامل تمرین‌های ورزشی و استفاده از یک سطح بی‌ثبات مانند تخته‌ی لرزان (Wobble board) و کفش، سبب بهبود تعادل می‌شود

## مقدمه

حفظ ثبات و تعادل، لازمه‌ی ایستادن، راه رفتن و انجام حرکات مناسب در طی فعالیت‌های روزمره است. اختلال تعادل سبب افزایش خطر افتادن و

۱- کارشناس ارشد، گروه ارتوپدی فنی، دانشکده‌ی علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی، دانشکده‌ی علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: mohammad.karimi.bioengineering@gmail.com

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر محمدتقی کریمی



Buchecker و همکاران به بررسی تأثیر مدل‌های مختلف کفش غلتکی بر تعادل وضعیتی پرداخته است و معتقد است که همه‌ی مدل‌های کفش بی‌ثبات، سبب افزایش معنی‌داری در نوسان وضعیتی افراد می‌شوند (۱۰). این در حالی است که برخی دیگر از محققان، گزارش نموده‌اند که همه‌ی مدل‌های کفش غلتکی بر تعادل اثرگذار نمی‌باشند (۸، ۱۱).

از طرف دیگر، مطالعه‌ی Vieira و همکاران، نشان می‌دهد که کفش‌های غلتکی سبب ایجاد بی‌ثباتی می‌شود - هر چند، این بی‌ثباتی در مقایسه با کفش معمولی، معنی‌دار نیست - و پوشیدن این کفش‌ها به مدت ۶ هفته، تأثیری بر بهبود تعادل و کاهش بی‌ثباتی نداشته است (۱۲). Turbanski و همکاران نیز گزارش نموده‌اند که کفش غلتکی مدل MBT (Masai Barefoot Technology) تأثیر معنی‌داری بر تعادل دینامیک ندارد و پس از ۶ هفته استفاده از این کفش‌ها، بهبود قابل توجهی در تعادل مشاهده نمی‌شود (۷). همچنین، نتایج دو مطالعه‌ای که توسط Ramstrand و همکاران بر روی کودکان دچار ناتوانی و افراد بالای ۵۰ سال انجام شده است، حاکی از آن است که پس از ۸ هفته استفاده از کفش غلتکی، تعادل استاتیک افراد، بهتر نمی‌شود و بهبود اندکی در مورد برخی از جنبه‌های تعادل دینامیک، مشاهده می‌شود که این بهبود از لحاظ آماری، معنی‌دار نیست (۱۳-۱۴).

مطالعه‌ی Nigg و همکاران بر روی بیماران دچار استئوآرتریت زانو نیز نشان می‌دهد که استفاده‌ی این کفش‌ها، سبب بهبود تعادل استاتیک این افراد پس از ۱۲ هفته می‌شود، اما تأثیر آن در مقایسه با کفش‌های معمولی، معنی‌دار نیست (۱۵). Germano و همکاران

و خطر زمین خوردن را در افراد دچار اختلال تعادل، کاهش می‌دهد (۴-۱). یکی از انواع کفش‌های مورد توجه در این زمینه، کفش غلتکی (بی‌ثبات) است که دارای یک کف انحنادار در راستای قدامی - خلفی است و یک پهنای حمایتی بی‌ثبات را ایجاد می‌کند. ایده‌ی اصلی طراحی این کفش‌ها، استفاده از آن به عنوان یک روش درمانی (Training device) و یک ابزار تحریک‌کننده‌ی حس عمقی (Proprioceptive tool) در بهبود تعادل می‌باشد (۵-۶) که اثری مشابه تمرین درمانی ایجاد می‌نماید و به هزینه، زمان، توجه و کمک کمتری نیاز دارد و می‌تواند در طول فعالیت‌های روزانه و در کنار تمرین درمانی، مفید واقع شود. تئوری بیان شده در مورد نحوه‌ی تأثیر کفش‌های غلتکی شامل ایجاد بی‌ثباتی هدفمند، به چالش کشیدن عضلات مؤثر بر تعادل و افزایش فعالیت آن‌ها، بهبود تون عضلانی در اندام تحتانی برای غلبه بر عوامل برهم‌زننده‌ی تعادل و در نتیجه بهبود تعادل می‌باشد (۷-۸، ۵).

در سال‌های اخیر، تحقیقات مختلفی در زمینه‌ی تأثیر کفش‌های غلتکی بر تعادل انجام گرفته و نتایج مختلف و گاهی متناقض گزارش شده است. نتایج برخی از این مطالعات نشان می‌دهد که این کفش‌ها بر تعادل فرد تأثیر می‌گذارند و سبب بهبود ثبات فرد می‌شوند و برخی دیگر، به عدم تأثیر و یا اثر منفی بر تعادل افراد اشاره نموده‌اند. مطالعه‌ی Landry و همکاران نشان می‌دهد که نوسان وضعیتی در افراد سالم با پوشیدن کفش غلتکی به میزان قابل توجهی بیشتر از حالت پا برهنه و کفش باثبات است و مقدار آن پس از ۶ هفته استفاده از کفش غلتکی، کاهش می‌یابد (۹).

تعادل افراد در مدت زمان طولانی‌تر، نتایج دقیق‌تری را به همراه داشته باشد. بنابراین، هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر کفش‌های غلتکی بر تعادل در ایستادن طولانی مدت بود. فرضیه‌ی مطالعه‌ی حاضر، این بود که پوشیدن این کفش‌ها، تأثیر قابل توجهی بر تعادل افراد در حین ایستادن طولانی مدت دارد. نتایج حاصل از این مطالعه می‌تواند در تجویز مناسب کفش‌های غلتکی در برنامه‌های درمانی و توانبخشی و همچنین کاهش خطر زمین خوردن افراد دچار اختلالات حسی و حرکتی مورد استفاده قرار گیرد.

### روش‌ها

۳۰ دانشجوی دختر از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، در این مطالعه شبه تجربی شرکت نمودند. قبل از شروع آزمون، از افراد خواسته شد فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت در این مطالعه را تکمیل نمایند. معیارهای اخلاقی مطالعه، بر اساس ضوابط کمیته‌ی اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، به دست آمد. در این مطالعه فقط خانم‌ها آزمون شدند تا اثر مخدوش‌کنندگی جنسیت حذف شود (۱۸، ۱۲). معیارهای ورود افراد به مطالعه شامل نداشتن سابقه‌ی آسیب یا بیماری‌های اسکلتی و عضلانی که منجر به اختلال در تعادل فرد شود و نیز عدم استفاده از کفش غلتکی تا قبل از شرکت در مطالعه (بر اساس گزارش خود افراد) بود.

کفش‌های غلتکی، در انواع طرح‌ها و مدل‌ها در دسترس هستند که در مطالعات مختلفی از آن‌ها استفاده شده است (۸-۷، ۴). بر اساس مطالعه‌ی Plom و همکاران، همه‌ی مدل‌های کفش غلتکی سبب افزایش حرکات مرکز فشار نمی‌شود (۱۱). این

نیز به بررسی تأثیر انواع کفش باثبات و بی‌ثبات بر فعالیت عضلات و کنترل تعادل در ورزشکاران پرداختند و به طور تعجب‌آوری در وضعیت پابرنه، بی‌ثباتی بیشتر و فعالیت عضلانی بالاتری نسبت به هر دو حالت کفش بی‌ثبات و باثبات مشاهده و پیشنهاد نمودند مطالعاتی در مورد اثر بی‌ثباتی کفش‌های غلتکی انجام گیرد (۱۶).

در مجموع، نتایج تحقیقات موجود نشان می‌دهد که در مورد اثر بی‌ثباتی کفش‌های غلتکی، اطلاعات کافی در دست نمی‌باشد. علاوه بر آن، در تمام تحقیقات صورت گرفته در زمینه‌ی تأثیر این کفش‌ها بر تعادل، زمان محدودی بین ۳۰-۲ ثانیه برای اندازه‌گیری تعادل و استخراج متغیرهای مورد نظر استفاده شده است که زمان کافی نمی‌باشد.

روش رایج ارزیابی تعادل، روش کوتاه چند ثانیه‌ای تا حداکثر یک دقیقه است (۱۸-۱۷، ۱۴-۱۳، ۱۱، ۹، ۷). این مدت زمان کوتاه نمی‌تواند نشان دهنده‌ی فعالیت‌های روزمره‌ی افراد باشد؛ چرا که افراد به طور معمول بیش از این مقدار را در طول شبانه‌روز، صرف ایستادن می‌کنند. برخی از محققان نیز برای ارزیابی تعادل، مدت زمان طولانی‌تری را به کار می‌برند و از افراد درخواست می‌کنند که به مدت ۳۰ دقیقه بر روی صفحه‌ی نیرو بایستند (۲۱-۱۹). این روش نیز به دلیل صرف زمان طولانی، ایجاد خستگی و ناراحتی برای فرد، روش مناسبی نمی‌باشد. در سال‌های اخیر، روش جدیدی توسط کریمی و اسرافیلیان برای بررسی تعادل افراد پیشنهاد شده است (۲۲). بر اساس نتایج این مطالعات، مطلوب‌ترین وضعیت تعادل در دقایق ۳ و ۴ ایستادن اتفاق می‌افتد. به نظر می‌رسد که بررسی تأثیر کفش‌های غلتکی بر

۵ دقیقه با هر دو پای خود بر روی صفحه‌ی نیرو بایستند (عرض پاها به اندازه‌ی عرض لگن، در طی راه رفتن طبیعی است)، مستقیم به جلو نگاه کنند، سرشان قایم باشد و شانه‌هایشان به طور راحت قرار گیرد. برای جلوگیری از خستگی افراد شرکت کننده، در زمان انجام آزمون فواصل زمانی ۵ دقیقه‌ای برای استراحت افراد در نظر گرفته شد؛ به این صورت که پس از هر آزمون ۵ دقیقه‌ای ایستادن، از فرد خواسته شد که به مدت ۵ دقیقه استراحت نماید تا خستگی‌اش برطرف شود و بر آزمون تعادل بعدی، اثر منفی نگذارد.

قبل از شروع آزمون، افراد به مدت یک دقیقه کفش غلتکی اندازه‌ی پایشان را پوشیدند و راه رفتند تا به احساس راحتی دست یابند. داده‌های صفحه‌ی نیرو برای هر یک از افراد در هر یک از چهار وضعیت بالا، با گرفتن یک آزمون قابل قبول جمع‌آوری شد (در مجموع ۴ آزمون برای هر فرد). همچنین، جهت برطرف نمودن خطای محقق، کلیه‌ی مراحل آزمون، توسط یک فرد انجام پذیرفت. لازم به ذکر است که این مطالعه در مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان اجرا شد.

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به نوسان مرکز فشار با استفاده از صفحه‌ی نیرو، آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MATLAB نسخه‌ی ۲۰۱۴ (MATLAB-R ۲۰۱۴a) آغاز شد؛ به این صورت که پس از عبور داده‌ها از یک فیلتر پایین‌گذر با فرکانس قطع  $10\text{ Hz}$ ، هر آزمون تعادل ۵ دقیقه‌ای به ۱۵ فریم ۲۰ ثانیه‌ای تقسیم شد و پس از حذف فریم اول (به دلیل وجود نویز در آن)، ۱۴ فریم بعدی جهت استخراج پارامترهای مورد نظر، مورد استفاده قرار

مطالعه نشان می‌دهد کفشی که دارای یک سطح اتکای باریک باشد و کف آن از مواد نرم ساخته شده باشد، بیشترین تأثیر را بر تعادل خواهد داشت. کفش انتخاب شده برای این مطالعه، دارای یک کف غلتکی در راستای قدامی - خلفی بود که یک سطح اتکای باریک را ایجاد می‌کرد (شکل ۱). کفی کفش از مواد نرم ساخته شده بود و دارای یک پد جذب کننده‌ی شوک در پاشنه بود. انحنای غلتکی سبب ایجاد بی‌ثباتی قدامی - خلفی و پد جذب کننده‌ی شوک منجر به بی‌ثباتی داخلی - خارجی می‌گردد (۴).



شکل ۱. کفش غلتکی مورد استفاده در این مطالعه

در این مطالعه، برای هر فرد در چهار وضعیت پا برهنه و چشم باز، پا برهنه و چشم بسته، کفش غلتکی و چشم باز و نیز کفش غلتکی و چشم بسته، آزمون انجام شد. ترتیب آزمون‌ها برای هر فرد به صورت تصادفی انتخاب شد. قبل از شروع آزمون، افراد با روش انجام کار و وسایل آشنا شدند و سپس سن، قد و وزن آن‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد. برای ارزیابی تعادل، یک صفحه‌ی نیروی کیسلر (۵۰۶۰ Kistler force platform-model) مورد استفاده قرار گرفت و داده‌ها در فرکانس  $100\text{ Hz}$ ، به دست آمد. از شرکت کنندگان، درخواست شد به مدت

گرفت (۲۱). پارامترهای مورد نظر در این مطالعه، شامل نوسان و سرعت مرکز فشار در راستای قدامی-خلفی و داخلی-خارجی و طول کلی مسیر مرکز فشار بود.

پس از استخراج پارامترهای تعادل، از آمار توصیفی و آزمون ANOVA (Analysis of variance) با اندازه‌گیری مکرر، جهت تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد. تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۸ انجام (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) گرفت و  $P < 0/050$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

طول کلی مسیر جابه‌جایی COP در تمام فریم‌ها، با پوشیدن کفش غلتکی به طور معنی‌داری از وضعیت پا برهنه بیشتر بود ( $P < 0/002$ ) و حداقل مقدار آن در وضعیت چشم باز و کفش و نیز چشم بسته و کفش، به ترتیب برابر  $241/33 \pm 57/98$  و  $62/84 \pm 257/21$  میلی‌متر بر ثانیه و در وضعیت چشم باز و پا برهنه و نیز چشم بسته و پا برهنه، به ترتیب  $201/03 \pm 38/89$  و  $196/60 \pm 50/47$  میلی‌متر بر ثانیه بود.

#### یافته‌ها

در مورد سرعت COP در راستای قدامی-خلفی نیز در کلیه‌ی فریم‌ها، تفاوت معنی‌داری بین کفش و وضعیت پا برهنه مشاهده شد ( $P < 0/001$ )، اما در راستای داخلی-خارجی، تنها در برخی از فریم‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). حداقل میانگین سرعت در راستای قدامی-خلفی در حالت‌های چشم باز و چشم بسته برای وضعیت کفش، به ترتیب  $9/90 \pm 2/62$  و  $9/07 \pm 1/89$  میلی‌متر بر ثانیه و در وضعیت پا برهنه، به ترتیب  $1/44 \pm 6/85$  و  $7/37 \pm 1/40$  میلی‌متر بر ثانیه به دست آمد. این مقادیر در صفحه‌ی داخلی-خارجی، به ترتیب برابر  $2/11 \pm 7/04$  و  $7/78 \pm 2/18$  و نیز  $2/25 \pm 6/68$  و  $6/75 \pm 1/69$  میلی‌متر بر ثانیه بود.

۳۰ دانشجوی دختر با میانگین  $\pm$  انحراف معیار سنی  $2/01 \pm 22/13$  سال، قد  $160/70 \pm 4/72$  سانتی‌متر و وزن  $58/25 \pm 9/63$  کیلوگرم در این مطالعه شرکت نمودند. یافته‌های این مطالعه، نشان داد که دامنه‌ی COP (Center of pressure) در راستای قدامی-خلفی در تمام فریم‌ها، برای کفش غلتکی به طور معنی‌داری بیش از وضعیت پا برهنه است ( $P < 0/001$ ). همچنین، میزان دامنه‌ی COP در راستای داخلی-خارجی، در تمامی فریم‌ها به جز فریم دوم، تفاوت معنی‌داری را بین کفش و وضعیت پا برهنه نشان داد ( $P < 0/012$ ).

حداقل میانگین دامنه‌ی COP در حالت‌های چشم باز و کفش، چشم بسته و کفش، چشم باز و پا برهنه و چشم بسته و پا برهنه، به ترتیب  $27/05 \pm 10/33$ ،  $17/02 \pm 5/10$  و  $16/11 \pm 4/44$ ،  $27/43 \pm 10/98$  میلی‌متر بر ثانیه در راستای قدامی-خلفی و  $6/76 \pm 14/74$ ،  $14/85 \pm 7/07$ ،  $11/57 \pm 4/88$  و

در مورد وضعیت چشم، تفاوت معنی‌داری بین چشم باز و بسته در فریم‌های ۲ تا ۱۵ مشاهده نشد ( $P > 0/050$ ). همچنین، تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین وضعیت مداخله (با یا بدون کفش) و وضعیت بینایی (چشم باز یا بسته) ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. مقادیر میانگین این متغیرها در

جدول‌های ۲ و ۳ آمده است.

محققان بسیاری به بررسی تأثیر کفش‌های غلتکی بر تعادل پرداخته و نتایج متفاوت و گاهی متناقضی گزارش نموده‌اند. علاوه بر آن، در این تحقیقات از بازه‌ی زمانی محدودی برای ارزیابی تعادل استفاده شده است که این بازه‌ی زمانی، نمی‌تواند اطلاعات کافی را از تعادل افراد در اختیار قرار دهد؛ چرا که افراد در طول فعالیت‌های روزمره، بیش از این مقدار را صرف ایستادن می‌کنند. در سال‌های اخیر، روش جدیدی پیشنهاد شده است که به ارزیابی تعادل در مدت زمان ۵ دقیقه می‌پردازد و نتایج جامع‌تری را به دست می‌دهد.

### بحث

کفش‌های غلتکی به منظور فراهم نمودن یک ابزار تقویت کننده جهت استفاده از بی‌ثباتی به عنوان تدبیری برای تقویت عضلات در سیستم حرکتی انسان، طراحی شده است (۵). کفش‌های غلتکی سبب تغییر در کینماتیک و کینماتیک راه رفتن، تغییر الگوی فشارهای کف پا، کاهش نیروی وارد بر مفاصل و تغییر فعالیت عضلات بزرگ و کوچک پا می‌شود (۲۵-۲۳، ۱۷-۱۶).

جدول ۱. مقادیر P برای سرعت مرکز فشار در راستای داخلی- خارجی

فویم مورد نظر	وضعیت بینایی	وضعیت مداخله	بینایی * مداخله
F2	۰/۷۵۳	۰/۰۹۷	۰/۱۸۴
F3	۰/۰۲۶	۰/۱۰۴	۰/۵۰۵
F4	۰/۹۹۸	۰/۰۱۷	۰/۶۸۷
F5	۰/۷۲۵	۰/۰۳۸	۰/۹۸۵
F6	۰/۸۵۴	۰/۰۸۳	۰/۹۷۱
F7	۰/۵۹۹	۰/۰۰۴	۰/۱۶۹
F8	۰/۱۶۲	۰/۰۷۵	۰/۴۱۰
F9	۰/۳۱۵	۰/۱۳۴	۰/۵۵۰
F10	۰/۷۶۶	۰/۳۲۳	۰/۷۹۵
F11	۰/۲۷۸	۰/۰۱۹	۰/۴۴۱
F12	۰/۷۶۳	۰/۰۲۵	۰/۹۳۴
F13	۰/۳۴۷	۰/۱۱۴	۰/۶۶۱
F14	۰/۰۲۵	۰/۰۰۸	۰/۱۸۴
F15	۰/۰۹۷	۰/۰۰۵	۰/۸۹۹

در وضعیت بینایی، داده‌ها در دو حالت چشم باز و چشم بسته با استفاده از آزمون ANOVA (Analysis of variance) با اندازه‌گیری مکرر با یکدیگر مقایسه شده است.

در وضعیت مداخله، داده‌ها در دو حالت پا برهنه و کفش غلتکی، با استفاده از آزمون ANOVA (Analysis of variance) با اندازه‌گیری مکرر با یکدیگر مقایسه شده است.

در وضعیت بینایی \* مداخله، اثر تعاملی دو متغیر کیفی وضعیت چشم و کفش، با استفاده از آزمون ANOVA (Analysis of variance) با اندازه‌گیری مکرر با یکدیگر مقایسه شده است.

جدول ۲. میانگین متغیرهای مرکز فشار در حالت چشم باز

متغیر	وضعیت پا	F <sub>۲</sub>	F <sub>۳</sub>	F <sub>۴</sub>	F <sub>۵</sub>	F <sub>۶</sub>	F <sub>۷</sub>	F <sub>۸</sub>	F <sub>۹</sub>	F <sub>۱۰</sub>	F <sub>۱۱</sub>	F <sub>۱۲</sub>	F <sub>۱۳</sub>	F <sub>۱۴</sub>	F <sub>۱۵</sub>
دامنه‌ی COP در راستای AP	کفش غلتکی	۲۱/۴۵ ± ۱۱/۱۷	۱۸/۴۹ ± ۷/۵۳	۱۹/۵۱ ± ۷/۹۱	۱۹/۹۵ ± ۷/۶۰	۱۹/۰۲ ± ۸/۱۳	۱۹/۹۴ ± ۹/۵۶	۱۸/۷۱ ± ۷/۸۲	۱۶/۹۳ ± ۵/۹۹	۱۹/۰۷ ± ۹/۲۱	۱۹/۳۹ ± ۹/۵۰	۱۹/۵۵ ± ۱۰/۰۹	۱۸/۰۲ ± ۸/۲۹	۱۶/۱۱ ± ۴/۴۴	۱۷/۷۵ ± ۷/۵۷
دامنه‌ی COP در راستای ML	کفش غلتکی	۱۸/۸۴ ± ۲۰/۰۸	۱۱/۵۷ ± ۴/۸۸	۱۱/۵۷ ± ۴/۸۸	۱۲/۰۶ ± ۴/۶۸	۱۱/۸۴ ± ۶/۱۲	۱۲/۴۶ ± ۵/۷۷	۱۲/۲۳ ± ۵/۸۸	۱۲/۳۳ ± ۵/۳۶	۱۲/۱۹ ± ۵/۴۴	۱۲/۳۷ ± ۵/۹۳	۱۲/۵۲ ± ۷/۰۳	۱۲/۴۴ ± ۵/۷۶	۱۱/۵۸ ± ۷/۱۰	۱۳/۲۰ ± ۹/۲۱
طول کلی مسیر COP	کفش غلتکی	۲۲۱/۶۹ ± ۸۲/۴۶	۲۴۱/۳۴ ± ۵۷/۹۸	۲۴۱/۳۴ ± ۵۷/۹۸	۲۳۵/۵۳ ± ۴۶/۵۶	۲۴۲/۴۱ ± ۶۰/۶۷	۲۴۲/۷۷ ± ۵۷/۴۹	۲۴۲/۱۴ ± ۷۲/۱۴	۲۴۶/۲۵ ± ۶۲/۷۶	۲۱۵/۸۰ ± ۵۷/۶۱	۲۱۵/۰۵ ± ۴۹/۵۵	۲۱۵/۰۵ ± ۴۹/۵۵	۲۱۵/۰۵ ± ۴۹/۵۵	۱۹۶/۶۱ ± ۵۰/۴۷	۲۰۴/۳۳ ± ۴۸/۲۰
سرعت COP در راستای AP	کفش غلتکی	۷/۸۴ ± ۲/۰۸	۷/۲۱ ± ۱/۵۷	۷/۲۱ ± ۱/۵۷	۷/۴۵ ± ۲/۰۰	۷/۳۲ ± ۱/۶۰	۷/۲۵ ± ۱/۴۹	۷/۲۵ ± ۱/۴۹	۶/۸۶ ± ۱/۴۴	۷/۴۵ ± ۱/۳۵	۷/۶۴ ± ۱/۵۰	۷/۶۴ ± ۱/۵۰	۷/۶۴ ± ۱/۵۰	۷/۱۲ ± ۱/۵۹	۷/۳۰ ± ۱/۴۰
سرعت COP در راستای ML	کفش غلتکی	۸/۰۱ ± ۲/۲۰	۷/۰۵ ± ۲/۱۱	۷/۰۵ ± ۲/۱۱	۷/۶۴ ± ۱/۹۵	۷/۷۵ ± ۲/۳۵	۷/۷۶ ± ۲/۲۵	۷/۷۵ ± ۲/۳۵	۷/۸۹ ± ۲/۰۸	۷/۹۶ ± ۲/۵۰	۷/۹۰ ± ۲/۴۱	۷/۹۰ ± ۲/۴۱	۸/۳۵ ± ۲/۰۳	۸/۴۹ ± ۲/۵۳	۸/۴۵ ± ۲/۹۲

COP: Center of pressure

جدول ۳. میانگین متغیرهای مرکز فشار در حالت چشم بسته

متغیر	وضعیت پا	F <sub>۲</sub>	F <sub>۳</sub>	F <sub>۴</sub>	F <sub>۵</sub>	F <sub>۶</sub>	F <sub>۷</sub>	F <sub>۸</sub>	F <sub>۹</sub>	F <sub>۱۰</sub>	F <sub>۱۱</sub>	F <sub>۱۲</sub>	F <sub>۱۳</sub>	F <sub>۱۴</sub>	F <sub>۱۵</sub>
دامنه‌ی COP در راستای AP	کفش غلتکی	۲۸/۹۹ ± ۱۰/۷۱	۳۱/۲۴ ± ۱۵/۶۵	۳۱/۲۴ ± ۱۵/۶۵	۲۸/۸۰ ± ۱۱/۹۹	۲۶۲/۲۶ ± ۹۵/۳۷	۲۶۲/۲۶ ± ۹۵/۳۷	۲۶۱/۳۱ ± ۷۰/۴۴	۲۶۹/۶۶ ± ۱۰/۴۶	۲۸/۴۸ ± ۱۰/۳۵	۲۲/۰۶ ± ۱۴/۹۶	۲۲/۰۶ ± ۱۴/۹۶	۲۲/۰۶ ± ۱۴/۹۶	۳۱/۶۳ ± ۱۳/۰۹	۲۹/۶۱ ± ۱۴/۴۲
دامنه‌ی COP در راستای ML	کفش غلتکی	۱۳/۹۸ ± ۶/۳۲	۱۲/۵۷ ± ۶/۰۰	۱۲/۵۷ ± ۶/۰۰	۱۳/۲۱ ± ۶/۲۱	۱۲/۶۴ ± ۵/۱۶	۱۲/۲۴ ± ۵/۵۵	۱۳/۲۱ ± ۶/۲۱	۱۲/۷۹ ± ۵/۷۷	۱۲/۶۱ ± ۷/۰۸	۱۲/۱۲ ± ۵/۳۲	۱۲/۴۰ ± ۴/۹۷	۱۲/۰۳ ± ۵/۸۶	۱۲/۷۹ ± ۵/۹۴	۱۳/۴۲ ± ۶/۹۲
طول کلی مسیر COP	کفش غلتکی	۲۲۰/۷۴ ± ۵۵/۴۸	۲۲۰/۹۲ ± ۵۱/۵۱	۲۲۰/۹۲ ± ۵۱/۵۱	۲۱۷/۶۳ ± ۴۶/۷۴	۲۱۷/۷۷ ± ۵۸/۵۸	۲۱۷/۷۷ ± ۵۸/۵۸	۲۱۷/۷۷ ± ۵۸/۵۸	۲۲۹/۰۶ ± ۵۳/۶۱	۲۲۹/۰۸ ± ۶۴/۷۹	۲۲۳/۱۴ ± ۶۵/۰۶	۲۲۳/۱۴ ± ۶۵/۰۶	۲۲۳/۱۴ ± ۶۵/۰۶	۲۴۱/۱۳ ± ۶۵/۸۲	۲۳۶/۸۱ ± ۵۵/۱۷
سرعت COP در راستای AP	کفش غلتکی	۱۲/۰۲ ± ۳/۰۵	۱۲/۰۲ ± ۳/۰۵	۱۲/۰۲ ± ۳/۰۵	۱۰/۵۴ ± ۲/۷۷	۱۰/۴۲ ± ۴/۰۷	۱۰/۴۴ ± ۳/۰۹	۱۰/۴۲ ± ۴/۰۷	۹/۹۰ ± ۲/۶۲	۱۰/۱۱ ± ۲/۶۱	۱۰/۱۹ ± ۲/۵۰	۱۰/۱۹ ± ۲/۵۰	۱۰/۳۴ ± ۲/۸۴	۱۱/۰۶ ± ۴/۷۰	۱۱/۱۸ ± ۳/۵۶
سرعت COP در راستای ML	کفش غلتکی	۸/۷۴ ± ۲/۶۱	۸/۳۳ ± ۲/۸۰	۸/۳۳ ± ۲/۸۰	۸/۰۶ ± ۱/۵۹	۸/۲۷ ± ۱/۹۹	۸/۲۷ ± ۱/۹۹	۸/۲۷ ± ۱/۹۹	۸/۳۵ ± ۱/۹۱	۸/۵۱ ± ۲/۳۶	۸/۳۸ ± ۲/۲۱	۸/۳۸ ± ۲/۲۱	۸/۴۷ ± ۱/۶۵	۸/۵۷ ± ۲/۰۷	۸/۶۹ ± ۲/۰۰

COP: Center of pressure

۳۳/۸ و ۱۵/۷ میلی‌متر و برای جابه‌جایی کلی COP به ترتیب ۱۸۵/۱ و ۱۰۵/۹ میلی‌متر می‌باشد. این مقادیر، نزدیک به مقادیر حاصل از مطالعه‌ی حاضر می‌باشد.

از طرف دیگر، نتایج مطالعه‌ی حاضر با یافته‌های Ramstrand و همکاران متفاوت است. نتایج مطالعات این محقق نشان می‌دهد که استفاده‌ی طولانی مدت از کفش‌های غلتکی، اثر قابل توجهی بر تعادل ایستایی ندارد و فقط در مورد برخی از جنبه‌های تعادل پویا، بهبود اندکی مشاهده می‌شود. این مطالعات در گروه‌های مختلف افراد شامل کودکان دچار ناتوانی و سالمندان صورت گرفته است و آزمون تعادل پویا در ۲ ثانیه و تعادل ایستا در ۲۰ ثانیه ثبت شده است. این زمان برای تصمیم‌گیری در مورد تعادل افراد، کافی نمی‌باشد و همان فریمی است که در مطالعه‌ی حاضر به دلیل وجود نویز در آن، حذف شده است. همچنین، بهبود برخی از جنبه‌های تعادل پویا پس از مدتی استفاده از کفش غلتکی، شاید به دلیل آشنایی و تطابق افراد با فرایند ارزیابی تعادل پویا باشد که با آزمون‌های پیچیده‌ای بررسی شده است (۱۳-۱۴).

بر اساس نتایج حاصل از مطالعه‌ی حاضر، این کفش‌ها می‌تواند خطر افتادن افراد را افزایش دهد. Vieira و همکاران معتقدند که این موضوع در برخی از جمعیت‌ها، مانند پرستاران حایز اهمیت زیادی می‌باشد (۱۲)؛ چرا که استفاده از این کفش‌ها در این گروه از افراد، به دلیل ایجاد راحتی، محبوبیت زیادی دارد و چنانچه این کفش‌ها، خطر افتادن را افزایش دهد، یک عامل خطر برای پرستاران و بیمارانی است که با کمک آن‌ها، جابه‌جا می‌شوند. این خطر، در جمعیت‌های دیگر، مانند سالمندان نیز اهمیت ویژه‌ای

بنابراین، در این مطالعه، از روش جدید ارزیابی تعادل استفاده شد و تأثیر کفش‌های غلتکی بر تعادل افراد، در ایستادن طولانی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کفش غلتکی سبب تأثیر معنی‌دار بر متغیرهای تعادل می‌شود و بی‌ثباتی قابل توجهی را ایجاد می‌نماید که بی‌ثباتی ایجاد شده در راستای قدامی-خلفی، چشمگیرتر از راستای داخلی-خارجی است.

همچنین، نتایج نشان می‌دهد که نوسان COP در هر دو صفحه‌ی قدامی-خلفی و داخلی-خارجی با استفاده از کفش‌های غلتکی، به طور معنی‌داری از وضعیت پا برهنه بیشتر است. همچنین، سرعت COP در راستای قدامی-خلفی با استفاده از کفش‌های غلتکی، در تمام فریم‌ها تفاوت معنی‌داری با وضعیت پا برهنه دارد؛ اما در راستای داخلی-خارجی تنها در برخی از فریم‌ها، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. طول کلی مسیر COP هم با پوشیدن کفش، به طور معنی‌داری بیشتر از وضعیت پا برهنه می‌باشد.

نتایج این مطالعه، شبیه نتایج حاصل از مطالعه‌ی Landry و همکاران بود که گزارش نمودند کفش غلتکی سبب تغییر معنی‌داری در تعادل افراد می‌شود (۹). Plom و همکاران به مقایسه‌ی تأثیر ۴ مدل کفش غلتک بر تعادل پرداختند و گزارش نمودند که نوسان COP در راستای قدامی-خلفی و داخلی-خارجی و جابه‌جایی کلی آن برای کفش غلتکی مدل SU (Skechers shape-Ups) -با ویژگی‌هایی شبیه کفش مطالعه‌ی حاضر- به طور معنی‌داری بیشتر از حالت پا برهنه است (۱۱). مقادیر به دست آمده برای دامنه‌ی COP در صفحه‌ی قدامی-خلفی و داخلی-خارجی در وضعیت کفش غلتکی مدل SU، به ترتیب

دارد. همچنین، تأثیر این کفش‌ها در وضعیت ایستا مورد کور کردن شرکت کنندگان در اجرای آزمون وجود نداشت؛ پس ممکن است اطلاع شرکت کنندگان از ویژگی کفش غلتکی، سبب تأثیر آگاهانه یا ناآگاهانه بر نتایج آزمون شده باشد.

همچنین، تأثیر این کفش‌ها در وضعیت ایستا مورد بررسی قرار گرفت، اما به طور حتم بر تعادل پویا هم تأثیرگذار خواهد بود؛ چرا که در وضعیت پویا (مانند ایستادن بر روی یک سطح بی‌ثبات یا برخورد با یک عامل مخدوش کننده‌ی تعادل)، خطر زمین خوردن بیشتر است. بنابراین، بررسی تأثیر این کفش‌ها بر ایجاد بی‌ثباتی در فعالیت‌های عملکردی، لازم به نظر می‌رسد.

همچنین، بر اساس یافته‌های حاصل از این مطالعه و تحقیقات قبلی، به نظر می‌رسد که پی بردن به اثر کفش‌های غلتکی بر تعادل، به نوع آزمون و متغیرهای مورد بررسی، بستگی دارد و با توجه به پیچیدگی موضوع تعادل و عوامل مؤثر بر آن، لازم است تأثیر کفش‌های غلتکی بر تعادل با استفاده از آزمون‌های مختلف و در شرایط یکسان مورد بررسی قرار گیرد تا نتایج جامعی حاصل شود.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که کفش‌های غلتکی سبب ایجاد بی‌ثباتی قابل توجهی می‌شود. به نظر می‌رسد که کفش غلتکی با ایجاد اختلال در تعادل، خطر زمین خوردن را افزایش دهد؛ اما این موضوع نیازمند بررسی دقیق و روشمند است. شاید افزایش خطر افتادن در افراد جوان و سالم، اهمیت چندانی نداشته باشد، اما در افراد دچار اختلالات مخچه‌ای و تعادلی، افراد دچار مشکلات پا، ورزشکاران آسیب دیده و سالمندان، بسیار مهم است. لازم است احتمال افزایش خطر زمین خوردن، در توصیه و تجویز این کفش‌ها، به خصوص در افراد دچار اختلال تعادل و سالمندان، مورد توجه قرار گیرد. از طرف دیگر، نتایج مطالعه‌ی حاضر، مربوط به نمونه‌ی مورد بررسی (خانم‌های جوان و سالم) است و نمی‌توان آن را به گروه‌های دیگر تعمیم داد. لازم است مطالعاتی با حجم نمونه‌ی بزرگ‌تر و در جمعیت‌های دیگر، به ویژه سالمندان، انجام پذیرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی به شماره‌ی ۳۹۳۵۸۴ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از همکاری کلیه‌ی دانشجویان شرکت کننده در پژوهش که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم.

### References

1. Young W, Ferguson S, Brault S, Craig C. Assessing and training standing balance in older adults: a novel approach using the 'Nintendo Wii' Balance Board. *Gait Posture* 2011; 33(2): 303-5.
2. Esculier JF, Vaudrin J, Beriault P, Gagnon K, Tremblay LE. Home-based balance training programme using Wii Fit with balance board for Parkinson's disease: a pilot study. *J Rehabil Med* 2012; 44(2): 144-50.
3. Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull* 2011; 22(3-4): 78-83.
4. Granacher U, Roth R, Muehlbauer T, Kressig



- RW, Laser T, Steinbrueck K. Effects of a new unstable sandal construction on measures of postural control and muscle activity in women. *Swiss Med Wkly* 2011; 141: w13182.
5. Nigga B, Federolf PA, von Tscharnner V, Nigg S. Unstable shoes: functional concepts and scientific evidence. *Footwear Science* 2012; 4(2): 73-82.
  6. Romkes J, Rudmann C, Brunner R. Changes in gait and EMG when walking with the Masai Barefoot Technique. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2006; 21(1): 75-81.
  7. Turbanski S, Lohrer H, Nauck T, Schmidtbleicher D. Training effects of two different unstable shoe constructions on postural control in static and dynamic testing situations. *Phys Ther Sport* 2011; 12(2): 80-6.
  8. Price C, Smith L, Graham-Smith P, Jones R. The effect of unstable sandals on instability in gait in healthy female subjects. *Gait Posture* 2013; 38(3): 410-5.
  9. Landry SC, Nigg BM, Tecante KE. Standing in an unstable shoe increases postural sway and muscle activity of selected smaller extrinsic foot muscles. *Gait Posture* 2010; 32(2): 215-9.
  10. Buchecker M, Pfusterschmied J, Mosera S, Müller E. The effect of different Masai Barefoot Technology (MBT) shoe models on postural balance, lower limb muscle activity and instability assessment. *Footwear Science* 2015; 4(2): 93-100.
  11. Plom W, Strike SC, Taylor MJ. The effect of different unstable footwear constructions on centre of pressure motion during standing. *Gait Posture* 2014; 40(2): 305-9.
  12. Vieira ER, Guerrero G, Holt D, Arreaza M, Veroes V, Brunt D. Limits of Stability and Adaptation to Wearing Rocker Bottom Shoes. *Foot Ankle Int* 2014; 35(6): 607-11.
  13. Ramstrand N, Thuesen AH, Nielsen DB, Rusaw D. Effects of an unstable shoe construction on balance in women aged over 50 years. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2010; 25(5): 455-60.
  14. Ramstrand N, Andersson CB, Rusaw D. Effects of an unstable shoe construction on standing balance in children with developmental disabilities: a pilot study. *Prosthet Orthot Int* 2008; 32(4): 422-33.
  15. Nigg BM, Emery C, Hiemstra LA. Unstable shoe construction and reduction of pain in osteoarthritis patients. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(10): 1701-8.
  16. Germano AMC, Schlee G, Milani TL. Balance control and muscle activity in various unstable shoes compared to barefoot during one-leg standing. *Footwear Science* 2012; 4(2): 145-51.
  17. Nigg B, Hintzen S, Ferber R. Effect of an unstable shoe construction on lower extremity gait characteristics. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2006; 21(1): 82-8.
  18. Nigg BM, KE G, Federolf P, Landry SC. Gender differences in lower extremity gait biomechanics during walking using an unstable shoe. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2010; 25(10): 1047-52.
  19. Duarte M, Sternad D. Complexity of human postural control in young and older adults during prolonged standing. *Exp Brain Res* 2008; 191(3): 265-76.
  20. Lafond D, Champagne A, Descarreaux M, Dubois JD, Prado JM, Duarte M. Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. *Gait Posture* 2009; 29(3): 421-7.
  21. Taghi KM, Jamshidi N, Bahreinizad H, Bani MS, Omar AH. A new approach to measure stability during quiet standing. *Work* 2014; 49(4): 663-8.
  22. Karimi M, Esrafilian A. Evaluation of the stability of normal subjects and patients with Perthes and spinal cord injury disorders during short and long periods of time. *Prosthet Orthot Int* 2013; 37(1): 22-9.
  23. Forghany S, Nester Ch, Richards B, Hatton A. Effect of rollover footwear on metabolic cost of ambulation, lower limb kinematics, kinetics, and EMG related muscle activity during walking. *J Foot Ankle Res* 2012; 5(Suppl 1): O4.
  24. Buchecker M, Wagner H, Pfusterschmied J, Stoggl TL, Muller E. Lower extremity joint loading during level walking with Masai barefoot technology shoes in overweight males. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22(3): 372-80.
  25. Stewart L, Gibson JN, Thomson CE. In-shoe pressure distribution in "unstable" (MBT) shoes and flat-bottomed training shoes: a comparative study. *Gait Posture* 2007; 25(4): 648-51.

## The Effects of Rollover Shoes on Instability during Prolonged Standing

Razieh Tahmasebi MSc<sup>1</sup>, Mohammad Taghi Karimi PhD<sup>2</sup>, Saeed Forghany PhD<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Today, rollover footwears are widely used throughout the world for their therapeutic purposes. Many studies have been conducted on the effect of these shoes on balance, but the results are inconsistent with each other and do not provide accurate information on the effect of these shoes on the balance. Additionally, the researches were to evaluate the short-time frame that is not enough for the conclusion of the balance of individuals. So, this study aimed to investigate the effect of rollover shoes on static balance during prolonged standing.

**Methods:** In this study, 30 healthy subjects with age range of 20-30 years were recruited and their static balance, was studied in four situations: 1) barefoot and eyes opened, 2) barefoot and eyes closed, 3) rollover shoes and eyes opened and 4) rollover shoes and eyes closed. Participants stood for 5 minutes on a kistler force plate operating at 100 Hz. The data were parted in to 20-second frames and balance parameters were determined in each frame. The studied parameters included the center of pressure (COP) excursion and velocity in anteroposterior (AP) and mediolateral (ML) plans and total path length.

**Findings:** Rollover shoes made a significant difference in the excursion and velocity of the center of pressure in anteroposterior direction in all frames ( $P < 0.001$ ); but in mediolateral plan, significant differences were observed only in some frames. The total path length of the center of pressure with rollover shoes, was significantly more than the bare feet ( $P = 0.002$ ). In addition, about the visual effect on balance, no significant differences were observed.

**Conclusion:** The results show that in this group of participants, the use of rollover shoes cause significant instability especially, in anteroposterior plane which can increase the risk of falling. It is necessary to consider the instability effect of these shoes in prescribing them in subjects with balance disorders, particularly the elderly.

**Keywords:** Rollover footwear, Instability, Prolonged standing

**Citation:** Tahmasebi R, Karimi MT, Forghany S. **The Effects of Rollover Shoes on Instability during Prolonged Standing.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(332): 585-95

1- Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Musculoskeletal Research Centre, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Mohammad Taghi Karimi PhD, Email: mohammad.karimi.bioengineering@gmail.com

## ارزیابی عوامل مرتبط با تأخیر در تشخیص بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت

سلیمان خزایی<sup>۱</sup>، دکتر قدرت‌اله روشنایی<sup>۲</sup>، زهرا کوسه‌لو<sup>۱</sup>، علی ظهیری<sup>۳</sup>،  
عبداله محمدیان هفشجانی<sup>۴</sup>، حمید صالحی‌نیا<sup>۵</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** حدود یک سوم جمعیت جهان به میکروب سل آلوده و در خطر ابتلا به بیماری سل قرار دارند. سل ریوی بیش از ۸۰ درصد موارد سل را تشکیل می‌دهد و در بالغین اغلب همراه با اسمیر خلط مثبت است. یکی از دلایل مرگ و میر و ناتوانی مرتبط با سل، تأخیر در تشخیص قطعی می‌باشد. تأخیر در تشخیص هم می‌تواند تأخیر در مراجعه‌ی بیمار باشد و هم می‌تواند مرتبط با سیستم بهداشتی- درمانی باشد. از این رو، هدف مطالعه‌ی حاضر، شناسایی عوامل مؤثر بر تأخیر در تشخیص بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت بود.

**روش‌ها:** در این مطالعه‌ی مقطعی، بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت در استان همدان طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۵ وارد مطالعه شدند. داده‌های مربوط به مشخصات جمعیت شناختی بیماران، از نرم‌افزار مخصوص ثبت بیماران مسلول استخراج گردید. از آزمون  $\chi^2$  و مدل رگرسیون لجستیک برای بررسی اثر همزمان متغیرها بر سطح باسیل بیماران در زمان تشخیص استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Stata، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** از مجموع ۴۴۰ بیمار مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت، ۵۱ درصد (۲۲۱ بیمار) مرد و ۴۹ درصد (۲۱۹ بیمار) زن بودند. محل سکونت ۵۷ درصد (۲۵۱ بیمار) شهر بود و سایرین، ساکن روستا بودند. رابطه‌ی درجه‌ی اسمیر خلط در زمان تشخیص با متغیرهای منطقه‌ی سکونت، گروه سنی و جنس همگی از نظر آماری معنی‌دار بود. تأخیر در تشخیص در مردان، حدود ۱/۸۲ برابر زنان بود و در افراد مناطق روستایی ۶۷ درصد بیشتر از ساکنین مناطق شهری بود که هر دو از نظر آماری معنی‌دار بودند.

**نتیجه‌گیری:** عوامل فردی نقش مهمی در تأخیر در تشخیص بیماران بازی می‌کند. با توجه به این که مردها نسبت به زنان دیرتر تشخیص داده می‌شوند، اجرای برنامه‌های بیماری‌یابی فعال در محیط‌های کاری توصیه می‌گردد. حساس‌سازی پزشکان بخش خصوصی در شناسایی زودرس بیماران در مناطق شهری نیز مؤثر است.

**واژگان کلیدی:** سل ریوی، تأخیر در تشخیص، سل، ایران

**ارجاع:** خزایی سلیمان، روشنایی قدرت‌اله، کوسه‌لو زهرا، ظهیری علی، محمدیان هفشجانی عبدالله، صالحی‌نیا حمید. **ارزیابی عوامل مرتبط با تأخیر**

**در تشخیص بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۲): ۶۰۳-۵۹۶

- ۱- کارشناس ارشد، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  - ۲- استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی و گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  - ۳- معاونت امور بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  - ۴- اپیدمیولوژیست، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان و دانشجوی دکتری، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
  - ۵- پژوهشگر، مرکز تحقیقات جراحی‌های کم‌تهاجمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران و دانشجوی دکتری، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- Email: alesaleh70@yahoo.com نویسنده‌ی مسؤول: حمید صالحی‌نیا

## مقدمه

سل یک بیماری عفونی شامل طیف وسیعی از بیماری‌های بالینی است که اغلب توسط مایکوباکتریوم توبرکلوزیس ایجاد می‌شوند (۱). حدود یک سوم جمعیت جهان به میکروب سل آلوده‌اند و در خطر ابتلا به این بیماری قرار دارند و هر سال حدود ۹ میلیون نفر به سل فعال مبتلا می‌شوند و ۲-۱/۵ میلیون نفر در اثر این بیماری جان می‌سپارند (۲). بیش از ۹۰ درصد موارد بیماری و مرگ ناشی از سل در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد؛ کشورهایی که ۷۵ درصد موارد بیماری در آن‌ها به فعال‌ترین گروه سنی به لحاظ اقتصادی یعنی ۱۵-۵۴ سالگی تعلق دارد. این بیماری بزرگ‌ترین علت مرگ ناشی از بیماری‌های عفونی تک‌عاملی است و دارای مرتبه‌ی دهم در بار جهانی بیماری‌ها است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ همچنان جایگاه کنونی خود را حفظ کند و حتی تا رتبه‌ی هفتم بالا رود (۳). سل ریوی، بیش از ۸۰ درصد موارد سل را تشکیل می‌دهد و در بالغین اغلب همراه با اسمیر خلط مثبت است که در این حالت، به شدت قابل انتقال است (۴). بر اساس بررسی‌های سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۷، ۹/۳ میلیون موارد جدید سل رخ داده است (۱۳۹) در هر ۱۰۰ هزار نفر) که از این میزان، ۴۴ درصد یا ۴/۱ میلیون نفر اسمیر مثبت بوده‌اند (۲). سازمان جهانی بهداشت یکی از راهبردهای کنترل سل را شناسایی ۷۰ درصد بیماران تا سال ۲۰۰۵ عنوان کرده بود، اما متأسفانه در سال ۲۰۰۳ فقط ۲۸ درصد بیماران مورد انتظار شناسایی شده بودند و پیش‌بینی شده است که تحقق این هدف تا سال ۲۰۱۳ میسر نخواهد شد (۵).

با وجود پیشرفت‌های پزشکی، هنوز هم یکی از علل مرگ و میر و ناتوانی در جوامع ما سل ریوی می‌باشد که هزینه‌ی اقتصادی زیادی نیز بر جامعه تحمیل می‌کند. اگر چه علایم بیماری سل گاهی اوقات غیر اختصاصی است، اما تشخیص قطعی در این بیماران از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. یکی از دلایل مرگ و میر و ناتوانی مرتبط با سل، تأخیر در تشخیص قطعی می‌باشد (۶). هر بیمار سل ریوی اسمیر مثبت، در صورت عدم تشخیص به موقع و درمان، سالانه می‌تواند ۱۰ نفر و در طول تاریخچه‌ی طبیعی بیماری تا مرگ بیمار، ۲۰ فرد سالم را مبتلا سازد (۷-۸).

تأخیر در تشخیص بیماران با افزایش موارد ثانویه‌ی بیماری که در اثر مواجهه با مورد شاخص مبتلا شده‌اند، ارتباط دارد (۹).

در واقع، عنصر کلیدی در برنامه‌ی کنترل سل، تشخیص سریع و درمان به موقع بیماران است. تأخیر در تشخیص می‌تواند منجر به پیشرفت بیماری شود و به دنبال آن، موجب پیچیدگی‌های درمان و در نهایت مرگ بیمار شود (۱۰). تأخیر در تشخیص هم می‌تواند ناشی از تأخیر در مراجعه‌ی بیمار باشد که از زمان شروع علایم در بیمار تا اولین مراجعه به پزشک را شامل می‌شود که در این جا عواملی نظیر جنسیت و محل سکونت بیمار، تحصیلات و سطح اقتصادی-اجتماعی تأثیرگذار است. تأخیر در تشخیص همچنین می‌تواند ناشی از تأخیر در سیستم بهداشتی باشد که از زمان مراجعه‌ی بیمار با علایم سل به سیستم بهداشتی-درمانی، تا شروع درمان را شامل می‌شود (۱۱).

شناسایی بیماران در مراحل پیشرفته‌ی بیماری با غلظت بالای باسیل در خلط، از طرفی می‌تواند

میکروسکوپی، سطح باسیل سل بیمار در ابتدای درمان برآورد می‌گردد؛ به این صورت که چنانچه ۱-۹ باسیل در هر ۱۰۰ میدان میکروسکوپی باشد ۱-۹ باسیل، ۹۹-۱۰ باسیل در هر ۱۰۰ میدان میکروسکوپی +۱، ۱۰-۱ باسیل در هر میدان میکروسکوپی +۲ و بیش از ۱۰ باسیل در هر میدان میکروسکوپی +۳ در نظر گرفته می‌شود. بدیهی است که هر چه بیمار دیرتر شناسایی شود، سطح باسیل سل در نمونه‌ی میکروسکوپی او بیشتر خواهد بود و بیماران که با سطح باسیل کمتر از +۲ شناسایی گردیدند، در مراحل اولیه‌ی بیماری شناسایی شدند

به منظور تعیین ارتباط بین متغیرها با سطح باسیل در زمان تشخیص که نشانگر تشخیص به موقع یا تأخیر در تشخیص می‌باشد، از آزمون  $\chi^2$  استفاده گردید. همچنین از مدل رگرسیون لجستیک برای بررسی اثر همزمان متغیرها بر سطح باسیل بیماران در زمان تشخیص استفاده شد.  $P < 0/05$  به عنوان سطح معنی‌داری برای تمامی آزمون‌های آماری در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Stata نسخه‌ی ۱۱، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### یافته‌ها

از مجموع ۴۴۰ بیمار، تعداد ۲۲۱ (۵۰/۵ درصد) نفر مرد و ۲۱۹ (۴۹/۵ درصد) نفر زن بودند. ۲۲۱ (۵۷/۰ درصد) بیمار ساکن مناطق شهری استان و ۱۸۹ (۴۳/۰ درصد) بیمار روستایی بودند. تعداد بیماران گروه‌های سنی ۱-۱۵ ساله، ۳۰-۱۶ ساله، ۶۰-۳۱ ساله و بالای ۶۰ سال به ترتیب، ۹ (۲/۰۵ درصد)، ۶۱ (۱۳/۸۶ درصد)، ۱۲۶ (۲۸/۶۴ درصد) و ۲۴۴ (۵۵/۴۵ درصد) بودند.

نشانگر عدم آگاهی عامه‌ی مردم در خصوص بیماری و عدم امکان دسترسی به امکانات بهداشتی - درمانی باشد و از طرف دیگر، با به کارگیری آموخته‌های پزشکان در مواجهه با موارد بیماری و تأثیر دوره‌های بازآموزی ارتباط دارد (۱۲-۱۳). مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر برخی عوامل فردی نظیر جنسیت، سن و محل سکونت بر تأخیر در تشخیص بیماران مسلول ریوی اسمیر مثبت انجام شد.

### روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر یک مطالعه‌ی مقطعی از نوع توصیفی - تحلیلی بود که در آن کلیه‌ی موارد مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت استان همدان شامل ۴۴۰ بیمار طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات بیماران مسلول شناسایی شده‌ی استان همدان از برنامه‌ی نرم‌افزاری ثبت بیماران (TB Register) و همچنین دفاتر ثبت بیماران در شهرستان‌ها استخراج گردید. افرادی که در این استان دارای پرونده بودند، اما بومی استان همدان نبودند و همچنین موارد شکست درمان، از مطالعه خارج گردیدند. بر اساس دستورالعمل کشوری، بیمار سل ریوی اسمیر مثبت به عنوان مهم‌ترین شاخص بروز سل در کشور، به بیماری گفته می‌شود که از سه نمونه‌ی خلط جمع‌آوری شده طی سه روز متوالی، دو نمونه یا هر سه نمونه‌ی خلط تهیه شده از نظر باسیل اسیدفاست مثبت باشد یا بیماری که یک نمونه‌ی اسمیر خلط مثبت و تغییرات رادیوگرافیک مؤید بیماری داشته باشد، یا یک نمونه‌ی اسمیر خلط بیمار و یک مورد کشت خلط او مثبت باشد.

با توجه به تعداد میکروب سل در میدان‌های

سکونت و گروه سنی، در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، رابطه‌ی درجه‌ی اسمیر خلط در زمان تشخیص با متغیرهای منطقه‌ی سکونت، گروه سنی و جنس از نظر آماری معنی‌دار بود.

نتایج مدل رگرسیون لجستیک برای تعیین عوامل مؤثر بر سطح باسیل بیماران در زمان تشخیص در جدول ۳ آمده است. در این جدول، بیمارانی که با اسمیر خلط ۲+ و ۳+ شناسایی گردیده‌اند، موارد با تأخیر در تشخیص محسوب شدند و سایر بیماران با سطح باسیل کمتر به عنوان تشخیص به موقع در نظر گرفته شدند. بر اساس این مدل، تأخیر در تشخیص در مردان، حدود ۱/۸۲ برابر زنان بود؛ این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (نسبت شانس برابر با ۱/۸۲ با فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد برابر ۲/۸-۱/۲)، بنابراین جنسیت روی تأخیر در تشخیص بیماری تأثیرگذار است. تأخیر در تشخیص در افراد ساکن مناطق شهری، ۶۷ درصد بیشتر از ساکنین مناطق روستایی به دست آمد. این تفاوت نیز از لحاظ آماری معنی‌دار بود (نسبت شانس برابر با ۱/۶۷ با فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد: ۲/۵۲-۱/۱۱).

۲۶ درصد بیماران با اسمیر خلط ۱-۹ باسیل، ۲۳ درصد موارد با اسمیر خلط ۱+ و در ۳۴ درصد موارد، بیماران با اسمیر خلط ۲+ تشخیص داده شدند و تحت درمان قرار گرفتند و در ۵ درصد بیماران نیز اسمیر خلط در زمان تشخیص ۳+ بوده است (جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی، بالینی و درمانی بیماران جامعه‌ی مورد مطالعه

متغیر	فراوانی (درصد)
جنس	مرد ۲۲۱ (۵۰/۵۰)
	زن ۲۱۹ (۴۹/۵۰)
منطقه‌ی سکونت	شهر ۲۵۱ (۵۷/۰۰)
	روستا ۱۸۹ (۴۳/۰۰)
	سطح باسیل در ابتدای درمان ۱-۹ باسیل ۱۱۵ (۲۶/۰۰)
	۱+ ۹۹ (۲۳/۰۰)
	۲+ ۱۴۹ (۳۴/۰۰)
	۳+ ۲۳ (۵/۰۰)
	سایر ۵۴ (۱۲/۰۰)
گروه سنی	۱-۱۵ سال ۹ (۲/۰۵)
	۱۶-۳۰ سال ۶۱ (۱۳/۸۶)
	۳۰-۶۰ سال ۱۲۶ (۲۸/۶۴)
	بالای ۶۰ سال ۲۴۴ (۵۵/۴۵)

نتایج آزمون آماری  $\chi^2$  برای سنجش رابطه‌ی درجه‌ی اسمیر خلط با متغیرهای جنس، منطقه‌ی

جدول ۲. سطح باسیل سل در نمونه‌ی میکروسکوپی بیماران در زمان تشخیص

مقدار P	جمع	نامعلوم	۳+	۲+	۱+	۱-۹	سطح باسیل هنگام شناسایی	منطقه‌ی سکونت
۰/۰۲۰	۲۵۱ (۵۷/۰۰)	۲۱ (۸/۳۷)	۱۶ (۶/۳۷)	۹۵ (۳۷/۸۵)	۵۵ (۲۱/۹۰)	۶۴ (۲۵/۵۰)	شهری	منطقه‌ی سکونت
	۱۸۹ (۴۳/۰۰)	۳۳ (۱۷/۴۶)	۷ (۳/۷۰)	۵۴ (۲۸/۵۷)	۴۴ (۲۳/۲۸)	۵۱ (۲۶/۹۸)	روستایی	فراوانی (درصد)
۰/۰۳۷	۲۲۱ (۵۰/۵۰)	۲۶ (۱۷/۷۶)	۱۲ (۵/۴۳)	۹۰ (۴۰/۷۲)	۴۳ (۱۱/۴۶)	۵۰ (۲۲/۶۲)	مرد	جنس
	۲۱۹ (۴۹/۵۰)	۲۸ (۱۲/۷۹)	۱۱ (۵/۰۲)	۵۹ (۲۶/۹۴)	۵۶ (۲۵/۵۷)	۶۵ (۲۹/۶۸)	زن	فراوانی (درصد)
< ۰/۰۰۱	۹ (۲/۰۰)	۵ (۵۵/۶۰)	۱ (۱۱/۱۰)	۱ (۱۱/۱۰)	۱ (۱۱/۱۰)	۱ (۱۱/۱۰)	۱-۱۵ سال	گروه سنی
	۶۱ (۱۳/۸۰)	۵ (۸/۲)	۰ (۰)	۳۵ (۵۷/۳۸)	۱۳ (۲۱/۳۰)	۸ (۱۳/۱۰)	۱۶-۳۰ سال	فراوانی (درصد)
	۱۲۶ (۲۸/۶۴)	۷ (۵/۵۶)	۴ (۳/۱۷)	۵۶ (۴۴/۴۴)	۲۴ (۱۹/۰۵)	۳۵ (۲۷/۷۸)	۳۰-۶۰ سال	
	۲۴۴ (۵۵/۴۵)	۳۷ (۱۵/۱۶)	۱۸ (۷/۳۸)	۵۷ (۲۳/۳۶)	۶۱ (۲۵/۰۰)	۷۱ (۲۹/۱۰)	بالای ۶۰ سال	
	۴۴۰	۵۴ (۱۲/۲۷)	۲۳ (۵/۲۳)	۱۴۹ (۳۳/۸۶)	۹۹ (۲۲/۵۰)	۱۱۵ (۲۶/۱۴)		مجموع

# مقادیر احتمال محاسبه شده با استفاده از آزمون  $\chi^2$

جدول ۳. نسبت شانس لجستیک و فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪ مربوط برای متغیرهای جنس، منطقه‌ی سکونت و گروه سنی

متغیر	رده	نسبت شانس (فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪)
منطقه‌ی سکونت	شهری	۱
	روستایی	$۱/۶۷ (۱/۱۱-۲/۵۲)^*$
جنس	زن	۱
	مرد	$۱/۸۲ (۱/۲۰-۲/۸۰)^*$
گروه سنی (سال)	۱-۱۵	$۱/۶۷ (۰/۳۳-۹/۱۰)^*$
	۱۶-۳۰	$۳/۳۳ (۱/۸۴-۶/۰۰)^*$
	۳۱-۶۰	$۱/۸۲ (۱/۱۵-۲/۸۶)^*$
	$۶۰ \leq$	۱

\* از لحاظ آماری معنی‌دار ( $P < ۰/۰۵۰$ )

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد که تأخیر در تشخیص در مردان، بیشتر از زنان است و همچنین افراد در مناطق روستایی در فاصله‌ی زمانی کوتاه‌تری نسبت به مناطق شهری شناسایی می‌گردند. می‌توان این گونه استنباط کرد که چون زنان بیشتر به سلامتی خود اهمیت می‌دهند، در مقایسه با مردان در صورت شروع علائم بیماری مراجعه‌ی بیشتر و همچنین سریع‌تری به مراکز بهداشتی-درمانی یا مطب‌ها خواهند داشت و از طرفی، با استقرار خانه‌های بهداشت در مناطق روستایی و همچنین مراقبت فعال توسط بهورزان، بیماریابی به موقع در مناطق روستایی وضعیت بهتری دارد. این یافته‌ی مطالعه‌ی حاضر با نتیجه‌ی مطالعه‌ی مسجیدی و همکاران در خصوص تأخیر بیشتر در تشخیص مردان مطابقت دارد (۱۵).

مطالعه‌ی Wondimu و همکاران در کنیا نتیجه‌ی متناقضی را نشان داد. در مطالعه‌ی آن‌ها، افراد مناطق شهری ۵۴ درصد سریع‌تر از مناطق روستایی تشخیص داده شدند و زنان نسبت به مردان ۶۳ درصد تأخیر بیشتر در تشخیص داشتند. آن‌ها استدلال نمودند که چون زنان نسبت به مردان استقلال مالی ندارند و برای مراجعه به پزشک وابسته به مردان هستند، از این رو، تأخیر در مراجعه‌ی آن‌ها بیشتر است و همچنین تأخیر در تشخیص در مناطق روستایی را ناشی از دسترسی کمتر به خدمات بهداشتی-درمانی و آموزش ناکافی آن‌ها دانسته‌اند که البته این مقوله‌ها با وضعیت اجتماعی و فرهنگی کشور ما مصداق ندارد (۹).

با توجه به تأخیر بیشتر در تشخیص در مردان به دلایل مختلف از جمله مشغله‌ی کاری، توصیه می‌گردد برنامه‌های بیماریابی فعال در محیط‌های

تأخیر در تشخیص در بیماران گروه سنی زیر ۱۵، ۱۶-۳۰ و ۳۱-۶۰ سال در مقایسه با گروه سنی بالای ۶۰ سال، به ترتیب، ۶۰ درصد کمتر، ۳/۳۳ برابر و ۱/۸۲ برابر بود. این تفاوت‌ها به جز در خصوص گروه سنی زیر ۱۵ سال، از نظر آماری معنی‌دار بود. البته قابل ذکر است که چون اثرات متقابل این متغیرها معنی‌دار نبود؛ از آوردن اثرات متقابل صرف نظر شد.

## بحث

تأخیر در تشخیص سل مهم است؛ چرا که تأخیر در تشخیص می‌تواند منجر به افزایش شدت بیماری و مرگ گردد. به علاوه، تأخیر در تشخیص نشان می‌دهد افراد بالقوه‌ی آلوده‌کننده‌ای در جامعه وجود دارند که مدت‌های طولانی بدون آن که خود اطلاع داشته باشند، منجر به گسترش بیماری در جامعه شده‌اند و سیستم بهداشتی در این خصوص هیچ گونه اطلاعی نداشته است. هر چه بیمار دیرتر تشخیص داده شود، غلظت باسیل سل در خلط بیمار افزایش می‌یابد و آلوده‌کنندگی او بیشتر می‌شود (۱۴).

شده‌اند و مشکل در تشخیص به موقع بیماران در کشور و استان را نشان می‌دهد. از این رو، به منظور بهبود روند جاری نکات زیر توصیه می‌گردد:

۱. افزایش دانش بهورزان و پزشکان در تشخیص به موقع بیماران با دوره‌های بازآموزی سل

۲. افزایش آگاهی عامه‌ی مردم در خصوص علائم بیماری سل

۳. افزایش نظارت و بازدید از تسهیلات بهداشتی به منظور تقویت برنامه‌ی کنترل سل

۴. مطالعات و تحقیقات بیشتر به منظور شناسایی عوامل مرتبط با تأخیر در شناسایی بیماران اعم از فردی و سیستم بهداشتی.

به هر حال این مطالعه با محدودیت‌هایی نیز همراه بود و با توجه به این که پرسشگری انجام نشده بود، امکان تعیین نقش عوامل مرتبط با تأخیر در تشخیص توسط سیستم‌های بهداشتی - درمانی مقدور نبود. همچنین متغیرهای تأثیرگذاری نظیر سطح اقتصادی - اجتماعی، درآمد و تحصیلات، در برنامه‌ی نرم‌افزاری موجود نبود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند که از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان جهت تأمین اطلاعات مورد نیاز طرح، تشکر و قدردانی نمایند.

کارگری انجام شود. با توجه به استقرار برنامه‌ی پزشک خانواده در محیط‌های شهری در آینده‌ی نزدیک، انتظار می‌رود ضمن برگزاری دوره‌های آموزشی برای پزشکان درگیر، شاهد بهبود روند بیماریابی به موقع در مناطق شهری نیز باشیم.

در مطالعه‌ی حاضر، تأخیر در تشخیص در گروه سنی ۱۵-۳۰ سال بیشتر از بقیه‌ی گروه‌های سنی بود. می‌توان این گونه استدلال کرد که با توجه به قوی‌تر بودن سیستم ایمنی این گروه، ممکن است علائم با تأخیر ظاهر شود و همچنین تمایل کمتری به اظهار بیمار بودن داشته باشند. در مطالعات مختلف که در مصر، یمن و سومالی انجام شد، گروه‌های سنی بالاتر از ۳۵ سال با تأخیر بیشتری نسبت به سنین پایین‌تر شناسایی می‌شوند؛ اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (۱۶).

با توجه به آن که مطابق گزارش سازمان جهانی بهداشت، میانگین تأخیر در مراجعه‌ی بیماران و تشخیص توسط سیستم بهداشتی کشور ما به ترتیب ۵۱ و ۷۵ روز می‌باشد که بیشتر از اکثر کشورهای منطقه‌ی EMRO می‌باشد (۱۶). نتیجه می‌گیریم که علاوه بر عوامل فردی، مشکلات مربوط به سیستم بهداشتی - درمانی نیز در تشخیص به موقع بیماران وجود دارد؛ به طوری که از ۴۴۰ بیمار مطالعه‌ی حاضر نیز ۳۹ درصد موارد با اسامیر خلط ۲+ و ۳+ شناسایی

### References

1. Steingart KR, Henry M, Ng V, Hopewell PC, Ramsay A, Cunningham J, et al. Fluorescence versus conventional sputum smear microscopy for tuberculosis: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2006; 6(9): 570-81.
2. World Health Organization. Global tuberculosis control. Geneva, Switzerland: WHO; 2009.
3. World Health Organization. Treatment of tuberculosis: guidelines for national programmes. Geneva, Switzerland: WHO; 2006.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Handbook of tuberculosis. 1<sup>st</sup> ed. Tehran, Iran: Seda Publications; 2002.
5. World Health Organization. Global tuberculosis



- control: surveillance, planning, financing. Geneva, Switzerland: WHO; 2003.
6. World Health Organization. Tuberculosis case-finding and chemotherapy: questions and answers. Geneva, Switzerland: WHO; 1979.
  7. World Health Organization. Groups at risk: WHO report on the tuberculosis epidemic. Geneva, Switzerland: WHO; 1996.
  8. Styblo K. Epidemiology of tuberculosis. The Hague, Netherlands: Royal Netherlands Tuberculosis Association; 1991.
  9. Wondimu T, K W/Michael K, Kassahun W, Getachew S. Delay in initiating tuberculosis treatment and factors associated among pulmonary tuberculosis patients in East Wollega, Western Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Development* 2007; 21(2): 148-57.
  10. Goletti D, Weissman D, Jackson RW, Graham NM, Vlahov D, Klein RS, et al. Effect of *Mycobacterium tuberculosis* on HIV replication. Role of immune activation. *J Immunol* 1996; 157(3): 1271-8.
  11. Ayuo PO, Diero LO, Owino-Ong'or WD, Mwangi AW. Causes of delay in diagnosis of pulmonary tuberculosis in patients attending a referral hospital in Western Kenya. *East Afr Med J* 2008; 85(6): 263-8.
  12. Demissie M, Lindtjorn B, Berhane Y. Patient and health service delay in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in Ethiopia. *BMC Public Health* 2002; 2: 23.
  13. Pronyk RM, Makhubele MB, Hargreaves JR, Tollman SM, Hausler HP. Assessing health seeking behaviour among tuberculosis patients in rural South Africa. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5(7): 619-27.
  14. Karim F, Islam MA, Chowdhury AM, Johansson E, Diwan VK. Gender differences in delays in diagnosis and treatment of tuberculosis. *Health Policy Plan* 2007; 22(5): 329-34.
  15. Masjedi MR, Gharaghvandi A, Hadian M, Valayati AA. Patient delay and treatment delay in patient with pulmonary tuberculosis. *Pajouhesh Dar Pezeshki* 1995; 19(3-4): 70-7. [In Persian].
  16. World Health Organization. Diagnostic and treatment delay in tuberculosis. Nasr City, Cairo: Eastern Mediterranean regional office; 2006.

## Assessment of Related Factors on Delay in Diagnosis of Patients with Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis

Salman Khazaei MSc<sup>1</sup>, Ghodratollah Roshanaei PhD<sup>2</sup>, Zahra Kousehlou MSc<sup>1</sup>, Ali Zahiri<sup>3</sup>, Abdollah Mohammadian-Hafshejani MSc<sup>4</sup>, Hamid Salehiniya<sup>5</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Approximately, one third of the world population is infected with tuberculosis (TB) germs and is put at risk of tuberculosis. Pulmonary tuberculosis accounts for more than 80 percent of cases, mostly in adults with positive sputum smear. The mortality and morbidity of the disease are associated with delay in diagnosis. Delay in diagnosis can be related to the patients or the health care system.

**Methods:** In this historical cohort study, all the patients with smear-positive pulmonary tuberculosis in Hamadan province from 21 March 2006 to 20 March 2012 were studied. Data on demographic characteristics, and clinical and treatment status of patients were extracted using patient registry software entitled TB Register. To determine the relationship between variables and the bacillus load, chi-square test was used. The logistic regression model was used to examine the co-effects of both variables on bacillus load of the patients at the time of the diagnosis. Data were analyzed using Stata<sub>11</sub> software.

**Findings:** From 440 patients with smear-positive pulmonary tuberculosis, 51% (221 patients) were men and 49% (219 patients) were women. 57% (251 people) were living in urban and others in rural areas. The grade of sputum smear at the time of diagnosis was associated with area of residence, age group, and gender, that all were statistically significant. Delay in diagnosis among women, was approximately 0.55 of men and those in urban areas were 67% higher than in rural areas, which were both statistically significant.

**Conclusion:** Individual factors play important role in delayed diagnosis, regarding that men are diagnosed later than the women. Screening programs in the workplace are recommended. Sensitization of private physicians would be effective in early identification of patients in urban areas.

**Keywords:** Pulmonary tuberculosis (TB), Diagnosis, Tuberculosis, Iran

**Citation:** Khazaei S, Roshanaei Gh, Kousehlou Z, Zahiri A, Mohammadian-Hafshejani A, Salehiniya H. Assessment of Related Factors on Delay in Diagnosis of Patients with Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis. J Isfahan Med Sch 2015; 33(332): 596-603

1- Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

2- Assistant Professor, Health Sciences Research Center AND Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

3- Deputy for Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

4- Epidemiologist, School of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan AND PhD Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- Researcher, Minimally Invasive Surgery Research Center, Iran University of Medical Sciences AND PhD Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding Author:** Hamid Salehiniya MSc, Email: alesaleh70@yahoo.com

## افسردگی و عملکردهای شناختی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

دکتر ماهگل توکلی<sup>۱</sup>، مریم شریفی<sup>۲</sup>، دکتر وحید شایگان نژاد<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** نقص در عملکردهای شناختی از شکایتهای رایج بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (MS یا Multiple sclerosis) می باشد و پژوهش های متعددی وجود این نقص ها را تأیید کرده اند. از طرف دیگر، افسردگی نیز در بین این بیماران شیوع بالایی دارد. از آن جایی که افسردگی می تواند عملکردهای شناختی را تحت تأثیر قرار دهد، ممکن است بخشی از نقص های شناختی تأیید شده در این بیماران ناشی از افسردگی باشد. از این رو، پژوهش حاضر به مقایسه عملکردهای شناختی در سه گروه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس افسرده و غیر افسرده و افراد سالم و نیز به شناسایی عملکردهایی پرداخته است که تحت تأثیر افسردگی این بیماران قرار می گیرد.

**روش ها:** در پژوهش علی- مقایسه ای حاضر، ۵۲ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (۲۶ بیمار افسرده و ۲۶ بیمار غیر افسرده) مراجعه کننده به کلینیک مولتیپل اسکلروزیس بیمارستان آیتاله کاشانی اصفهان و ۲۶ فرد سالم انتخاب شدند و به پرسشنامه ای افسردگی Beck (BDI-II) یا Beck depression inventory- second edition)، آزمون ردیابی رنگ (CTT یا Color trail test)، آزمون حافظه ی شنیداری و آزمون حافظه ی دیداری پاسخ دادند. داده ها با استفاده از روش کوواریانس تحلیل شد

**یافته ها:** تفاوت معنی داری در عملکرد توجه، حافظه ی شنیداری فوری و تأخیری (یادآوری) بین گروه بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس افسرده با دو گروه بیماران غیر افسرده و افراد سالم وجود داشت ( $P = 0/002$ )؛ در حالی که، عملکرد حافظه ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی) بین گروه افراد سالم با دو گروه بیمار، به طور معنی داری متفاوت بود ( $P = 0/020$ ). در عملکردهای حافظه ی دیداری فوری و حافظه ی شنیداری تأخیری (بازشناسی) نیز بین سه گروه، تفاوت معنی داری وجود نداشت.

**نتیجه گیری:** علاوه بر آسیب های نورولوژیک، افسردگی نیز می تواند نقص های شناختی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را ایجاد یا تشدید کند.

**واژگان کلیدی:** مولتیپل اسکلروزیس، افسردگی، توجه، حافظه ی دیداری، حافظه ی شنیداری

**ارجاع:** توکلی ماهگل، شریفی مریم، شایگان نژاد وحید. افسردگی و عملکردهای شناختی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس. مجله

دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۲): ۶۱۴-۶۰۴

### مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس (MS یا Multiple sclerosis) یکی از بیماری های میلین زدای سیستم اعصاب مرکزی است. این بیماری که جزء اختلالات خود

ایمنی نیز محسوب می شود، با التهاب، گلیوز و میلین زدایی پیش رونده در چند ناحیه از سیستم اعصاب مرکزی مشخص می گردد (۱-۲) و بسته به محل ضایعه، علائم و ناتوانی های جسمی متعددی را

۱- استادیار. گروه روان شناسی، دانشکده ی روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی دکتری، گروه روان شناسی، دانشکده ی روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، گروه داخلی اعصاب، دانشکده ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

به همراه دارد (۳-۲).

علاوه بر ناتوانی‌های جسمی، اختلالات شناختی و افسردگی نیز از شکایات رایج افراد مبتلا به MS می‌باشند. شیوع اختلالات شناختی در این بیماران، ۴۵-۶۵ درصد تخمین زده شده است (۴) و اختلال در عملکردهای شناختی مختلف همچون اختلال در سازمان‌دهی بینایی (Visual organization)، پردازش ذهنی (Mental processing)، حل مسأله (۵)، اختلال در تفکر انتزاعی (۶)، اختلال توجه، حافظه و کندی پردازش اطلاعات را شامل می‌شود (۸-۷).

افسردگی هم که از شایع‌ترین اختلالات همراه در افراد مبتلا به بیماری‌های جسمی مزمن می‌باشد (۹)، در این بیماران شیوعی بین ۲۰-۵۰ درصد دارد که این میزان، بیشتر از افسردگی گزارش شده در سایر بیماری‌های نورولوژیک مزمن می‌باشد (۱۰). نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که افسردگی در بیماران مبتلا به MS با طول بیماری، نوع بیماری و شدت ناتوانی جسمی ارتباطی ندارد (۱۱). اما این افسردگی می‌تواند اثرات زیانبار فراوانی بر زندگی بیماران داشته باشد.

یکی از اثرات منفی افسردگی، تأثیر آن بر عملکرد شناختی افراد است. افسردگی در بیماران مبتلا به اختلالات نورولوژیک، می‌تواند سبب ایجاد یا تشدید نقص‌های شناختی ناشی از آسیب‌های وارد شده به سیستم عصبی شود (۱۲). این پیامد افسردگی، در بسیاری از بیماری‌های نورولوژیک همچون پارکینسون گزارش شده است (۱۳). در زمینه‌ی اثرگذاری افسردگی بر عملکردهای شناختی بیماران مبتلا به MS نیز پژوهش‌هایی انجام شده است. نتایج این پژوهش‌ها، تنها بیانگر وجود رابطه بین افسردگی و سرعت پردازش اطلاعات و عدم وجود رابطه بین

افسردگی و عملکرد حافظه‌ی کاری در این بیماران بوده است (۱۴، ۱۲)، در حالی که به منظور شناخت بهتر وضعیت عملکردهای شناختی در بیماران مبتلا به MS و برنامه‌ریزی دقیق‌تر جهت انجام مداخلات در این زمینه، لازم است اثرگذاری افسردگی بر سایر عملکردهای شناختی این بیماران نیز مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص شود کدام یک از عملکردهای شناختی در این بیماران بیشتر تحت تأثیر افسردگی قرار می‌گیرند.

از این رو، در پژوهش حاضر، عملکرد توجه، حافظه‌ی دیداری و حافظه‌ی شنیداری در دو سطح فوری و تأخیری (یادآوری و بازشناسی)، در سه گروه بیماران مبتلا به MS افسرده، بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم ارزیابی و با یکدیگر مقایسه شد. هدف از مقایسه‌ی دو گروه بیماران مبتلا به MS افسرده و غیر افسرده، بررسی اثر افسردگی بر عملکردهای شناختی بود. مقایسه‌ی بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم، با هدف بررسی اثر بیماری انجام شد و مقایسه‌ی عملکرد بیماران مبتلا به MS افسرده و افراد سالم، اثر تجمعی این دو عامل را نشان داد.

### روش‌ها

پژوهش حاضر، پژوهشی پس‌رویدادی از نوع مورد-شاهد بود. جامعه‌ی مورد مطالعه‌ی این پژوهش شامل بیماران مبتلا به MS که از اسفندماه سال ۱۳۹۱ تا خردادماه سال ۱۳۹۲ به کلینیک MS بیمارستان آیت‌اله کاشانی اصفهان مراجعه نمودند، بود. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، ابتدا از حدود ۱۵۰ بیمار درخواست همکاری شد و روند و هدف اجرای

پژوهش برای آن‌ها توضیح داده شد. سپس از بین بیمارانی که برای همکاری با پژوهشگر اعلام آمادگی نمودند و پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck را تکمیل نمودند و ملاک‌های ورود شامل دریافت تشخیص قطعی MS توسط متخصص مغز و اعصاب، داشتن سواد خواندن و نوشتن و سن بین ۶۰-۲۰ سال را داشتند و نیز فاقد سابقه‌ی بیماری روانی به جز افسردگی، فاقد مشکل بینایی و شنوایی بودند، ۲۶ بیمار مبتلا به MS افسرده و ۲۶ بیمار مبتلا به MS غیر افسرده و نیز فاقد سابقه‌ی افسردگی که از نظر شدت و طول دوره‌ی بیماری، جنس و سن با گروه اول هم‌تا شدند، به روش در دسترس به عنوان نمونه انتخاب شدند و با ۲۶ فرد بدون سابقه‌ی MS و افسردگی مورد مقایسه قرار گرفتند. گروه اخیر از همراهان بیماران که حاضر به همکاری شدند و نیز سایر افراد غیر بیمار که از لحاظ جنس و سن مشابه بیماران بودند، به روش در دسترس انتخاب شدند و عملکردهای شناختی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck، شکل بازنگری شده پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck است که در سال ۱۹۷۴ برای سنجش شدت افسردگی تدوین شده است. این پرسش‌نامه، همانند ویرایش نخست، از ۲۱ ماده تشکیل شده است که آزمودنی برای هر ماده یکی از چهار گزینه‌ی ای را که شدت علامت افسردگی او را نشان می‌دهد، بر می‌گزیند. هر ماده نمره‌ای بین ۰-۳ را به خود اختصاص می‌دهد و بدین ترتیب نمره‌ی کل پرسش‌نامه، دامنه‌ای بین ۰-۶۳ دارد. این پرسش‌نامه به فارسی ترجمه و اعتبار و پایایی آن بررسی شده است. ثبات درونی آزمون برای دانشجویان ایرانی ۰/۸۷ و پایایی بازآزمایی آن ۰/۷۴ به دست آمده است (۱۵).

ویرایش دوم پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck، بر اساس چاپ چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-IV یا Diagnostic and statistical manual of mental disorders-IV) تنظیم شده است و بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش‌های مختلف که به تحلیل عوامل و بررسی پایایی و روایی این ابزار پرداخته‌اند، می‌توان از آن در محیط‌های پژوهشی و بالینی برای تشخیص افراد سالم از افراد افسرده استفاده کرد (۱۶).

ویرایش دوم پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck، بر اساس چاپ چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-IV یا Diagnostic and statistical manual of mental disorders-IV) تنظیم شده است و بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش‌های مختلف که به تحلیل عوامل و بررسی پایایی و روایی این ابزار پرداخته‌اند، می‌توان از آن در محیط‌های پژوهشی و بالینی برای تشخیص افراد سالم از افراد افسرده استفاده کرد (۱۶).

ابزارهای استفاده شده در این پژوهش شامل موارد زیر بود:

- ویرایش دوم پرسش‌نامه افسردگی بک

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

متغیرهای جمعیت شناختی	مبتلا به MS افسرده میانگین ± انحراف معیار	مبتلا به MS غیر افسرده میانگین ± انحراف معیار	سالم میانگین ± انحراف معیار
سن (سال)	۳۳/۶۹ ± ۹/۵۹	۳۴/۹۶ ± ۷/۹۸	۳۱/۳۸ ± ۸/۹۳
تحصیلات (سال)	۱۳/۶۹ ± ۳/۱۳	۱۱/۱۵ ± ۳/۳۰	۱۳/۳۴ ± ۲/۷۸
طول بیماری (سال)	۶/۰۰ ± ۴/۲۷	۶/۶۹ ± ۴/۸۹	-
افسردگی (Beck)	۱۲/۳۶ ± ۶/۳۸	۳۴/۱۱ ± ۹/۸۶	۹/۷۳ ± ۶/۴۰

MS: Multiple sclerosis

۲۵ دقیقه بعد از آخرین کوشش هر بخش، از آزمودنی خواسته شد واژه‌ها و نیز داستان را بار دیگر یادآوری کند و جمع این دو نمره، به عنوان نمره‌ی حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری) در نظر گرفته شد و در نهایت، آزمودنی می‌بایست بین ۲۰ واژه که برای او خوانده می‌شد، واژه‌هایی را که شنیده بود، از واژه‌های جدید تشخیص می‌داد و نیز مشخص می‌کرد که آیا مواردی از داستان که اکنون برای او خوانده می‌شود، در خواندن قبل نیز به این شکل مطرح شده بود یا خیر. جمع این دو نمره نیز نمره‌ی حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی) را به دست می‌داد. Cronbach's alpha برای کل این آزمون در پژوهش حاضر ۰/۸۷ به دست آمد.

- آزمون حافظه‌ی دیداری: در این آزمون که توسط پژوهشگر تنظیم شد، ۴ شکل به آزمودنی نشان داده می‌شد و پس از این که آزمودنی به مدت ۱۰ ثانیه هر شکل را می‌دید، کاغذی در اختیار او قرار داده می‌شد تا آن را رسم کند. سپس به تعداد موارد رسم شده توسط آزمودنی نمره داده شد. جمع این چهار نمره، نمره‌ی حافظه‌ی دیداری فوری را تشکیل می‌داد. برای به دست آوردن نمره‌ی حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری)، ۲۵ دقیقه بعد، از آزمودنی خواسته می‌شد تا ۴ تصویر را بار دیگر رسم کند و سپس آزمودنی از بین ۱۶ شکل، ۴ شکل اصلی را مشخص نمود و نمره‌ی حافظه‌ی دیداری تأخیری (بازشناسی) او به دست می‌آمد. Cronbach's alpha برای این آزمون در پژوهش حاضر ۰/۷۴ به دست آمد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آن‌ها از طریق شاخص‌های آمار توصیفی و روش تحلیل

کسب نمره‌ی بالاتر از ۲۰ در این پرسش‌نامه، نشان دهنده‌ی افسردگی متوسط به بالا و کسب نمره‌ی زیر ۲۰، بیانگر عدم افسردگی یا افسردگی خفیف می‌باشد (۱۷). از این رو، نقطه‌ی برش تفکیک افراد افسرده از غیر افسرده در پژوهش حاضر، نمره‌ی ۲۰ در نظر گرفته شد.

- آزمون ردیابی رنگ (CTT یا Color trail test): این آزمون که توجه آزمودنی را ارزیابی می‌کند، در سال ۱۹۹۶ توسط D'Elia تدوین شده است (۱۸). CTT دارای دو فرم ۱ و ۲ می‌باشد. فرم ۱ شامل ۲۵ دایره‌ی رنگی است که اعداد ۱-۲۵ داخل آن‌ها نوشته شده و در صفحه پراکنده شده‌اند. آزمودنی باید اعداد را در صفحه بیابد و آن‌ها را به ترتیب به یکدیگر وصل کند. در فرم ۲، هر عدد در دو دایره به دو رنگ مختلف نوشته شده است. این بار آزمودنی باید رنگ اعداد را نیز یکی در میان تغییر دهد. مدت زمانی که آزمودنی صرف انجام تکلیف می‌کند، توسط آزمونگر ثبت می‌شود. پایایی بازآزمایی این آزمون با استفاده از ضریب همبستگی Pearson ۰/۶۴ گزارش شده است (۱۹).

- آزمون حافظه‌ی شنیداری: در این آزمون که توسط پژوهشگر تنظیم شد، ۱۰ واژه در چهار کوشش برای آزمودنی خوانده شد و آزمودنی در هر بار بلافاصله، واژه‌هایی را که به خاطر سپرده بود، تکرار نمود. همچنین یک داستان که دارای ۲۰ مورد بود، در دو کوشش برای آزمودنی خوانده شد و هر بار آزمودنی مواردی از داستان را که به خاطر سپرده بود، تکرار کرد. جمع نمرات چهار کوشش مربوط به لغات و دو کوشش مربوط به داستان، نمره‌ی حافظه‌ی شنیداری فوری آزمودنی‌ها را تشکیل می‌داد.

آمده است.

بر اساس جدول ۳، پس از کنترل اثر میزان تحصیلات بین میانگین نمرات توجه، حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی)، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری) در سه گروه تفاوت معنی‌دار ( $P < 0/010$ ) وجود داشت. در حالی که تفاوت در متغیرهای حافظه‌ی دیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی) بین سه گروه، معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه‌ی زوجی نمرات گروه‌ها در جدول ۴ آمده است.

نتایج مقایسه‌ی زوجی ارایه شده در جدول ۴ نشان می‌دهد که تفاوت نمرات متغیرهای توجه، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری) بین گروه MS افسرده با دو گروه دیگر معنی‌دار ( $P < 0/002$ ) بود. تفاوت نمرات متغیرهای حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی) بین گروه سالم با دو گروه دیگر معنی‌دار ( $P < 0/020$ ) بود و بین نمرات متغیرهای حافظه‌ی دیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی) بین سه گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

کوواریانس چند متغیره با به کارگیری نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام گرفت.

### یافته‌ها

با توجه به این که عملکرد حافظه از متغیرهای سن، میزان تحصیلات و طول دوره‌ی بیماری تأثیر می‌پذیرد. در این پژوهش برای کنترل اثر این سه متغیر، آزمودنی‌های سه گروه از نظر سن با یکدیگر هم‌تا شدند. آزمودنی‌های دو گروه بیمار نیز از لحاظ طول دوره‌ی بیماری با یکدیگر هم‌تا شدند و اثر میزان تحصیلات نیز با استفاده از تحلیل کوواریانس کنترل شد.

میانگین و انحراف استاندارد نمرات آزمودنی‌ها در مقیاس‌های توجه، حافظه‌ی دیداری و حافظه‌ی شنیداری در جدول ۲ آمده است.

در جدول ۳، نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره‌ی متغیرهای توجه، حافظه‌ی دیداری و حافظه‌ی شنیداری سه گروه بیماران مبتلا به MS افسرده، بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در سه گروه مورد بررسی

متغیرهای جمعیت شناختی	مبتلا به MS افسرده میانگین ± انحراف معیار	مبتلا به MS غیر افسرده میانگین ± انحراف معیار	سالم میانگین ± انحراف معیار
توجه (فرم ۱)	۹۵/۶۵ ± ۴۲/۵۸	۵۹/۶۵ ± ۱۹/۳۷	۵۴/۸۸ ± ۱۶/۳۰
توجه (فرم ۲)	۲۰۷/۸۸ ± ۹۳/۲۱	۱۱۳/۰۸ ± ۳۳/۱۷	۹۹/۰۰ ± ۲۸/۴۸
حافظه‌ی دیداری فوری	۹/۱۵ ± ۲/۹۶	۱۱/۱۹ ± ۴/۷۰	۱۱/۷۶ ± ۳/۱۲
حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری)	۷/۹۲ ± ۳/۴۴	۹/۲۳ ± ۲/۸۱	۱۱/۰۷ ± ۳/۵۴
حافظه‌ی دیداری تأخیری (بازشناسی)	۱۵/۵۶ ± ۱/۹۳	۱۵/۵۷ ± ۳/۸۹	۱۸/۵۷ ± ۱/۳۹
حافظه‌ی شنیداری فوری	۵۳/۸۴ ± ۱۱/۶۸	۶۴/۲۳ ± ۶/۲۱	۶۷/۵۷ ± ۶/۲۰
حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری)	۱۹/۷۳ ± ۵/۲۱	۲۵/۱۹ ± ۳/۶۰	۲۶/۹۶ ± ۳/۳۲
حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی)	۳۱/۳۸ ± ۱/۶۹	۳۱/۸۸ ± ۲/۴۵	۳۲/۶۵ ± ۰/۷۴

MS: Multiple sclerosis

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره‌ی متغیرهای توجه، حافظه‌ی دیداری و حافظه‌ی شنیداری سه گروه مورد بررسی

متغیر	F	مقدار P	میزان اثر	توان آماری
میزان تحصیلات	۱۷/۰۳	۰/۰۰۱	۰/۱۸	۰/۹۸
	۲۴/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۴	۰/۹۹
عضویت گروهی	۷/۲۲	۰/۰۰۹	۰/۰۸	۰/۷۵
	۷/۴۴	۰/۰۰۸	۰/۰۹	۰/۷۶
	۰۰/۱۵	۰/۶۹۵	۰/۰۰۲	۰/۰۶
	۲۰/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۲۱	۰/۹۹
	۱۰/۶۴	۰/۰۰۲	۰/۱۲	۰/۸۹
	۱/۴۳	۰/۲۳۵	۰/۰۱	۰/۲۱
	۹/۸۷	۰/۰۰۱	۰/۲۱	۰/۹۸
	۱۸/۵۷	۰/۰۰۱	۰/۳۳	۱/۰۰
	۱/۶۱	۰/۲۰۶	۰/۰۴	۰/۳۳
	۴/۲۳	۰/۰۱۸	۰/۱۰	۰/۷۲
حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری)	۱۰/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۲۲	۰/۹۸
	۱۲/۸۲	۰/۰۰۱	۰/۲۵	۰/۹۹
	۱۵/۴۸	۰/۰۰۱	۰/۲۹	۰/۹۹
	۲/۵۳	۰/۰۸۶	۰/۰۶	۰/۴۹
	توجه (فرم ۱)			
	توجه (فرم ۲)			
حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی)	توجه (فرم ۱)			
	توجه (فرم ۲)			
	حافظه‌ی دیداری فوری			
	حافظه‌ی دیداری تأخیری (بازشناسی)			
	حافظه‌ی شنیداری فوری			
	حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی)			

جدول ۴. نتایج مقایسه‌ی زوجی توجه، حافظه‌ی دیداری و حافظه‌ی شنیداری سه گروه مورد بررسی

متغیر	گروه	گروه مورد مقایسه	اختلاف میانگین	خطای معیار	مقدار P
توجه (فرم ۱)	MS افسرده	MS غیر افسرده	۲۵/۸۱	۷/۶۱	۰/۰۰۱
	سالم	MS غیر افسرده	۳۱/۹۶	۷/۵۱	۰/۰۰۱
توجه (فرم ۲)	MS افسرده	MS غیر افسرده	-۶/۱۵	۷/۲۰	۰/۳۹۶
	سالم	MS غیر افسرده	۷۰/۵۸	۱۵/۲۴	۰/۰۰۱
حافظه‌ی دیداری فوری	MS افسرده	MS غیر افسرده	۸۷/۹۶	۱۵/۰۴	۰/۰۰۱
	سالم	MS غیر افسرده	-۱۷/۳۸	۱۴/۴۳	۰/۲۳۲
	MS افسرده	MS غیر افسرده	-۱/۱۳	۰/۰۳	۰/۲۷۸
	سالم	MS غیر افسرده	-۱/۸۳	۰/۰۲	۰/۰۷۷
	MS افسرده	MS غیر افسرده	۰/۷۰	۰/۹۸	۰/۴۷۸
	سالم	MS غیر افسرده	-۰/۴۹	۰/۹۲	۰/۵۹۷
	MS افسرده	MS غیر افسرده	۱/۹۵	۰/۹۱	۰/۰۰۹
	سالم	MS غیر افسرده	۱/۹۵	۰/۸۷	۰/۰۲۸
	MS افسرده	MS غیر افسرده	۰/۱۷	۰/۷۷	۰/۸۲۱
	سالم	MS غیر افسرده	-۲/۸۳	۰/۷۶	۰/۰۰۱
حافظه‌ی شنیداری فوری	MS افسرده	MS غیر افسرده	۳/۰۱	۰/۷۳	۰/۰۰۱
	سالم	MS غیر افسرده	-۷/۱۴	۲/۲۰	۰/۰۰۲
	MS افسرده	MS غیر افسرده	-۱۰/۹۳	۲/۱۷	۰/۰۰۲
	سالم	MS غیر افسرده	۳/۷۸	۲/۰۸	۰/۰۷۴
	MS افسرده	MS غیر افسرده	-۴/۲۵	۱/۱۴	۰/۰۰۱
	سالم	MS غیر افسرده	-۶/۱۸	۱/۱۲	۰/۰۰۱
	MS افسرده	MS غیر افسرده	۱/۹۳	۱/۰۸	۰/۰۷۸
	سالم	MS غیر افسرده	-۰/۲۹	۰/۵۱	۰/۵۶۸
	MS افسرده	MS غیر افسرده	-۱/۰۹	۰/۵۱	۰/۰۵۱
	سالم	MS غیر افسرده	۰/۷۹	۰/۴۹	۰/۱۰۹

MS: Multiple sclerosis



## بحث

در پژوهش حاضر به بررسی و مقایسه‌ی عملکرد توجه، حافظه‌ی دیداری فوری، حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی)، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی) سه گروه بیماران مبتلا به MS افسرده، بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم پرداخته شد.

نتایج این پژوهش را می‌توان در سه سطح بررسی نمود و مورد بحث قرار داد. در سطح اول، عملکرد شناختی دو گروه بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم، در سطح دوم عملکرد گروه بیماران مبتلا به MS افسرده و غیر افسرده و در سطح سوم، عملکرد بیماران مبتلا به MS افسرده و افراد سالم مقایسه شد.

نتایج مقایسه‌ی عملکرد شناختی بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم نشان می‌دهد که تنها در تکالیف مربوط به حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی) بین این دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود دارد و در سایر متغیرها شامل توجه، حافظه‌ی دیداری فوری، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی) تفاوت‌های دو گروه معنی‌دار نیستند.

این یافته با نتایج پژوهش Schulz و همکاران (۴) که بیانگر عدم وجود نقص در حافظه‌ی دیداری فوری بیماران مبتلا به MS بوده است، همسو و با نتایج تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در این زمینه همچون پژوهش Wallin و همکاران (۷)، Patti و همکاران (۸)، Damulin و Damulin (۲۰)، بخشی از نتایج پژوهش Schulz و همکاران (۴) و نیز پژوهش Takeda و همکاران (۲۱) که بیانگر وجود تفاوت

معنی‌دار عملکرد توجه، حافظه‌ی دیداری و کلامی فوری و تأخیری بین بیماران مبتلا به MS و افراد سالم بوده‌اند، ناهمسو می‌باشد.

در تبیین وجود این تفاوت بین نتایج این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر، می‌توان به دو نکته اشاره نمود: نکته‌ی اول آن که در آن پژوهش‌ها اثر افسردگی کنترل نشده است؛ به همین دلیل ممکن است تفاوت عملکرد شناختی دو گروه سالم و بیمار در آن پژوهش‌ها به علت افسردگی گروه بیمار بوده باشد. نکته‌ی دیگر این که شدت و طول بیماری MS می‌تواند بر میزان آسیب‌های مغزی بیماران و در نتیجه بر میزان و شدت نقص‌های شناختی آن‌ها اثر بگذارد (۲۲، ۴) و با توجه به این که شدت و طول بیماری افراد شرکت کننده در پژوهش حاضر زیاد نبود، ممکن است این تفاوت در نتایج به تفاوت در شدت و طول بیماری آزمودنی‌های پژوهش حاضر و سایر پژوهش‌ها مرتبط باشد.

نتایج حاصل از مقایسه‌ی عملکرد شناختی بیماران مبتلا به MS افسرده با بیماران مبتلا به MS غیر افسرده نیز نشان داد که بیماران افسرده در تکالیف مربوط به توجه، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری) عملکرد ضعیف‌تری داشتند، اما تفاوت عملکرد این دو گروه در تکالیف مربوط به حافظه‌ی دیداری و تأخیری (یادآوری و بازشناسی) و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازشناسی) معنی‌دار نبود.

نتایج پژوهش‌های Landro و همکاران (۱۲) و Feinstein و همکاران (۲۳) نیز بیانگر اثرگذاری افسردگی بر عملکرد شناختی بیماران مبتلا به MS بوده است. با این حال، میزان اثرگذاری افسردگی بر

عملکردهای شناختی مختلف، متفاوت می‌باشد. اثرگذاری افسردگی بر توجه و سرعت پردازش، بیش از سایر عملکردهای شناختی در پژوهش‌های مختلف، تأیید شده است (۱۴)، افسردگی با ایجاد نقص در بازداری شناختی و نیز با کاهش سرعت پردازش اطلاعات، می‌تواند توجه افراد را تحت تأثیر قرار دهد (۲۴). همچنین نتایج پژوهش Diamond و همکاران نشان می‌دهد که حافظه‌ی شنیداری بیشتر در اثر افسردگی آسیب می‌پذیرد؛ در حالی که حافظه‌ی دیداری - فضایی، کمتر تحت تأثیر خلق قرار می‌گیرد. علت این تفاوت می‌تواند به میزان توانایی لازم برای هر یک از این موارد مرتبط باشد. یادگیری و یادآوری شنیداری، نسبت به یادگیری و یادآوری دیداری نیاز به توانایی بیشتری دارند (۱۴). به همین دلیل است که در بیماران افسرده، نقص در حافظه‌ی شنیداری بیش از حافظه‌ی دیداری به چشم می‌خورد. همچنین از آن جایی که بازنشاسی نسبت به یادآوری، تکلیف ساده‌تری است؛ این بیماران در تکالیف مربوط به حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازنشاسی) تفاوتی با گروه سالم نداشته‌اند.

افسردگی با ایجاد آسیب در توجه و کند نمودن سرعت پردازش اطلاعات، در ورود اطلاعات به سیستم حافظه مشکل ایجاد می‌کند و نیز با محدود کردن راهبردهای بازیابی اطلاعات، یادآوری اطلاعات را دچار نقص می‌نماید (۲۵-۲۸). افسردگی همچنین در انتقال اطلاعات از حافظه‌ی کوتاه مدت به حافظه‌ی بلند مدت تداخل ایجاد می‌کند (۲۸) و به همین دلیل است که حافظه‌ی تأخیری را با مشکل مواجه می‌سازد.

در مقایسه‌ی عملکرد شناختی بیماران مبتلا به MS

افسرده و افراد سالم، تفاوت این دو گروه هم شامل اثر آسیب‌های نورولوژیک ناشی از بیماری و هم شامل اثر افسردگی بر عملکرد شناختی می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود هم عملکردهایی که بین دو گروه بیماران مبتلا به MS غیر افسرده و افراد سالم متفاوت بوده‌اند و هم عملکردهایی که بین دو گروه بیماران مبتلا به MS افسرده و غیر افسرده متفاوت بوده‌اند، بین دو گروه بیماران مبتلا به MS افسرده و افراد سالم نیز به طور معنی‌داری متفاوت باشند.

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نیز این نکته را تأیید کرد. عملکرد توجه، حافظه‌ی دیداری تأخیری (یادآوری و بازشناسی)، حافظه‌ی شنیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (یادآوری) بین این دو گروه به طور معنی‌داری متفاوت به دست آمد و عملکرد حافظه‌ی دیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازنشاسی) بین دو گروه معنی‌دار نبود.

عدم وجود تفاوت معنی‌دار در عملکرد حافظه‌ی دیداری فوری و حافظه‌ی شنیداری تأخیری (بازنشاسی) این دو گروه، می‌تواند به میزان دشواری تکلیف، شدت آسیب نورولوژیک بیماران و نیز شدت افسردگی آن‌ها مرتبط باشد.

در پژوهش حاضر، امکان مقایسه‌ی عملکرد شناختی بیماران گروه‌های مختلف دارای طول و شدت MS متفاوت و نیز شدت افسردگی متفاوت فراهم نشد و این می‌تواند از محدودیت‌های پژوهش محسوب شود و تعمیم نتایج به افراد دارای طول و شدت MS بیشتر و نیز افسردگی شدیدتر را با محدودیت روبه‌رو کند.

به طور کلی، می‌توان گفت نتایج این پژوهش نشان داد که عملکردهای شناختی بیماران مبتلا به

عوامل نورولوژیک و عوامل روان‌شناختی در نقص‌های شناختی این بیماران مشخص گردد تا بهتر بتوان برای بازتوانی شناختی این بیماران برنامه‌ریزی نمود.

### تشکر و قدردانی

از تمامی افراد شرکت‌کننده در پژوهش و نیز تمامی پرسنل محترم کلینیک MS بیمارستان آی‌ه‌آه کاشانی اصفهان که ما را در اجرای این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

MS نه تنها تحت تأثیر آسیب‌های نورولوژیک ناشی از بیماری قرار می‌گیرد، بلکه از افسردگی همراه با بیماری نیز تأثیر می‌پذیرد. هر چند، برخی پژوهشگران معتقدند اثرگذاری افسردگی در مراحل اولیه‌ی بیماری بیشتر است و با شدید شدن آسیب‌های مغزی، اثر افسردگی بر عملکرد شناختی کاهش می‌یابد (۱۲).

با این حال، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بیشتری در این زمینه انجام شود و در مراحل مختلف بیماری سهم

### References

1. Azarbarzin M, Ravanbakhsh A, Maghzi AH, Etemadifar M, Khorasani P. Health Promotion disease multiple sclerosis MS. Isfahan, Iran: Islamic Azad University Najaf Abad Branch Publication; 2010. [In Persian].
2. Harrison TP. Harrison's principles of internal medicine. New York, NY: McGraw-Hill; 2006.
3. Soltanzadeh A. Neurological and muscle disease. Tehran, Iran: Noor e Danesh Publication; 2003. [In Persian].
4. Schulz D, Kopp B, Kunkel A, Faiss JH. Cognition in the early stage of multiple sclerosis. *J Neurol* 2006; 253(8): 1002-10.
5. Jonsson A, Andresen J, Storr L, Tscherning T, Soelberg SP, Ravnborg M. Cognitive impairment in newly diagnosed multiple sclerosis patients: a 4-year follow-up study. *J Neurol Sci* 2006; 245(1-2): 77-85.
6. Zare M, Etemadifar M. Myelin disruption in the central nervous system. In: Ziyaei SJ, Shirzadi M, Editors. Neurological Diseases. Isfahan, Iran: Kankash; 2002. [In Persian].
7. Wallin MT, Wilken JA, Kane R. Cognitive dysfunction in multiple sclerosis: Assessment, imaging, and risk factors. *J Rehabil Res Dev* 2006; 43(1): 63-72.
8. Patti F, Leone C, D'Amico E. Treatment options of cognitive impairment in multiple sclerosis. *Neurol Sci* 2010; 31(Suppl 2): S265-S269.
9. Chapman DP, Perry GS, Strine TW. The vital link between chronic disease and depressive disorders. *Prev Chronic Dis* 2005; 2(1): 1-10.
10. Giordano A, Granella F, Lugaresi A, Martinelli V, Trojano M, Confalonieri P, et al. Anxiety and depression in multiple sclerosis patients around diagnosis. *J Neurol Sci* 2011; 307(1-2): 86-91.
11. Defer G. [Neuropsychological evaluation and psychopathology of multiple sclerosis]. *Rev Neurol (Paris)* 2001; 157(8-9 Pt 2): 1128-34.
12. Landro NI, Celius EG, Sletvold H. Depressive symptoms account for deficient information processing speed but not for impaired working memory in early phase multiple sclerosis (MS). *J Neurol Sci* 2004; 217(2): 211-6.
13. Troster AI, Stalp LD, Paolo AM, Fields JA, Koller WC. Neuropsychological impairment in Parkinson's disease with and without depression. *Arch Neurol* 1995; 52(12): 1164-9.
14. Diamond BJ, Johnson SK, Kaufman M, Graves L. Relationships between information processing, depression, fatigue and cognition in multiple sclerosis. *Arch Clin Neuropsychol* 2008; 23(2): 189-99.
15. Ghasemzadeh H, Mojtabaei R, Karamghadiri N, Ebrahimkhani N. Psychometric properties of a Persian-language version of the Beck Depression Inventory--Second edition: BDI-II-PERSIAN. *Depress Anxiety* 2005; 21(4): 185-92.
16. Rajabi GH, Karjo Kasmaj S. Psychometric properties of a Persian-language version of the beck depression inventory--second edition (BDI-II-Persian). *Training Measurement* 2013; 3(10): 139-57.
17. Smarr KL, Keefer AL. Measures of depression and depressive symptoms: Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63(Suppl 11): S454-S466.

18. Dugbartey AT, Townes BD, Mahurin RK. Equivalence of the Color Trails Test and Trail Making Test in nonnative English-speakers. *Arch Clin Neuropsychol* 2000; 15(5): 425-31.
19. Rabelo ISA, Pacanaro SV, de Oliveira Rossetti M, de Sá Leme A, de Castro NR, Güntert CM, et al. Color Trails Test: a Brazilian normative sample. *Psychol Neurosci* 2010; 3(1): 93-9.
20. Damulin KS, Damulin IV. Memory disorders in multiple sclerosis. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 2011; 41(8): 871-7.
21. Takeda A, Nakajima M, Kobayakawa M, Tsuruya N, Koyama S, Miki T, et al. Attention deficits in Japanese multiple sclerosis patients with minor brain lesion loads. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2011; 7: 745-51.
22. Panou T, Mastorodemos V, Papadaki E, Simos PG, Plaitakis A. Early signs of memory impairment among multiple sclerosis patients with clinically isolated syndrome. *Behav Neurol* 2012; 25(4): 311-26.
23. Feinstein A. Mood disorders in multiple sclerosis and the effects on cognition. *J Neurol Sci* 2006; 245(1-2): 63-6.
24. Williams JM, Barnhofer T, Crane C, Herman D, Raes F, Watkins E, et al. Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychol Bull* 2007; 133(1): 122-48.
25. Hashemi T, Mahmoud Aliloo M, Bayrami M, Esmaeeli M, Arji A. Survey of overgeneral autobiographical memory and latency in memories retrieval in depressive and anxious individuals. *Journal of Psychology* 2006; 3(12): 123-38. [In Persian].
26. Kuyken W, Howell R, Dalgleish T. Overgeneral autobiographical memory in depressed adolescents with, versus without, a reported history of trauma. *J Abnorm Psychol* 2006; 115(3): 387-96.
27. Spinhoven P, Bockting CL, Schene AH, Koeter MW, Wekking EM, Williams JM. Autobiographical memory in the euthymic phase of recurrent depression. *J Abnorm Psychol* 2006; 115(3): 590-600.
28. Sesta J. Empirical study of major depression and memory functioning: right hemisphere-related impairment in visuospatial memory (An) [PhD Thesis]. Philadelphia, PA: Drexel University 1992.

## Depression and Cognitive Performances in Patients with Multiple Sclerosis

Mahgol Tavakoli PhD<sup>1</sup>, Maryam Sharifi MSc<sup>2</sup>, Vahid Shaygannejad MD<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Cognitive deficits are common complaints voiced by patients with multiple sclerosis (MS). Several studies have confirmed these deficits. In the other hand, depression has considerable evidence in these patients; whereas, depression can affect the cognitive performances; it is possible that some of these confirmed cognitive deficits had been caused by depression. This study investigated and compared the cognitive performances of depressed and non-depressed patients with multiple sclerosis and healthy controls.

**Methods:** In this causal-comparative research, 52 patients with multiple sclerosis (26 depressed and 26 non-depressed patients) from Kashani hospital in Isfahan, Iran, and 26 healthy controls were selected. They were assessed through the Beck Depression Inventory (BDI-II), Color Trail Test (CTT), verbal memory test and visual memory test. The data was analyzed using covariance method.

**Findings:** There were significant differences in attention, immediate and delayed (recall) verbal memory performance between the depressed patients with multiple sclerosis and the two other groups ( $P = 0.002$ ). In addition, there were significant differences in delayed (recall and recognition) visual memory performance between healthy group and the two other groups ( $P = 0.020$ ). But, there were no significant differences, in immediate visual and delayed (recognition) verbal memory performances, between the three groups.

**Conclusion:** The cognitive performance of the patients with multiple sclerosis not only is affected by neurologic injuries but also it is affected by depression. Depression can cause or intensify the cognitive deficits of the patients with multiple sclerosis.

**Keywords:** Multiple sclerosis, Depression, Attention, Visual Memory, Verbal memory

**Citation:** Tavakoli M, Sharifi M, Shaygannejad V. **Depression and Cognitive Performances in Patients with Multiple Sclerosis.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(332): 604-14

1- Assistant Professor, Department of Psychology, School of Psychology and Educational Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran  
2- PhD Student, Department of Psychology, School of Psychology and Educational Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran  
3- Associate Professor, Department of Neurology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
**Corresponding Author:** Maryam Sharifi MSc, Email: masharifi87@yahoo.com

## بررسی ارتباط بیماری مولتیپل اسکلروزیس با فلز سنگین کادمیم در خاک

دکتر مهران هودجی<sup>۱</sup>، الهام خسروی<sup>۲</sup>، دکتر رضا روزبهانی<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

**مقدمه:** بررسی محیط و انسان و روابط متقابل بین این دو با یکدیگر، سخن از سلامت انسان می‌گوید. از این رو، بررسی برخی از عوامل محیطی و شناسایی آن‌ها و این که این عوامل چگونه بر سلامت محیط و در نهایت انسان اثر می‌گذارد و نیز تعیین محل این عوامل بر عهده‌ی متخصصین علوم محیطی مانند خاک‌شناسان، جغرافی‌دانان پزشکی و محیط‌شناسان است. بیماری مولتیپل اسکلروزیس (MS یا Multiple sclerosis) بیماری ناتوان‌کننده‌ای است که هنوز علت مشخصی برای بروز آن به دست نیامده است. این تحقیق با هدف کشف ارتباط احتمالی بین این بیماری و عوامل محیطی، با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS یا Geographic information system) انجام شد.

**روش‌ها:** در این پژوهش چندین نمونه از خاک مناطق مورد مطالعه‌ی شهرستان‌های نجف‌آباد، مبارکه و لنجان که از شهرستان‌های غرب استان اصفهان هستند، برداشت شد و برای اندازه‌گیری فلز کادمیم و انجام آنالیز مورد نظر، به آزمایشگاه انتقال داده شد. غلظت فلز انتخابی با اسپکتروفتومتری جذب اتمی مدل Pye Unicam, SPQ اندازه‌گیری گردید. همچنین آمار بیماری مولتیپل اسکلروزیس در سال ۱۳۹۱ از مرکز بهداشت استان اصفهان تهیه گردید و خون ۱۵ نفر از بیماران مورد آزمایش فلزات سنگین قرار گرفت. سپس به کمک نرم‌افزار GIS، نقشه‌های پراکنندگی کادمیم و بیماری ترسیم شد.

**یافته‌ها:** بخش مهمی از بیماری مولتیپل اسکلروزیس منطبق با پراکنندگی کادمیم خاک در مناطق مورد مطالعه بود.

**نتیجه‌گیری:** ترسیم نقشه‌ی بیماری مولتیپل اسکلروزیس نشان داد که مناطق با شیوع بالای بیماری، منطبق با بالا بودن آلودگی‌هایی نظیر کادمیم است و این انطباق، ارتباط بیماری با عوامل و آلودگی‌های محیطی را تبیین می‌نماید.

**واژگان کلیدی:** بیماری مولتیپل اسکلروزیس، کادمیم خاک، فلز سنگین

**ارجاع:** هودجی مهران، خسروی الهام، روزبهانی رضا. بررسی ارتباط بیماری مولتیپل اسکلروزیس با فلز سنگین کادمیم در خاک. مجله

دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۲): ۶۱۵-۶۲۱

#### مقدمه

حمله می‌کند، MS ظاهر می‌شود. این بیماری در شهرهای صنعتی و در کنار کارخانه‌های آلوده کننده‌ی آب و هوا بسیار شایع‌تر است. به نظر می‌رسد آلودگی‌های صنعتی و کشاورزی و نیز مواد سمی موجود در آب و هوا در طی سال‌های اخیر، منجر به

بیماری مولتیپل اسکلروزیس (MS یا Multiple sclerosis)، یک بیماری خود ایمنی مزمن می‌باشد که اثر خود را روی سیستم اعصاب مرکزی نشان می‌دهد. زمانی که سیستم ایمنی بدن به میلین

۱- دانشیار، گروه خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی دکتری، گروه سلامت، پژوهشگاه شاخص‌پژوه، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

مبتلا به MS را بررسی و علت بالا بودن آن را استفاده از کودهای شیمیایی نیترا تاسه عنوان نمودند (۵). رشیدی و همکاران در تحقیقی نشان دادند که فلزات سنگین همچون سرب، می‌توانند موجب بروز برخی از انواع بیماری نظیر سرطان‌ها شوند (۶).

هدف این مطالعه، بررسی ارتباط بین غلظت فلز سنگین کادمیم در چند شهرستان استان اصفهان با ابتلا به بیماری مولتیپل اسکلروزیس بود.

### روش‌ها

برای انجام این تحقیق، ابتدا به جمع‌آوری و مطالعه منابع علمی و کاربردی موجود در این زمینه پرداخته شد. سپس ۱۵ نقطه در شهرستان‌های مورد نظر از سطح خاک برداشت شد و برای اندازه‌گیری فلز کادمیم و انجام آنالیز مورد نظر به آزمایشگاه انتقال یافت. غلظت فلز انتخابی با اسپکتروفتومتری جذب اتمی مدل Pye unicam spq اندازه‌گیری شد. همچنین آمار بیماری MS طی سال ۱۳۹۱ از مرکز بهداشت استان اصفهان تهیه گردید و خون ۱۵ نفر از بیماران، مورد آزمایش قرار گرفت. سپس به کمک نرم‌افزار GIS (Geographic information system) نقشه‌های پراکنندگی مواد و بیماری ترسیم شد.

### یافته‌ها

جامعه‌ی آماری شامل ۴۲۵ نفر بیمار مبتلا به MS در شهرستان‌های نجف‌آباد، مبارکه و لنجان بود که توزیع فضایی بیماری در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، بیماری نسبت به جمعیت به ترتیب در شهرستان‌های مبارکه، نجف‌آباد و لنجان بیشترین میزان را به خود اختصاص

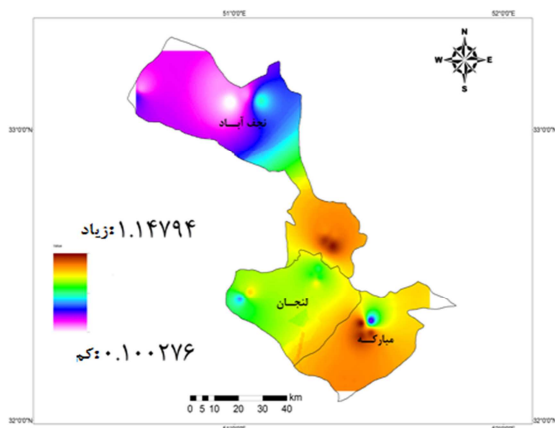
بروز تغییرات ژنتیکی متعددی گردیده اند و با تأثیر مستقیم بر روی سیستم ایمنی و تغییر عملکرد سلول‌های ایمنی، به تدریج زمینه را برای بروز MS در یک فرد آماده نموده‌اند (۱).

یکی از جامع‌ترین مطالعات آلودگی آب و اثرات آن بر سلامتی انسان در پرتوریکو توسط Hunter انجام گرفت. مرگ ناگهانی تعداد زیادی ماهی شاخص حساسیت بیولوژیکی محیطی بود و دلیل آن را زباله‌های کشاورزی و فاضلاب‌های صنعتی و شهری حدس زده بودند. بالغ بر ۲ دهه از تصویب، جهت تهیه‌ی آب آشامیدنی سالم می‌گذرد، اما هنوز مواد شیمیایی سمی در سیستم‌های آب عمومی به طور گسترده‌ای وجود دارد و تهدید برای سلامتی بیش از آن که کاهش یابد، افزایش یافته و نگرانی در مورد آلودگی آب‌های زیر زمینی در حال رشد است.

در اواسط ۱۹۸۰، دپارتمان خدمات بهداشتی کالیفرنیا گزارش کرد که یک پنجم از چاه‌های آب شرب وسیع ایالت کالیفرنیا که به وسیله‌ی آب‌های زیر زمینی تغذیه می‌شود، از حدود مجاز آلودگی تجاوز کرده‌اند (۲). Johnson، مس، روی، سرب، کادمیم و برخی ویتامین‌ها را در خون افراد مبتلا به MS مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعه‌ی وی، نشان دهنده‌ی افزایش غلظت فلزات سنگین در بدن بیماران مبتلا به MS بود (۳).

Shukla و Chandra با آزمایش بر روی موش‌های صحرایی نشان دادند با افزایش سطح کادمیم در خون موش‌های صحرایی، اختلالات حرکتی ناشی از تحریک سیستم عصبی مرکزی به وجود می‌آید (۴). de Bustos و همکاران میزان کادمیم در خون بیماران

دارد (شکل ۳).

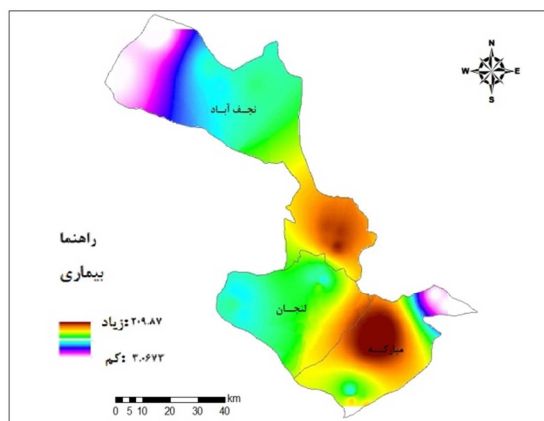


شکل ۲. نقشه‌ی پراکنندگی کادمیم در خاک شهرستان‌های مورد مطالعه

با مقایسه‌ی شکل ۴، خواهیم دید که محل استقرار مناطق کشاورزی در شهرستان‌های مورد مطالعه، به طور دقیق منطبق و یا نزدیک محل‌های پراکنندگی کادمیم است که این امر، نشان دهنده‌ی تأثیرپذیری خاک و آب، از کود شیمیایی مصرف شده در این نقاط است. آلودگی‌های ناشی از کودهای شیمیایی، یکی از مهم‌ترین عوامل اصلی کادمیم است که این مقایسه، بیانگر آن است.

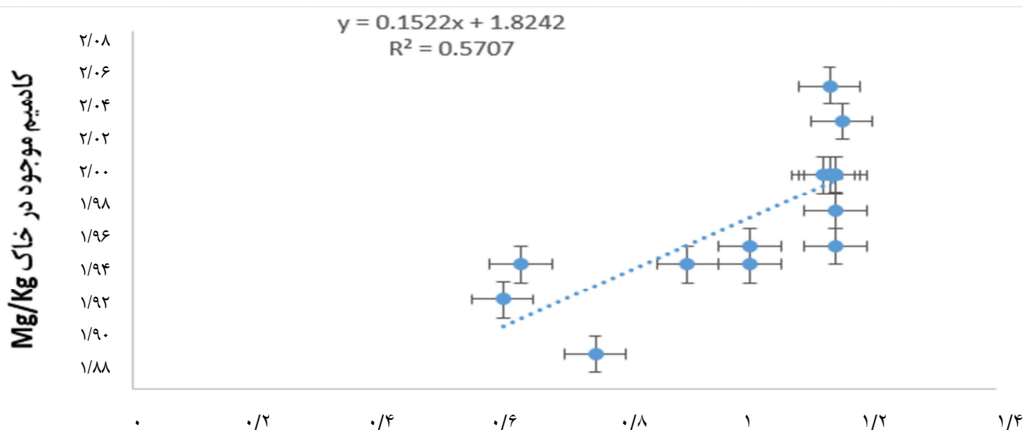
می‌دهد؛ این امر می‌تواند نشان از تأثیرپذیری این بیماری از فلز کادمیم باشد.

با تجزیه و تحلیل غلظت فلز سنگین کادمیم در نرم‌افزار GIS، مشاهده شد که بیشترین میزان پراکنندگی کادمیم به ترتیب در مبارکه، نجف‌آباد و لنجان بود (شکل ۲).



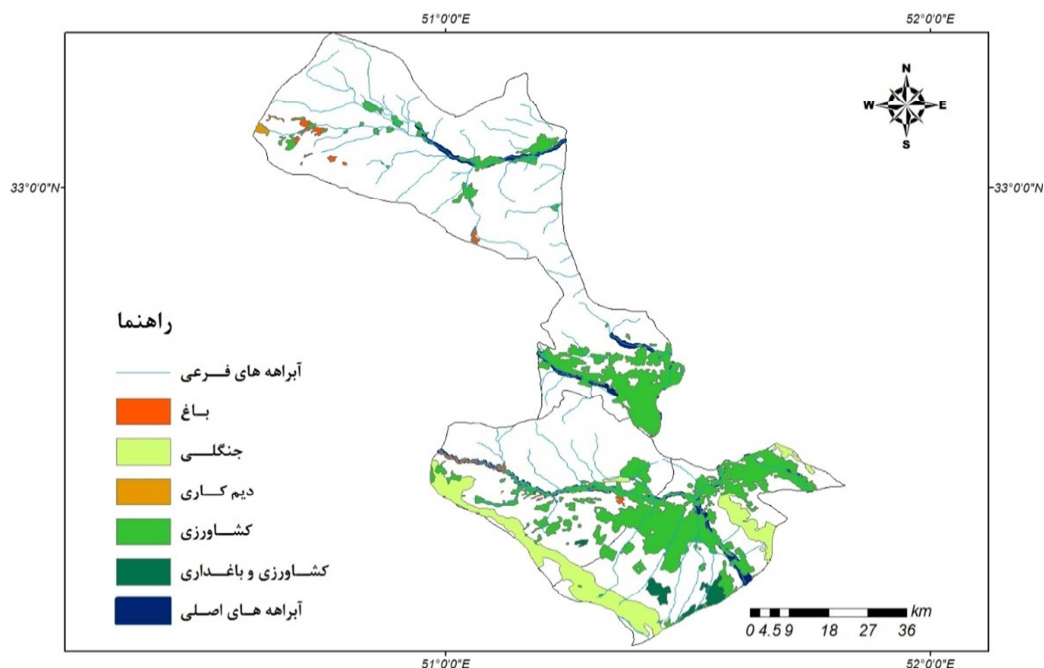
شکل ۱. نقشه‌ی پراکنندگی بیماری MS (Multiple sclerosis) در شهرستان‌های مورد مطالعه

با بررسی مقادیر کادمیم موجود در خاک و کادمیم موجود در خون بیماران، می‌توان دریافت که حدود ۵۷ درصد ارتباط بین بیماری و عنصر کادمیم وجود



شکل ۳. رابطه‌ی بین کادمیم موجود در خون بیماران با کادمیم موجود در خاک





شکل ۴. پراکندگی مناطق کشاورزی و باغداری در مناطق مورد مطالعه

خون و فرسایش میلین وجود دارد.

این مطالعه به منظور بررسی ارتباط بین غلظت فلز سنگین کادمیم در اراضی استان اصفهان با بیماری مولتیپل اسکلروزیس و با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام شد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، میزان عنصر کادمیم در خاک منطقه ی نجف آباد کمتر از حد مجاز بود، اما در لنجان و مبارکه، بالاتر از حد مجاز بود. شکل ۴ نشان می‌دهد که مناطق کشاورزی در لنجان و مبارکه، پهنه‌ی گسترده‌تری نسبت به نجف آباد دارند. بالا بودن غلظت کادمیم در این مناطق، می‌تواند ناشی از کود مصرفی در این مناطق باشد و این عامل، بالا بودن میزان آلودگی کادمیم در این شهرستان‌ها را توجیه می‌نماید.

غلظت کادمیم خاک مناطق با میزان غلظت این عنصر در خون بیماران ارتباط داشت. با نگرستن به شکل پراکندگی مناطق کشاورزی، می‌توان دریافت که

## بحث

پزشکان و متخصصین بر این باور هستند که آلودگی‌های صنعتی موجب برهم خوردن تعادل در سیستم عصبی می‌گردد. در بیماری MS، بر اثر رسوب فلزات سنگین در خون، عایق حفاظتی سلول‌های عصبی (میلین) از بین می‌رود. همچنین، می‌تواند خود سلول‌های عصبی را نیز از بین ببرد. از این رو، پیام‌های عصبی که از مغز و نخاع مخابره می‌شود، مدارهای کوتاهی را می‌پیمایند که منجر به ناتوانی‌های جسمی می‌شود. MS به دنبال فرسایش میلین ایجاد می‌شود. ذرات فلزی که به بدن وارد می‌شوند، می‌توانند به میلین متصل شوند. این عامل، می‌تواند موجب اختلال در سیستم ایمنی بدن شود. در چنین مواردی، پیشرفت MS با عدم قرار گرفتن در معرض فلزات متوقف می‌شود. یافته‌ها حاکی از این است که ارتباطی بین افزایش برخی از فلزات در

نتایج این تحقیق با مطالعه‌ی Johnson (۳) از این حیث که بالا بودن غلظت کادمیم و فلزات سنگین را در بدن بیماران مبتلا به MS بالا دانست، همسو می‌باشد. وی، مس، روی، سرب، کادمیم و برخی ویتامین‌ها را در خون افراد مورد بررسی قرار داد که مشاهده نمود که غلظت فلزات سنگین در بدن بیماران مبتلا به MS افزایش نشان می‌دهد. پژوهش وی، از جهت عدم بررسی غلظت فلزات در خاک، با مطالعه‌ی حاضر متفاوت است.

در این مطالعه، داده‌های زمینی مورد استفاده قرار گرفت؛ اما در مطالعات دیگر، می‌توان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به نتایج مشابه دست یافت و نتایج را به منظور صحت‌سنجی با یکدیگر مقایسه نمود.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر در مجموع حاکی از این است که آلودگی‌های ناشی از کشاورزی، می‌تواند در افزایش آلودگی‌های محیطی نقش به‌سزایی داشته باشد و همچنین، موجب بروز بیماری‌های نوپدید گردد. بیماری MS که تا سال‌های گذشته یک بیماری نادر بود، هم‌اکنون گسترش شدیدی در شهرهای صنعتی پیدا کرده است. نتایج تحقیق حاضر و سایر پژوهش‌های مرتبط، مهر تأییدی بر این ادعا است.

### تشکر و قدردانی

با تشکر از مرکز بهداشت استان اصفهان که در انجام این تحقیق ما را یاری رساندند.

مبارکه، بیشترین پراکندگی کشاورزی را دارد و طبیعی است که این شهرستان کود بیشتری در کشاورزی به کار برد. این عامل، می‌تواند در بالا رفتن میزان کادمیم در شهرستان‌های مورد مطالعه به ترتیب میزان کشاورزی، دخیل باشد؛ به طوری که هر چه از مناطق دارای سطح کشاورزی بیشتر فاصله می‌گیریم، از میزان کادمیم کاسته می‌شود. این یافته با یافته‌های Hunter (۲) که مرگ ناگهانی تعداد زیادی ماهی را نتیجه‌ی زباله‌های کشاورزی و فاضلاب‌های صنعتی و شهری حدس زده بود، از حیث آلودگی‌های ناشی از صنعت و کشاورزی، مطابقت دارد؛ چرا که میزان کادمیم در خاک شهرستان‌های مبارکه و نجف‌آباد، بالاتر از حد مجاز است و پراکندگی زمین‌های کشاورزی نیز در این شهرستان‌ها به طور دقیق، منطبق بر بالا بودن میزان کادمیم در این دو شهرستان است.

همچنین، نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعه‌ی de Bustos و همکاران از این جهت که میزان کادمیم در خون بیماران مبتلا به MS بالا می‌باشد و علت آن استفاده از کودهای شیمیایی نیترا تهاست، همسو می‌باشد. نتایج پژوهش Shukla و Chandra (۵) بر روی موش‌های صحرایی که نشان دهنده‌ی افزایش سطح کادمیم در خون موش‌های صحرایی و اختلالات حرکتی ناشی از تحریک سیستم عصبی مرکزی بود، با این تحقیق همخوانی دارد؛ چرا که اختلالات حرکتی در بیماران مبتلا به MS نیز، ناشی از اختلال در سیستم عصبی مرکزی این بیماران است؛ اما از این نظر که کادمیم فقط در خون بررسی شده بود، با تحقیق حاضر مغایرت دارد.

## References

1. Exley C, Mamutse G, Korchazhkina O, Pye E, Strekopytov S, Polwart A, et al. Elevated urinary excretion of aluminium and iron in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2006; 12(5): 533-40.
2. Hunter JM. The summer disease. An integrative model of the seasonality aspects of childhood lead poisoning. *Soc Sci Med* 1977; 11(14-16): 691-703.
3. Johnson S. The possible role of gradual accumulation of copper, cadmium, lead and iron and gradual depletion of zinc, magnesium, selenium, vitamins B2, B6, D, and E and essential fatty acids in multiple sclerosis. *Med Hypotheses* 2000; 55(3): 239-41.
4. Shukla GS, Chandra SV. Cadmium toxicity and bioantioxidants: status of vitamin E and ascorbic acid of selected organs in rat. *J Appl Toxicol* 1989; 9(2): 119-22.
5. de Bustos F, Navarro JA, de AC, Molina JA, Jimenez-Jimenez FJ, Orti-Pareja M, et al. Cerebrospinal fluid nitrate levels in patients with multiple sclerosis. *Eur Neurol* 1999; 41(1): 44-7.
6. Rashidi M, Rameshat MH, Gharib H, Rouzbahani R, Ghias M, Poursafa P. The association between spatial distribution of common malignancies and soil lead concentration in Isfahan, Iran. *J Res Med Sci* 2012; 17(4): 348-54.

## The Relationship between the Soil Cadmium and Multiple Sclerosis

Mehran Houdaji PhD<sup>1</sup>, Elham Khosravi MSc<sup>2</sup>, Reza Rouzbahani MD, MPH<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Surveying the interrelationships between the environment and human health says about the human health. So, surveying how environmental factors affect the environment and ultimately human health is the concern of geologists and medical ecologists. Multiple sclerosis (MS) is a debilitating disease which cause is unknown yet. This research aimed to use geographic information systems (GIS) to explore a possible link between the disease and environmental factors.

**Methods:** In this study, several soil samples were taken from Najaf Abad, Mobarake and Lenjan Counties (West of Isfahan, Iran). The level of cadmium concentration was measured via atomic absorption spectrophotometer model "Pye Unicam, SPQ". In addition, the epidemiology of multiple sclerosis (MS) in 2012 was obtained from Isfahan Health Center and the blood samples of 15 patients were tested for heavy metals. Finally, using Geographic Information System software, the distribution map of cadmium and the disease was drawn.

**Findings:** A significant portion of multiple sclerosis was consistent with soil cadmium distribution in the study areas.

**Conclusion:** The mapping showed that areas with a high prevalence of multiple sclerosis are highly consistent with contaminations such as cadmium. This adaptation shows the disease association with environmental factors and contaminations.

**Keywords:** Multiple sclerosis, Soil cadmium, Heavy metal

**Citation:** Houdaji M, Khosravi E, Rouzbahani R. **The Relationship between the Soil Cadmium and Multiple Sclerosis.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(332): 615-21

1- Associate Professor, Department of Soil Science, School of Agriculture, Islamic Azad University, Khorasgan (Isfahan) Branch, Isfahan,

2- PhD Student, Department of Health, Shakhes Pajouh Research Institute, University of Isfahan, Isfahan, Iran Iran

3- Assistant Professor, Department of Community Medicine, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Reza Rouzbahani MD, MPH, Email: rouzbahani@med.mui.ac.ir

## تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی همراه با مصرف مکمل ویتامین D بر عوارض نوروپاتی حسی - حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

مریم نادى<sup>۱</sup>، دکتر سید محمد مرندى<sup>۲</sup>، دکتر فهیمه اسفرجانی<sup>۳</sup>، دکتر محبوبه محمدی<sup>۴</sup>، فاطمه احمدی<sup>۱</sup>

### مقاله کوتاه

### چکیده

**مقدمه:** یکی از عوارض مهم دیابت، بروز نوروپاتی حسی - حرکتی است که این عارضه، به سبب پیامدهای فراوان و ایجاد معلولیت‌های مختلف در بین بیماران، به عنوان یک بیماری ناتوان کننده شناخته شده است. از این رو، هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر ۱۲ هفته تمرینات ترکیبی و مصرف مکمل ویتامین D بر عوارض نوروپاتی حسی - حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

**روش‌ها:** در این مطالعه‌ی نیمه تجربی، ۹۰ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ با دامنه‌ی سنی ۵۵-۲۰ سال، برای شرکت در این تحقیق انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه شاهد و مورد تقسیم شدند. تعداد اعضای هر گروه، ۴۵ نفر بود که در ادامه‌ی تحقیق، تعداد اعضای گروه شاهد به ۴۱ نفر و گروه مورد به ۴۰ نفر کاهش یافت. گروه شاهد بدون داشتن فعالیت بدنی خاصی، فقط ویتامین D دریافت کردند و گروه مورد علاوه بر دریافت ویتامین D با دوز مشابه، تحت برنامه‌ی تمرینی ۱۲ هفته‌ای (۳ روز در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه‌ی فعال) شامل تمرینات هوازی، مقاومتی و انعطاف پذیری قرار گرفتند. برای تعیین شدت تمرینات هوازی، از ضربان قلب بیشینه (۷۰-۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه) و برای تعیین شدت تمرینات مقاومتی، از ۵۰ درصد تکرار بیشینه استفاده شد. به منظور اندازه‌گیری شدت نوروپاتی از پرسش‌نامه‌ی استاندارد Michigan (MNSI) یا Michigan neuropathy screening instrument) و چکش رفلکس و دیپازون ۱۲۸ Hz در مرحله‌ی پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد.

**یافته‌ها:** به دنبال سه ماه تمرین ترکیبی و مصرف مکمل ویتامین D کاهش معنی‌داری در بی‌حسی ( $P = ۰/۰۰۱$ )، درد ( $P = ۰/۰۰۲$ )، مورمور شدن ( $P = ۰/۰۰۱$ ) و ضعف و ناتوانی ( $P = ۰/۰۰۲$ ) در اندام تحتانی مشاهده شد و همچنین باعث افزایش احساس لمس ( $P = ۰/۰۰۵$ )، موقعیت انگشتان ( $P = ۰/۰۰۱$ ) و ویبریشن ( $P = ۰/۰۰۱$ ) در این اندام‌ها شد. این مداخلات در افزایش رفلکس‌های زانو ( $P = ۰/۷۷۰$ ) و مچ پا ( $P = ۰/۴۷۰$ ) تأثیر معنی‌داری نداشته است.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد با انجام تمرینات ترکیبی و مصرف ویتامین D در بیشتر علائم مربوط به نورپاتی حسی - حرکتی بهبود معنی‌داری حاصل خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** دیابت نوع ۲، نوروپاتی حسی - حرکتی، تمرینات ترکیبی، مکمل ویتامین D

**ارجاع:** نادى مریم، مرندى سید محمد، اسفرجانی فهیمه، محمدی محبوبه، احمدی فاطمه. تأثیر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی همراه با مصرف مکمل ویتامین D بر عوارض نوروپاتی حسی - حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۲): ۶۳۰-۶۲۲.

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- پزشک عمومی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: maryam.nadii@gmail.com

نویسنده‌ی مسؤول: مریم نادى

## مقدمه

بیش از ۱۵۰ میلیون نفر در جهان به دیابت نوع ۲ مبتلا هستند و موارد قابل توجهی از آنان ناشناخته باقی مانده‌اند (۱). بر طبق گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت و فدراسیون بین‌المللی بهداشت، دیابت یک اپیدمی است و برای بهداشت عمومی خطر عمده‌ای محسوب می‌شود (۲). طبق تخمین‌های فدراسیون بین‌المللی دیابت، میزان شیوع این بیماری در ایران ۶/۱ درصد عنوان شده است (۳). نوروپاتی دیابتی (DN یا Diabetic neuropathy) یکی از شایع‌ترین عوارض میکروواسکولار دیابت است. نوروپاتی قرینه‌ی دیستال و پلی‌نوروپاتی، شایع‌ترین انواع نوروپاتی دیابتی هستند که موجب ناتوانی و پیامدهای قابل توجهی از جمله درد شدید، کاهش و فقدان حس، افزایش خطر ایجاد زخم پا و آمپوتاسیون، افزایش بی‌ثباتی و اختلال کنترل وضعیت در بیمار می‌شوند. علت اصلی این اختلالات، کاهش عملکرد حس عمقی سیستم حسی - پیکری است (۴).

انجام فعالیت بدنی می‌تواند نقش مؤثری در بهبود عوارض ناشی از بیماری دیابت داشته باشد. در تحقیقات مختلف گزارش شده است که ورزش می‌تواند منجر به کاهش قند خون پلاسما شود (۵). این روند، عامل مؤثری در بهبود کارکرد اعضای مختلف بدن از جمله عملکردهای عصبی و عضلانی می‌باشد (۶). در واقع، با افزایش فعالیت ورزشی و افزایش کنترل قند خون، آسیب به اعصاب کاهش می‌یابد و می‌تواند منجر به کاهش عوارض ناشی از نورپاتی حسی - حرکتی شود که در اثر تخریب سلول‌های عصبی رخ می‌دهند (۷).

Lindeman و همکاران تأثیر تمرینات هوازی

طولانی مدت را بر بهبود پارامترهای عصبی - عضلانی نوروپاتی حسی و حرکتی نشان دادند (۸). تأثیر تمرینات مقاومتی بر بهبود علائم نوروپاتی محیطی نیز توسط Mokshagundam مشخص شد (۹). Baum و همکاران نیز تأثیر تمرینات قدرتی و انعطاف‌پذیری بر بهبود نوروپاتی را گزارش نمودند (۱۰). اگر چه تحقیقات مختلفی به بررسی نقش فعالیت بدنی در کاهش عوارض نوروپاتی پرداخته‌اند، اما آن چه اهمیت پیدا می‌کند، تجویز نوع ورزش است که گفته می‌شود بهترین نوع فعالیت ورزشی برای این بیماران، تمرینات ترکیبی (هوازی، مقاومتی و انعطاف‌پذیری) است (۱۱).

از طرفی، برخی از تحقیقات انجام شده بر روی نمونه‌های انسانی و حیوانی نشان داده‌اند هر کدام از روش‌های درمان دارویی و غیر دارویی (فعالیت ورزشی) به تنهایی نمی‌توانند قند خون را در دراز مدت کنترل نمایند و تلفیقی از تمرینات ورزشی و درمان دارویی سبب بهبود کنترل قند خون و مقاومت انسولینی می‌شود (۱۲-۱۳). در تحقیقاتی از مکمل ویتامین D به عنوان لازمه‌ی ترشح طبیعی انسولین در درمان عوارض دیابت استفاده شده است. این مطالعات، نشان داده است که دریافت ویتامین D و کلسیم با افزایش وزن و شیوع سندرم متابولیک رابطه‌ی معکوس دارد (۱۴). ناکافی بودن ویتامین D علائم خود گزارشی افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی را افزایش می‌دهد و می‌توان مصرف مکمل ویتامین D را به عنوان یک راه درمانی، در بیماری نوروپاتی دیابتی گزارش نمود (۱۵).

در تحقیق حاضر سعی شد تأثیر تمرینات ترکیبی بر نوروپاتی سنجیده شود. در هیچ کدام از تحقیقات

واحد ویتامین D) در اختیار بیماران قرار گرفت. این قرص هر ۱۲ ساعت توسط بیماران مصرف می‌شد. در این تحقیق، از پرسش‌نامه‌ی MNSI (Michigan neuropathy screening instrument)، چکش رفلکس و دیاپازون ۱۲۸ Hz به منظور انجام معاینات نوروپاتی (در پیش آزمون و پس آزمون) استفاده شد. در ابتدا، علایم خود گزارشی فرد بیمار در خصوص وجود و عدم وجود درد، بی‌حسی، مورمور شدن، وجود ضعف و ناتوانی در اندام‌های تحتانی توسط محقق ثبت گردید و سپس فرد بیمار روی صندلی قرار می‌گرفت تا مراحل بعدی آزمون (ثبت رفلکس‌ها، احساس لمس، موقعیت انگشتان و درک و بیریشن) انجام شود. به منظور اندازه‌گیری رفلکس‌ها از چکش رفلکس استفاده شد و با ضربه زدن به تاندون کشکک و آشیل وجود، عدم وجود و یا کاهش رفلکس‌های زانو و مچ پا در فرد مشخص شد. منظور از احساس لمس در بیمار، درک لمس سبک است؛ به طوری که با حرکت دادن یک پنبه بر روی پا، از بیمار خواسته می‌شد جهت حرکت پنبه را تشخیص دهد و آن را بازگو کند. درک موقعیت انگشتان توسط فرد، زمانی انجام می‌شد که محقق انگشت شست پا را در سه موقعیت مختلف قرار می‌داد و از بیمار درخواست می‌کرد بدون نگاه کردن به عضو خود، موقعیت را حدس بزند.

گذشته، انجام هر سه نوع از تمرینات ورزشی (هوازی، مقاومتی و انعطاف پذیری) در دستور کار قرار نگرفته بود. از طرفی، انجام یک پروتکل تمرینی همراه با مصرف مکمل ویتامین D در تحقیقات گذشته مشاهده نشد، در حالی که تحقیق حاضر بر این مبنا طرح ریزی گردید.

## روش‌ها

مطالعه‌ی نیمه تجربی حاضر در سال ۱۳۹۲ بر روی ۹۰ زن بزرگسال مبتلا به نوروپاتی دیابتی (دیابت نوع ۲) انجام شد که این افراد از میان مراجعه کنندگان به مرکز تحقیقاتی- درمانی دیابت جنان شهرستان نجف‌آباد انتخاب شدند.

در جدول ۱ ویژگی‌های دموگرافیک بیماران ذکر شده است. از نظر آماری هیچ تفاوت معنی‌داری بین افراد گروه شاهد و مورد وجود نداشت.

پس از طی مراحل اولیه‌ی طرح، نمونه‌ها در ۲ گروه ۴۵ تایی قرار گرفتند که در ادامه‌ی تحقیق، تعداد افراد گروه شاهد و مورد به ۴۱ و ۴۲ نفر کاهش یافت. گروه شاهد هیچ گونه تمرین ورزشی انجام ندادند و فقط مصرف ویتامین D را در برنامه داشتند، اما گروه مورد، علاوه بر مصرف ویتامین D تمرینات ترکیبی را نیز انجام دادند. ویتامین D به صورت قرص خوراکی (۵۰۰ mg) کلسیم کربنات + ۲۰۰

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک

گروه	متغیر	سن (سال)	قد (cm)	وزن (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	سطح قند خون (mg/dl)	
						پیش آزمون	پس آزمون
شاهد		۴۶/۱۰ ± ۷/۴۰	۱۶۰/۶۰ ± ۵/۵۰	۶۹/۱۰ ± ۹/۵۰	۲۶/۷۷ ± ۳/۵۰	۱۸۴/۴۰ ± ۲۴/۵۰	۱۹۲/۱۰ ± ۲۰/۲۰
مورد		۴۵/۲۰ ± ۷/۸۰	۱۶۰/۲۰ ± ۵/۰۰	۶۸/۶۰ ± ۸/۹۰	۲۶/۶۸ ± ۲/۵۰	۱۸۷/۷۰ ± ۳۶/۴۰	۱۳۷/۴۰ ± ۲۰/۹۰

BMI: Body mass index

وسيله‌ی آزمون t مشخص شد که بين دو گروه در متغیرهای سن، وزن، قد و (Body mass index) BMI تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P < 0/050$ ).

همچنین با استفاده از آزمون t در متغیر سطح قند خون مشخص شد که بين دو گروه شاهد ( $24/5 \pm 184/4$ ) و مورد ( $36/4 \pm 187/7$ ) قبل از درمان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P = 0/634$ ،  $t = 0/477$ )؛ اما پس از درمان با کاهش سطح قند خون در گروه مورد ( $20/8 \pm 137/4$ ) و افزایش آن در گروه شاهد ( $20/1 \pm 192/2$ )، تفاوت معنی‌دار بين دو گروه مشاهده شد ( $P = 0/001$ ،  $t = 12/010$ ).

نتایج حاصل از آزمون  $\chi^2$  نشان داد که در متغیر درد پا قبل از درمان، بين دو گروه شاهد ( $56/1$  درصد) و مورد ( $45/0$  درصد) تفاوت معنی‌دار وجود نداشت ( $P = 0/320$ ،  $\chi^2 = 0/990$ )، اما بعد از درمان بين دو گروه با  $22/5$  درصد گزارش درد پا برای گروه مورد و  $56/1$  درصد برای گروه شاهد، تفاوت معنی‌دار مشخص شد ( $P = 0/320$ ،  $\chi^2 = 9/560$ ). در متغیر بی‌حسی، قبل از درمان، گروه مورد  $65/0$  درصد و گروه شاهد  $53/7$  درصد پاسخ مثبت داشتند که این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P = 0/300$ ،  $\chi^2 = 1/080$ ). در مقابل، بعد از درمان، گروه مورد با  $22/5$  درصد و گروه شاهد با  $65/9$  درصد گزارش مثبت از بی‌حسی، تفاوت معنی‌دار بين دو گروه مشخص شد ( $P = 0/001$ ،  $\chi^2 = 15/400$ ).

در متغیر مورمور شدن نیز قبل از درمان بين گروه شاهد ( $85/4$  درصد) و مورد ( $70/0$  درصد) تفاوت معنی‌داری گزارش نشد ( $P = 0/100$ ،  $\chi^2 = 2/770$ ) که باز هم بعد از درمان با  $42/5$  درصد گزارش مثبت برای گروه مورد و  $92/2$  درصد برای گروه شاهد،

در این پژوهش، از دی‌پازون به منظور ایجاد ویرایش استفاده شد. با زدن یک ضربه به دی‌پازون و مرتعش کردن آن و تماس پوستی سرفلیزی دی‌پازون با یک نقطه (برای همه‌ی افراد انگشت شست پا در نظر گرفته شد) از پای بیمار، میزان هدایت عصبی در عضو اندازه‌گیری و ثبت شد (تمام این مراحل در پس آزمون تکرار شد).

اولین جلسه‌ی تمرینی ۲۰ دقیقه به طول انجامید؛ اما در پایان سه ماه (جلسه‌ی ۳۶) زمان تمرین به ۶۰ دقیقه‌ی فعال رسیده بود؛ به طوری که جلسه‌های اول با کمترین شدت آغاز شد و به تدریج با افزایش تعداد جلسه‌ها، بر شدت و حجم تمرین‌ها افزوده می‌شد. برای تعیین شدت تمرینات هوازی و مقاومتی از پروتکل کالج آمریکا استفاده شد؛ به طوری که برای تعیین شدت تمرینات هوازی از ضربان قلب بیشینه ( $50-70$  درصد ضربان قلب) و برای تعیین شدت تمرینات مقاومتی ۵۰ درصد ۱۰ تکرار بیشینه استفاده شد. یک جلسه‌ی تمرینی شامل این موارد بود: حرکات کششی سبک برای گرم کردن، حرکات ایروبیکی ساده و قابل اجرا برای همه‌ی افراد، حرکات مقاومتی با دمبل‌های آزاد و حرکات کششی برای سرد کردن.

داده‌ها در نرم‌افزار SPSS (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) ثبت گردید و روش‌های آماری  $\chi^2$  به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های ناپارامتریک و t تفاضل میانگین‌ها به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پارامتریک مورد استفاده قرار گرفت.

### یافته‌ها

نمونه به دو گروه شاهد و مورد تقسیم شد و به



تفاوت ۷۰/۷ درصد گزارش مثبت از ویریشن، تفاوت معنی‌داری نشان دادند ( $P = ۰/۰۰۱$ ,  $\chi^2 = ۱۰/۳۸۰$ ). در نهایت، در متغیر موقعیت نیز قبل از درمان بین گروه شاهد (۶۸/۳ درصد) و مورد (۵۵/۰ درصد) تفاوت معنی‌داری در گزارش مثبت یافت نشد ( $P = ۰/۲۲۰$ ,  $\chi^2 = ۱/۵۱۰$ ), اما بعد از درمان با ۳۲/۵ درصد گزارش مثبت برای گروه مورد و ۷۰/۷ درصد برای گروه شاهد، تفاوت معنی‌دار مشخص شد ( $P = ۰/۰۰۱$ ,  $\chi^2 = ۱۱/۸۵۰$ ).

جدول ۲ در خصوص بررسی رفلکس‌های مچ پا و زانو در قبل و بعد از دوره‌ی درمانی می‌باشد. طبق داده‌های موجود در این جدول، بیان می‌شود که دوره‌ی درمانی نتوانسته است تفاوت معنی‌داری در اندازه‌ی رفلکس‌های زانو و مچ پاها نمایان سازد.

### بحث

در پژوهش حاضر، تأثیر مکمل ویتامین D و تمرینات ترکیبی بر عوارض نوروپاتی حسی - حرکتی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد بررسی قرار گرفت که نتایج، حاکی از وجود تأثیر همزمان ویتامین D و

تفاوت معنی‌دار مشخص شد ( $P = ۰/۰۰۱$ ). در متغیر ضعف و ناتوانی، قبل از درمان، گروه مورد ۵۰/۰ درصد و گروه شاهد ۵۳/۷ درصد پاسخ مثبت داشتند که این تفاوت معنی‌دار بود ( $P = ۰/۷۴۰$ ,  $\chi^2 = ۰/۱۱۰$ ). البته، بعد از درمان، گروه مورد با ۲۵/۰ درصد و گروه شاهد با ۵۸/۵ درصد گزارش مثبت از ضعف و ناتوانی، تفاوت معنی‌دار بین دو گروه مشخص شد ( $P = ۰/۰۰۲$ ,  $\chi^2 = ۹/۴۰۰$ ).

نتایج برای متغیر احساس لمس قبل از درمان بین دو گروه شاهد (۵۶/۱ درصد) و مورد (۵۰/۰ درصد)، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ( $P = ۰/۵۸۰$ ,  $\chi^2 = ۰/۳۰۰$ ); در صورتی که بعد از درمان، برای گروه شاهد (۵۸/۵ درصد) و مورد (۲۷/۵ درصد) تفاوت معنی‌دار مشخص شد ( $P = ۰/۰۰۵$ ,  $\chi^2 = ۷/۹۰۰$ ). در متغیر ویریشن، قبل از درمان، گروه مورد ۷۲/۵ درصد و گروه شاهد ۷۰/۷ درصد پاسخ مثبت داشتند که این تفاوت غیر معنی‌دار بود ( $P = ۰/۸۶۰$ ,  $\chi^2 = ۰/۰۳۰$ ). البته، باز هم بعد از درمان، گروه مورد با ۳۵/۰ درصد و گروه شاهد با

جدول ۲. توزیع فراوانی و نتایج آزمون  $\chi^2$  در متغیر رفلکس زانو

آماره	مقدار P	کاهش دارد	ندارد	دارد	گزینه گروه	متغیر	
						فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
۰/۸۴۰	۰/۳۵۰	۶ (۱۴/۶)	۱۹ (۴۶/۳)	۱۶ (۳۹/۰)	شاهد	قبل از درمان	رفلکس زانو
		(۱۷/۵)	۱۶ (۴۰/۰)	۱۷ (۴۲/۵)	مورد		
۰/۷۷۰	۰/۵۳۰	۶ (۱۴/۶)	۱۶ (۳۹/۰)	۱۹ (۴۶/۳)	شاهد	بعد از درمان	
		۴ (۱۰/۰)	۱۸ (۴۵/۰)	۱۸ (۴۵/۰)	مورد		
۰/۳۹۰	۱/۸۸۰	۴ (۹/۸)	۲۰ (۴۸/۸)	۱۷ (۴۱/۵)	شاهد	قبل از درمان	
		۶ (۱۵/۰)	۲۳ (۵۷/۵)	۱۱ (۲۷/۵)	مورد		
۰/۴۷۰	۱/۵۲۰	۴ (۹/۸)	۱۹ (۴۶/۳)	۱۸ (۴۳/۹)	شاهد	بعد از درمان	
		۳ (۷/۵)	۲۴ (۶۰/۰)	۱۳ (۳۲/۵)	مورد		

افراد مبتلا به نوروپاتی، بعد از فعالیت ورزشی می‌باشد. محققان اشاره داشتند که بعد از یک دوره‌ی درمان ورزشی، در افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی، عملکرد بهتر در هدایت عصبی ایجاد می‌شود. این محققین بر این موضوع اشاره دارند که افزایش در آکسون‌های عصبی در افراد دارای نوروپاتی بعد از فعالیت ورزشی ایجاد می‌شود که این اضافه شدن شاخه‌های آکسونی اپیدمی، می‌تواند بر افزایش سطح کنترل عصبی این افراد کمک شایانی داشته باشد (۱۰).

کاهش درد نوروپاتی نیز ناشی از ورزش مشاهده شده است که احتمال این رخداد، ساخته شدن پروتئین‌هایی است که در برابر آسیب سلول فعال می‌شوند و در ترمیم اعصاب می‌توانند دخالت داشته باشند (۲۱).

از طرفی، این امکان وجود دارد که مکمل ویتامین D به عنوان مکمل همراه برای گروه مورد، با داشتن اثرات ضد درد، توانسته است بر کاهش میزان درد بیماران تأثیر مضاعفی را اعمال کند (۲۲). گیرنده‌های این ویتامین در مناطق حسی و حرکتی و سیستم لیبیک در مغز و نخاع، وجود دارند. این ویتامین می‌تواند در تخریب و کاهش تعداد نورون نقش مؤثری ایفا کند (۲۳).

از طرفی، شواهد حاکی از آن است که این ویتامین بر افزایش میزان عوامل تروفیک مانند NGF (Nerve growth factor)، GDNF، (Glial cell line derived neurotrophic factor)، NT<sup>۳</sup> (Neurotrophic<sup>۳</sup>) روند مؤثری را ایجاد می‌نماید (۲۴)، که با کاهش ویتامین D، عوامل NGF و GDNF کاهش می‌یابند و منجر به تغییر در میزان گیرنده‌ی P<sup>۵۷</sup> مربوط به نوروتروفین‌ها خواهد شد.

تمرینات ترکیبی بر مؤلفه‌های نوروپاتی حسی - حرکتی در بیماران بود. به عبارتی، همزمانی درمان ویتامین D و تمرینات ترکیبی، می‌تواند بر بی‌حسی، درد، مورمور شدن، ضعف و ناتوانی، افزایش احساس لمس، موقعیت انگشتان و ویرایش تأثیرات معنی‌داری را در پی داشته باشد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعات Dixit و همکاران (۱۶) و نیز Quigley و همکاران (۱۷) همسو بود. اگر چه این مداخلات برای مؤلفه‌های رفلکس زانو و مچ پا، معنی‌دار نبودند.

آن چه در دیابت نوع ۲ رخ می‌دهد، نقص در ترشح انسولین یا مقاومت در برابر آن است، که منجر به کاهش تعداد حامل‌های گلوکز و فعالیت GLUT<sup>۴</sup> می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که انجام تمرینات ورزشی مستمر باعث افزایش مقدار پروتئین انتقال دهنده‌ی گلوکز (GLUT<sup>۴</sup>) در سلول‌ها می‌شود و این افزایش، با افزایش انتقال GLUT<sup>۴</sup> به غشای پلازما همراه است که در نهایت می‌تواند میزان برداشت گلوکز از خون را به مراتب افزایش دهد (۱۸). کاهش گلوکز پلازما از امکان رسوب بیشتر آن در عروق می‌کاهد و امکان خون‌رسانی بیشتر به اعضای مختلف از جمله دستگاه عصبی را فراهم می‌سازد (۱۹).

به عبارت دیگر، تمرینات ورزشی می‌تواند سیستم متابولیک بدن را تحریک نماید و با کاهش سطح قند خون افراد مبتلا، منجر به بهبودی عوارض نوروپاتی دیابتی شود (۲۰). در واقع، این تبیین مناسب و اثبات شده برای یافته‌های حاصل از تحقیقات، مبتنی بر بهبود عوارض نوروپاتی به دلیل کاهش سطح قند خون افراد مبتلا است که در اثر انجام فعالیت ورزشی رخ می‌دهد. احتمال دیگر از مشاهده‌ی نتایج تحقیق حاضر، مربوط به افزایش احتمالی در بهبود هدایت عصبی در

تأثیر تمرین حس عمقی بر رفلکس‌های زنان مبتلا به دیابتی می‌باشد (۲۷)، اما در تحقیق حاضر، مشخص شد که تمرینات ترکیبی بر رفلکس‌های مچ پا و زانو تأثیر معنی‌داری ندارد. احتمال می‌رود این نوع تمرینات (ترکیبی) آن گونه که باید نتوانسته‌اند حس عمقی را در افراد دستخوش تغییرات مثبت نمایند و شاید اگر از تمرینات حس عمقی نیز استفاده شده بود، تأثیر مثبت بر رفلکس‌ها مشاهده می‌شد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، این موضوع مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

به طور خلاصه در مطالعه حاضر مشخص شد اجرای تمرینات ورزشی به همراه مصرف همزمان مکمل ویتامین D، می‌تواند تأثیر بیشتری در کاهش عوارض ناشی از نوروپاتی دیابتی داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر برگرفته از طرح شماره‌ی ۹۲/۳/۲۹ مصوب در دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از تمامی اعضای دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان و تمام شرکت‌کنندگان در این طرح که با صبر و بردباری در اجرای پژوهش همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

کاهش نروتروفین‌ها، منجر به ایجاد جوانه‌زنی‌های نابه‌جا در آکسون‌های سیستم عصبی می‌شود و تولید درد می‌نماید. در واقع، ویتامین D با افزایش نروتروفیک‌های سیستم عصبی و جلوگیری از تولید رشد و جوانه‌زنی نابه‌جای آکسون‌ها، منجر به کاهش درد می‌شود (۲۵). از سوی دیگر، کمبود ویتامین D در افراد مبتلا به دیابت گزارش شده است و این احتمال وجود دارد که مصرف این مکمل، بتواند شروع دیابت را به تأخیر بیندازد (۱۵).

بنابراین به احتمال زیاد، یک مکانیزم چند عاملی اتفاق می‌افتد و ممکن است شامل اثر مستقیم بهبود کنترل قند خون فیبرهای عصبی، تغییر در عملکرد عروق خونی، تغییرات ترکیب بدن و یا حتی عوامل روانی-اجتماعی شود.

اما تأثیر تمرین ترکیبی و مصرف ویتامین D بر رفلکس‌های مچ پا و زانو در تحقیق حاضر، غیر معنی‌دار به دست آمد. یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر، فقدان پیشینه و اطلاعات علمی مناسب در زمینه‌ی رفلکس‌های افراد دارای نوروپاتی حسی می‌باشد. اما آن چه مسلم است این است که نوسانات بدنی در این افراد بسیار زیاد است و در طرف مقابل، رفلکس‌های کمی در اندامشان گزارش شده است (۲۶). شاید تنها تبیین برای این عدم تأثیر را بتوان نوع تمرینات انجام شده در نظر گرفت. شواهد حاکی از

### References

1. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15(7): 539-53.
2. World Health organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006.
3. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 61(1): 29-37.

4. Hunt D. Using evidence in practice. Foot care in diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2002; 31(3): 603-11.
5. Galbo H, Richter EA. Exercise and diabetes. In: DeFronzo RA, Ferrannini E, Keen H, P Zimmet, Editors. *International Textbook of Diabetes Mellitus*. 3<sup>rd</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons; 2004.
6. Sparks LM, Johannsen NM, Church TS, Earnest CP, Moonen-Kornips E, Moro C, et al. Nine months of combined training improves ex vivo skeletal muscle metabolism in individuals with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98(4): 1694-702.
7. Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, Jernigan S, Farmer K, Rucker J, et al. The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complications* 2012; 26(5): 424-9.
8. Lindeman E, Leffers P, Spaans F, Drukker J, Reulen J, Kerckhoffs M, et al. Strength training in patients with myotonic dystrophy and hereditary motor and sensory neuropathy: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(7): 612-20.
9. Mokshagundam SP. Resistance Training for Neuropathy. *Neurology Reviews* 2004; 12(10).
10. Baum K, Votteler T, Schiab J. Efficiency of vibration exercise for glycemic control in type 2 diabetes patients. *Int J Med Sci* 2007; 4(3): 159-63.
11. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care* 2010; 33(12): e147-e167.
12. Goodyear LJ, Hirshman MF, Horton ED, Horton ES. Effect of exercise training and chronic glyburide treatment on glucose homeostasis in diabetic rats. *J Appl Physiol* (1985) 1992; 72(1): 143-8.
13. Larsen JJ, Dela F, Madsbad S, Vibe-Petersen J, Galbo H. Interaction of sulfonylureas and exercise on glucose homeostasis in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 1999; 22(10): 1647-54.
14. Pereira MA, Jacobs DR, van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287(16): 2081-9.
15. Soderstrom LH, Johnson SP, Diaz VA, Mainous AG. Association between vitamin D and diabetic neuropathy in a nationally representative sample: results from 2001-2004 NHANES. *Diabet Med* 2012; 29(1): 50-5.
16. Dixit S, Maiya AG, Shastry BA. Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, parallel group randomized controlled trial. *J Diabetes Complications* 2014; 28(3): 332-9.
17. Quigley PA, Bulat T, Schulz B, Friedman Y, Hart-Hughes S, Richardson JK, et al. Exercise interventions, gait, and balance in older subjects with distal symmetric polyneuropathy: a three-group randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2014; 93(1): 1-12.
18. Gao J, Ren J, Gulve EA, Holloszy JO. Additive effect of contractions and insulin on GLUT-4 translocation into the sarcolemma. *J Appl Physiol* (1985) 1994; 77(4): 1597-601.
19. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L, Di BN, Calandriello E, Leonetti F, et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complications* 2006; 20(4): 216-23.
20. Holten MK, Zacho M, Gaster M, Juel C, Wojtaszewski JF, Dela F. Strength training increases insulin-mediated glucose uptake, GLUT4 content, and insulin signaling in skeletal muscle in patients with type 2 diabetes. *Diabetes* 2004; 53(2): 294-305.
21. Olver TD, McDonald MW, Grise KN, Dey A, Allen MD, Medeiros PJ, et al. Exercise training enhances insulin-stimulated nerve arterial vasodilation in rats with insulin-treated experimental diabetes. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2014; 306(12): R941-R950.
22. Wang Y, Chiang YH, Su TP, Hayashi T, Morales M, Hoffer BJ, et al. Vitamin D(3) attenuates cortical infarction induced by middle cerebral arterial ligation in rats. *Neuropharmacology* 2000; 39(5): 873-80.
23. Garcion E, Wion-Barbot N, Montero-Menei CN, Berger F, Wion D. New clues about vitamin D functions in the nervous system. *Trends Endocrinol Metab* 2002; 13(3): 100-5.
24. Lin R, White JH. The pleiotropic actions of vitamin D. *Bioessays* 2004; 26(1): 21-8.
25. Eyles D, Brown J, Mackay-Sim A, McGrath J, Feron F. Vitamin D3 and brain development. *Neuroscience* 2003; 118(3): 641-53.
26. Richardson JK, Sandman D, Vela S. A focused exercise regimen improves clinical measures of balance in patients with peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(2): 205-9.
27. Brewer LD, Thibault V, Chen KC, Langub MC, Landfield PW, Porter NM. Vitamin D hormone confers neuroprotection in parallel with downregulation of L-type calcium channel expression in hippocampal neurons. *J Neurosci* 2001; 21(1): 98-108.

## Effects of 12-Weeks Combined Trainings with Vitamin D Supplement on the Sensory-Motor Neuropathy in Women with Type 2 Diabetes

Maryam Nadi<sup>1</sup>, Seyed Mohammad Marandi PhD<sup>2</sup>, Fahimeh Esfarjani PhD<sup>3</sup>,  
Mahboobeh Mohammadi MD<sup>4</sup>, Fatemeh Ahmadi<sup>1</sup>

### Short Communication

#### Abstract

**Background:** Peripheral neuropathy is a common complaint of diabetes. This complication is created because of the many consequences of disability among patients, as a debilitating disease known. The purpose of this study was investigating the effects of 12-weeks combined training with vitamin D supplement on improvement of sensory-motor neuropathy in women with type 2 diabetes.

**Methods:** This clinical trial study was conducted in Isfahan province, Iran, during 2013-2014. 90 patients were selected and randomly divided in two groups. 9 patients (included 5 intervention, and 4 control patients) were excluded and finally 81 adult females with type 2 diabetes aged 20-55 years were entered to the study. The control group had no training but, received vitamin D. The experimental group, received vitamin D and 12-weeks training program (3 days a week, 60 minutes per session) including aerobic exercises, strength and flexibility. Aerobic exercise intensity was set at 60-70% of maximum heart rate and resistance training intensity was determined by 50 percent of 10 RM (Rep Max). The intensity of neuropathy was measured using Michigan neuropathy screening instrument (MNSI); reflex hammer and tuning fork 128 Hz were used for pre- and post-test.

**Findings:** Followed three months of combined trainings and supplementation with vitamin D, significant reductions in numbness ( $P = 0.001$ ), pain ( $P = 0.002$ ), tingling ( $P = 0.001$ ) and weakness ( $P = 0.002$ ) in the lower limb was seen. In addition, increases in the sense of touch intervention ( $P = 0.005$ ), detecting the position of the fingers ( $P = 0.001$ ) and vibration perception ( $P = 0.001$ ) in the tissues after the training was noted. Knee reflexes ( $P = 0.770$ ) and ankles ( $P = 0.470$ ) did not significantly change after the interventions.

**Conclusion:** It seems that participation in combined trainings and supplementation with vitamin D can decrease the symptoms of sensory-motor neuropathy.

**Keywords:** Diabetes, Sensory-motor neuropathy, Combination training, Vitamin D supplement

**Citation:** Nadi M, Marandi SM, Esfarjani F, Mohammadi M, Ahmadi F. **Effects of 12-Weeks Combined Trainings with Vitamin D Supplement on the Sensory-Motor Neuropathy in Women with Type 2 Diabetes.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(332): 622-30

1- MSc Student, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3- Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

4- General Practitioner, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Maryam Nadi, Email: maryam.nadi@gmail.com

errors author should verify references against the original documents. The Reference should provide the following information as stated in the presented models as follows:

- a. **Article:** Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;935(1-2):40-6.
  - b. **Chapter in a book:** Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.
  - c. **Book:** Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology.* 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.
14. **Proof Reading:** A computer printout is sent to the corresponding author for proof reading before publication in order to avoid any mistakes. Corrections should be marked clearly and sent immediately to the Journal office.
  15. **Abbreviations and symbols:** Use only standard abbreviations. **Avoid using them in the title and abstract.** The full term for which an abbreviation stands should precede its first use in the text unless it is a standard unit of measurement.
  16. The **corresponding author:** Will be supplied with 1 free issue.
  17. **Ethical guidelines:** Ethical considerations must be addressed in the Materials and Methods. Please state that **informed consent** was obtained from all human adult participants and from the parents or legal guardians of minors. Include the name of the appropriate institutional review board that approved the project. Indicate in the text that the maintenance and care of experimental animals complies with National Institutes of Health guidelines for the humane use of laboratory animals, or those of your Institute or agency.
  18. **Conflicts of interest:** Authors must acknowledge and declare any sources of funding and potential conflicting interest, such as receiving funds or fees by, or holding stocks and shares in, an organization that may profit or lose through publication of your paper. Declaring a competing interest will not lead to automatic rejection of the paper, but we would like to be made aware of it.
  19. **Page charges:** There are no charges for publication in this Journal.
  20. **Copyright:** The entire contents of the Journal of Isfahan Medical School are protected under international copyrights. This Journal is for your personal noncommercial use. You may not modify copy, distribute, transmit, display, or publish any materials contained on the Journal without the prior written permission of it or the appropriate copyright owner.
  21. **Peer review process:** All manuscripts are considered to be confidential. They are peer-reviewed by at least 3 anonymous reviewers selected by the Editorial Board. The corresponding author is notified as soon as possible of the editor decision to accept, reject, or require modifications. If the manuscript is completely acceptable according to the criteria set forth in these instructions, it is scheduled for the next available issue.
  22. Journal has entire right for accept or reject any of received manuscripts.
  23. The editors, editorial board, sponsoring organization, and publisher do not accept responsibility for the statements expressed by authors in their contributions.
  24. **Communicating with the Editorial Office:** We encourage you to communicate with the JIMS Editorial Office and to check on the status of a manuscript via journal site: (<http://journals.mui.ac.ir/jims>) only. For more information you can contact with JIMS office via E-mail address ([jims@med.mui.ac.ir](mailto:jims@med.mui.ac.ir)).

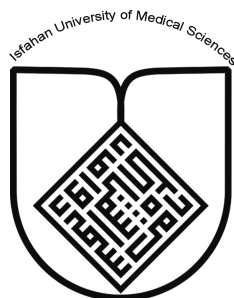
## INSTRUCTION TO AUTHORS

1. **Aims and Scope:** The Journal of Isfahan Medical School is the official scientific **weekly** publication of the Faculty of Medicine in Isfahan Medical Sciences University.  
This Journal accepts Original Papers, Review Articles, Case Reports, Short Communications, Educational Medical Video Clips and Letters to the Editor on all aspects of medicine.
2. Manuscript **Submission is acceptable only via Journal URL: <http://journals.mui.ac.ir/jims>**  
Manuscript must be accompanied by a covering letter to the Editor-in-Chief, including title and author(s) name and undertaking that it has not been published or submitted elsewhere. In case the manuscript was earlier submitted to some other Journal and was rejected, the authors must provide full information for proper analysis. Manuscript should be typed in double space of the A-4 size paper with clear margins on both sides. The text should be submitted in Microsoft Word format only. Tables as well as illustrations should be typed and drawn on a separate pages. Do not submit tables as photographs.  
The figures should be sent in a format of JPEG or GIF which will produce high quality images in the online edition of the journal. Authors must declare that it is being exclusively contributed to the Journal of Isfahan Medical School.
3. The manuscript should include: **Title page**, the **Abstract** (in both Farsi and English), **Introduction, Materials & Methods, Results, Discussion, Acknowledgement and References**.
4. **The title page:** The complete title of the manuscript, the name of all the authors with their highest qualifications, the department or institution to which they are attached, address for correspondence with telephone numbers, e-mail, and Fax number.
5. The **Abstract:** All original articles must accompany a structured abstract up to 250 words. It should be structured as **Background, Methods, Results and Conclusion** followed by **3 to 5 Keywords**. Keywords will assist indexers in cross indexing the article as they are published with abstract. Use terms from the Medical Subject Headings (MeSH) list of index medicus (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). Authors need to be careful that the abstract reflects the content of the article accurately.
6. **Introduction:** This should summarize the purpose and the rationale for the study. It should neither review the subject extensively nor should it have data or conclusions of the study.
7. **Materials & Methods:** This should include exact method or observation or experiment. If an apparatus is used, its manufacturer's name and address should be given in parenthesis. If the method is established, give reference but if the method is new, give enough information so that another author is able to perform it. If a drug is used, its generic name, dose and route of administration must be given. For patients, age, sex with mean age  $\pm$  standard deviation must be given. Statistical method must be mentioned and specify any general computer program used.
8. **Results:** It must be presented in the form of text, tables and illustrations. The contents of the tables should not be all repeated in the text. Instead, a reference to the table number may be given. Long articles may need sub-headings within some sections (especially the Results and Discussion parts) to clarify their contents.
9. **Discussion:** This should emphasize the present findings and the variations or similarities with other work done in the field by other workers. The detailed data should not be repeated in the discussion again. Emphasize the new and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. It must be mentioned whether the hypothesis mentioned in the article is true, false or no conclusions can be derived.
10. **Acknowledgement:** All contributors who do not meet the criteria for authorship should be covered in the acknowledgement section. It should include persons who provided technical help, writing assistance and departmental head who only provided general support. Financial and material support should also be acknowledged.
11. **Tables:** In limited numbers should be submitted with the **captions placed above**. Do not submit tables as photograph. Place explanatory matters in footnotes, not in the heading.
12. **Figures:** Should be in limited numbers, with high quality art work and mounted on separate pages. The captions **should be placed below**. The same data should not be presented in tables, figures and text, simultaneously.
13. **References:** Should be as **Vancouver style**. All manuscripts should be accompanied by relevant references. The author should ensure reference to locally published studies by doing proper literature search. It may not be possible for the editor and reviewers to check the accuracy of all reference citations. To minimize such

### *Editorial Board (In alphabetical order)*

1. **Mojtaba Abtahi** MD, Associate Professor of Otolaryngology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. **Khosrow Adeli** PhD, Professor of Clinical Biochemistry, University of Toronto, Toronto, Canada
3. **Mohammad Esmail Akbari** MD, Professor of Thoracic Surgery, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. **Reza Amin** MD, Professor of Pediatrics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
5. **Babak Amra** MD, Professor of Pulmonology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
6. **Saeid Andalib Jortani** MD, Professor of Pathology, Lewis Weil University, USA
7. **Gholam Reza Askari** MD, PhD of Nutrition, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
8. **Reza Bagherian-Sararoudi** PhD, Assistant Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
9. **Majid Berekatain** MD, Associate Professor of Psychiatry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
10. **Ken Bassett** MD, Professor of Dermatology, Dermatology and Leshmaniosis Research Center, Canada
11. **Ahmad Chitsaz** MD, Associate Professor of Neurology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
12. **Afsoon Emami** MD, Associate Professor of Nephrology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
13. **Ali Reza Emami** MD, Associate Professor of Infectious Diseases, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
14. **Shahin Emami** Biochemistry and Endocrinology, Saint Antoine Hospital, France
15. **Ebrahim Esfandiary** MD, PhD, Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
16. **Faramarz Esmail beigi** MD, Professor of Internal Medicine, School of Medicine, USA
17. **Ziba Farajzadegan** MD, Associate Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
18. **Hamid Fesharaki** Associate Professor of Ophthalmology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
19. **Marjane Foladi** PhD of Nursing, University of Florida, USA
20. **Aziz Gahari** MD, Professor of Dermatology, Dermatology and Leshmaniosis Research Center, Canada
21. **Ali Gheisari** MD, Professor of Cardiovascular Surgery, California, USA
22. **Jafar Golshahi** MD, Associate Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
23. **Ali Mohammad Hanjani** MD, Professor of Cardiology, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
24. **Mina Hasanrezaei** MD, NeuroImmunology, School of Pharmacy, USA
25. **Saeid Morteza Heidari** MD, Associate Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
26. **Mansour karamooz** MD, Professor of Urology, California, USA
27. **Roya Kelishadi** MD, Professor of Pediatrics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
28. **Behnaz Khani** MD, Associate Professor of Obstetrics & Gynecology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
29. **Majid Khazaei** MD, PhD, Associate Professor of Medical Physiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
30. **Parvin Mahzooni** MD, Associate Professor of Pathology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
31. **Majid Maleki** MD, Professor of Cardiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
32. **Mohammad Mardani** MD, Associate Professor of Medical Anatomy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
33. **Atiye Moghisi** MD, Professor of Endocrinology, Endocrine and Metabolism Research Center, USA
34. **Mehdi Modares** MD, Professor of Ophthalmology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
35. **Hoshang Moein** MD, Professor of Neurosurgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
36. **Fereydoun Nouhi** MD, Professor of Cardiology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
37. **Mohammadreza Nourbakhsh** Associate Professor of Physiotherapy, USA
38. **Farzin Pourfarzad** Department of Cell Biology and Genetics, Erasmus University MC Rotterdam, The Netherlands
39. **Masoud Pourmoghaddas** MD, Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
40. **Hassan Razmjou** MD, Professor of Ophthalmology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
41. **Mohammad Reza Safavi** MD, Assistant Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
42. **Reza Rouzbahani** MD, MPH, Assistant Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
43. **Mansour Sholevar** MD, Associate Professor of Cardiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
44. **Masoud Soheilian** MD, Professor of Ophthalmology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran





## JOURNAL OF ISFAHAN MEDICAL SCHOOL

Vol. 33, No. 332, 4<sup>th</sup> Week, June 2015

Isfahan University of Medical Sciences

Responsible: **Mansour Sholehvar MD**

Emerita Editor-in-Chief: **Roya Kelishadi MD**

Editor-in-Chief: **Majid Barekatin MD**

Associate Editor: **Reza Rouzbahani MD, MPH**

---

### Published by:

Isfahan University of Medical Sciences

E-mail: [publications@mui.ac.ir](mailto:publications@mui.ac.ir)

### Office:

P.O. Box 81744-176, Isfahan, I.R. IRAN

Telefax: +98 31 37922291

E-mail: [jims@med.mui.ac.ir](mailto:jims@med.mui.ac.ir)

Website: <http://www.journals.mui.ac.ir/jims>

Office Secretary: Golnaz Rajabi

### Copy edit, Layout edit, Design and Print:

Farzanegan Radandish Co.

P.O. Box 81465-1798, Isfahan, I.R. IRAN

Telefax: +98 31 36686302

E-mail: [esfahanfarzanegan@yahoo.com](mailto:esfahanfarzanegan@yahoo.com)

[f.radandish@gmail.com](mailto:f.radandish@gmail.com)

[www.farzaneganco.ir](http://www.farzaneganco.ir)

Circulation: 500

---

### This journal is indexed in the following international indexers

- Scopus
- Chemical Abstracts
- Islamic World Science Citation Center (ISC)
- Academic Search Complete EBSCO Publishing databases
- WHO/EMRO/Index Medicus
- Google Scholar
- Index Copernicus
- Directory of Open Access Journal (DOAJ)
- Index Academicus
- Scientific Information Database ([www.sid.ir](http://www.sid.ir))
- [www.iranmedex.com](http://www.iranmedex.com)

---

The online version is available in; IUMS website ([www.journals.mui.ac.ir/jims](http://www.journals.mui.ac.ir/jims)), Iran Publications database ([www.magiran.com](http://www.magiran.com)), Scientific Information Database website ([www.sid.ir](http://www.sid.ir)) and in Health Researchers website ([www.iranmedex.com](http://www.iranmedex.com)).

Copyright: All rights reserved, no part may be reproduced without the prior permission of the publisher.