



مقاله های پژوهشی

تأثیر عصاره‌ی آبی کندر بر ساختار بافت بیضه و تغییرات هورمونی محور هیپوفیز- بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلریدی آندوسولفان در موش صحرائی نر نابالغ ۱۲۹۰
 زهرا عسکریان مطلق، دکتر جمشید محمدی، دکتر مختار مختاری

بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و ارتباط آن با شاخص‌های ارگونومیک محیط کار در کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان ۱۲۹۹
 دکتر بابک وحدت پور، مریم بزرگی، محمدرضا طاهری

بررسی پیوستگی ژنتیک لوکوس DFNB63 در خانواده‌های دچار ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب در استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد ۱۳۰۸
 پریا علی پور، دکتر محمد امین طباطبایی فر، دکتر سمیه رئیسی، نجمه فتاحی، اعظم پوراحمدیان، دکتر مرتضی هاشم‌زاده چالشری

بررسی رویه‌ی داده‌های حاصل از خودگزارش دهی شاخص‌های تن‌سنجی در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ۱۳۱۸
 سکینه امینیان فر، پروانه صانعی، مریم نوری، رویا شفیعی، دکتر عمار حسن زاده کشتلی، دکتر احمد اسماعیل زاده، دکتر پیمان ادیبی

مقاله کوتاه

مقایسه‌ی توزیع آب بدن پسران نوجوان چاق و دارای وزن طبیعی با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چند فرکانسی منطقه‌ای ۱۳۲۸
 مهدی خورشیدی حسینی، دکتر بابک نخستین روحی، سجاد انوشیروانی، دکتر علی خازنی

Original Articles

The Effects of Boswellia Thurifera Aqueous Extract on the Structure of Testis Tissue and Sexual Hormonal Changes Following Administration of Endosulfan Toxin in Immature Male Rats ... 1298
 Zahra Askarian-Motlagh MSc, Jamshid Mohammadi PhD, Mokhtar Mokhtari PhD

Investigating Musculoskeletal Discomforts and Its Relation to Workplace Ergonomic Conditions among Computer Office Workers at Alzahra Hospital, Isfahan, Iran 1307
 Babak Vahdatpour MD, Maryam Bozorgi, Mohammad Reza Taheri MSc

Genetic Linkage Analysis of the DFNB63 Locus in Families with Autosomal Recessive Nonsyndromic Hearing Loss from Hamadan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces, Iran 1317
 Parya Alipour MSc, Mohammad Amin Tabatabaiefar PhD, Somayeh Reisi PhD, Najmeh Fattahi MSc, Azam Pourahmadian MSc, Mortaza Hashemzadeh-Chaleshtori PhD

Validation Study of Self-Reported Anthropometric Indices among the Staff of the Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran 1327
 Sekineh Aminianfar MSc, Parvaneh Saneei MSc, Maryam Nouri, Roya Shafiei, Ammar Hassanzadeh-Keshteli MD, Ahmad Esmailzadeh PhD, Peyman Adibi MD

Short Communication

Comparing the Body Water Distribution in Obese and Normal Weight Adolescent Boys via Segmental Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis 1336
 Mahdi Khorshidi-Hosseini MSc, Babak Nakhostin-Roohi PhD, Sajjad Anoushiravani MSc, Ali Khazani PhD



مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و سوم، شماره (۳۴۶)، بهمن دوم مهر 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

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

وب سایت مجله:

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	استاد، 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 مغيثی	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؛ نام ناشر؛ سال انتشار. p. شماره صفحات (نام نویسندگان با علامت کاما از هم جدا شود). مثال:

(EN): Romenes GJ. Cunningham's manual. 15th 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. 2nd 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. 6th 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 عبارتهای 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:** هیچ‌گونه 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

تأثیر عصاره‌ی آبی کندر بر ساختار بافت بیضه و تغییرات هورمونی محور هیپوفیز- بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان در موش صحرایی نر نابالغ..... ۱۲۹۰

زهرا عسکریان مطلق، دکتر جمشید محمدی، دکتر مختار مختاری

بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی و ارتباط آن با شاخص‌های ارگونومیک محیط کار در کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان..... ۱۲۹۹

دکتر بابک وحدت‌پور، مریم بزرگی، محمدرضا طاهری

بررسی پیوستگی ژنتیک لوکوس **DFNB63** در خانواده‌های دچار ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب در استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد..... ۱۳۰۸

پریا علی‌پور، دکتر محمد امین طباطبایی‌فر، دکتر سمیه رئیسی، نجمه فتاحی، اعظم پوراحمدیان، دکتر مرتضی هاشم‌زاده چالستری

بررسی روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان..... ۱۳۱۸

سکینه امینیان‌فر، پروانه صانعی، مریم نوری، رویا شفیعی، دکتر عمار حسن زاده کشتلی، دکتر احمد اسماعیل زاده، دکتر پیمان ادیبی

مقاله کوتاه

مقایسه‌ی توزیع آب بدن پسران نوجوان چاق و دارای وزن طبیعی با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چند فرکانسی منطقه‌ای..... ۱۳۲۸

مهدی خورشیدی حسینی، دکتر بابک نخستین روحی، سجاد انوشیروانی، دکتر علی خازنی

تأثیر عصاره‌ی آبی کندر بر ساختار بافت بیضه و تغییرات هورمونی محور هیپوفیز - بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان در موش صحرایی نر نابالغ

زهرا عسکریان مطلق^۱، دکتر جمشید محمدی^۲، دکتر مختار مختاری^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان باعث کاهش توانایی تولید مثل می‌شود. در طب سنتی، از گیاهان دارویی جهت درمان ناباروری استفاده شده است. کندر گیاهی است که برای درمان بیماری‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. هدف این تحقیق، بررسی اثرات عصاره‌ی آبی کندر بر کیفیت اسپرم و تغییرات هورمونی محور هیپوفیز - بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان بود.

روش‌ها: ۴۰ سر موش صحرایی نر نابالغ به طور تصادفی به پنج گروه تقسیم شدند. گروه شاهد آب مقطر، گروه تجربی ۱، ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره‌ی آبی کندر به مدت چهار هفته، گروه تجربی ۲، ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم آندوسولفان به مدت دو هفته و گروه‌های تجربی ۳ و ۴، دو هفته‌ی اول ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم آندوسولفان و سپس، چهار هفته ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره‌ی آبی کندر دریافت کردند. تجویز عصاره‌ی روزانه و آندوسولفان هر سه روز یک بار و به روش خوراکی انجام گرفت. در انتهای دوره‌ی آزمایش، جهت اندازه‌گیری سطح سرمی هورمون‌های تستوسترون، LH (Luteinizing hormone) و FSH (Follicle-stimulating hormone)، نمونه‌ی خونی از قلب حیوان گرفته شد. سپس، بیضه‌های حیوانات را در محلول فرمالین ۱۰ درصد نگهداری کردیم. بعد از تثبیت بیضه‌ها و تهیه‌ی مقاطع ۵ میکرومتری، به روش هماتوکسلین - اتوزین رنگ‌آمیزی انجام شد.

یافته‌ها: تجویز عصاره‌ی آبی کندر سبب افزایش معنی‌دار قطر اپی‌تلیوم زایا، لوله‌ی اسپرم‌ساز، هورمون تستوسترون و FSH در گروه تجربی ۴ نسبت به گروه تجربی ۲ گردید ($P < 0/05$). همچنین، تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدبگ در گروه‌های تجربی ۳ و ۴ در مقایسه با گروه تجربی ۲ دارای افزایش معنی‌داری بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: احتمال می‌رود، تجویز عصاره‌ی آبی کندر بتواند با کاهش تأثیر سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان، فعالیت محور هیپوفیز - بیضه را افزایش دهد و سبب بهبود ساختار بافت بیضه گردد.

واژگان کلیدی: کندر، بیضه، هیپوفیز، آندوسولفان

ارجاع: عسکریان مطلق زهرا، محمدی جمشید، مختاری مختار. تأثیر عصاره‌ی آبی کندر بر ساختار بافت بیضه و تغییرات هورمونی محور

هیپوفیز - بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان در موش صحرایی نر نابالغ. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛

۳۳ (۳۴۶): ۱۲۹۸-۱۲۹۰

۱- کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

۳- دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران

مقدمه

حدود ۱۵-۱۰ درصد از زوجها با مشکل ناباروری مواجه هستند و به طور تقریبی، ۵۰ درصد از مشکل ناباروری مربوط به مردان است (۱-۲). بیضه‌ها تولید اسپرم و هورمون‌های مردانه را عهده‌دار هستند. عوامل مختلفی شامل عفونت‌ها، ضربه‌های بیضه‌ای و تومورها، ممکن است باعث ناباروری مردان شوند. آفت‌کش‌ها دارای اثرات مخرب و سمی روی اندام‌های تولید مثل، تداخل در اعمال هورمونی، عقیمی مردان و زنان و دوره‌های قاعدگی نامنظم در زنان هستند (۲). تحقیقات نشان داده است که سموم، سبب تخریب ساختار و اختلال در عملکرد بافت‌های بدن می‌شوند و میزان باروری مردان در معرض سموم در مقایسه با سایر افراد، کاهش معنی‌داری دارد (۳).

در طب سنتی، استفاده از گیاهان دارویی، متداول‌ترین روش جهت درمان بیماری‌ها در جوامع بشری بوده است. با توجه به عوارض جانبی داروهای شیمیایی، امروزه استفاده از طب سنتی به خصوص گیاهان دارویی، مد نظر قرار گرفته است. کندر، صمغی رزینی است که از درخت بنه (*Boswellia thurifera*) تهیه می‌شود. این گیاه در طب سنتی دارای طبیعت گرم و خشک است و بومی نواحی مختلف نظیر ایران، شمال آفریقا و هند می‌باشد (۴). کندر هزاران سال است که در طب سنتی هند، چین، رم و یونان استفاده می‌شود. بر اساس منابع طب سنتی، کندر جهت درمان ناراحتی‌های تنفسی، بیماری‌های گوارشی، درد مفاصل و التهاب استفاده می‌شود (۵). در ایران باستان، برای بخور دادن و ضد عفونی کردن کاربرد داشته و در اوستا نیز از آن به عنوان یکی از داروهای

مؤثر در درمان بیماری‌های گوناگون از جمله سرطان، تهوع، اسهال، تب و داروی تقویت حافظه یاد شده است (۶).

در سال‌های اخیر، تحقیقات بسیاری در ارتباط با اثرات گیاهان مختلف بر روی باروری پستانداران، بافت بیضه و محور هورمونی هیپوفیز- گناد انجام شده است (۷-۸). ترکیبات شیمیایی کندر، به نوع گونه‌ی گیاهی و همچنین فصل و زمان جمع‌آوری آن بستگی دارد. این گیاه، دارای ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، صمغ غیر محلول در الکل، رزین و اسانس می‌باشد و صمغ رزینی آن حاوی اسید بوسولیک و سایر تری‌ترپن‌های پنج حلقه‌ای است که دارای یک ساختار شیمیایی شبیه استروئیدها می‌باشد (۹-۱۰).

کندر در کشورهای مختلف به عنوان یک داروی گیاهی در درمان التهاب، درد، ورم مفاصل، آلرژی، تومورها، زخم‌ها، تب، اسهال، استفراغ و تقویت حافظه به کار می‌رود (۱۱-۱۳). در تحقیقی گزارش شده است که صمغ رزینی عصاره‌ی آبی کندر در موش صحرایی نر، موجب افزایش قابل ملاحظه‌ای در شاخص‌های باروری از جمله درصد تحرک، تعداد اسپرم و میزان تستوسترون سرم می‌شود که نشانگر مناسب بودن این ماده‌ی گیاهی جهت افزایش شانس باروری است (۵).

Nusier و همکاران گزارش دادند، تجویز عصاره‌ی صمغ کندر، توانایی باروری در موش صحرایی نر را افزایش می‌دهد (۷). با توجه به تأثیر گیاهان دارویی بر بهبود سیستم تولید مثل و ترکیبات موجود در این گیاه، در تحقیق حاضر تأثیر عصاره‌ی آبی کندر بر ساختار بافت بیضه و میزان هورمون‌های محور هیپوفیز- بیضه به دنبال تیمار با سم ارگانوکلره‌ی آندوسولفان در موش صحرایی نر نابالغ مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها

در مطالعه‌ی تجربی حاضر، ۴۰ سر موش صحرایی سفید نر نابالغ از نژاد ویستار ۴ یا ۵ هفته (۱۵۰-۱۰۰ گرم) به طور تصادفی به پنج گروه تقسیم شدند. گروه شاهد فقط آب مقطر دریافت نمودند. گروه تجربی ۱، دریافت کننده‌ی ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم روزانه عصاره‌ی آبی کندر به مدت ۴ هفته و به صورت خوراکی؛ گروه تجربی ۲، دریافت کننده‌ی ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم آندوسولفان هر سه روز یک بار به مدت ۲ هفته و به صورت خوراکی بودند. گروه‌های تجربی ۳ و ۴ به ترتیب، ۲ هفته‌ی اول ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم آندوسولفان هر سه روز یک بار و سپس به مدت ۴ هفته ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم روزانه عصاره‌ی آبی کندر به صورت خوراکی دریافت نمودند. موش‌های صحرایی جهت تطابق با محیط در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۱۲ ساعت روشنائی/ تاریکی و نیز دمای 22 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد با دسترسی آزاد به غذا و آب کافی نگهداری شدند. پروتکل انجام این تحقیق بر اساس قوانین بین‌المللی در مورد حیوانات آزمایشگاهی انجام گردید.

کندر از عطاری‌های شهر یاسوج تهیه و پس از تأیید به وسیله‌ی گیاه‌شناس، در سایه خشک شد. کندر خشک شده با استفاده از دستگاه آسیاب الکتریکی پودر گردید. به میزان ۱۵۰۰ گرم پودر گیاه با آب مقطر مخلوط شد و به مدت ۲۴ ساعت با استفاده از شیکر مخلوط گردید و سپس به وسیله‌ی کاغذ صافی فیلتر شد. این مراحل، برای رسوب باقی‌مانده، دو بار تکرار گردید. تمام محلول‌های به دست آمده، با استفاده از انکوباتور در شرایط خلأ

تغلیظ شدند. سپس عصاره‌ی تهیه شده تا زمان آزمایش در فریزر نگهداری گردید.

در پایان دوره‌ی آزمایش، موش‌های صحرایی با اتر بی‌هوش و نمونه‌ی خونی جهت اندازه‌گیری سطح سرمی هورمون‌های تستوسترون، LH (Luteinizing hormone) و FSH (Follicle-stimulating hormone) از قلب حیوان گرفته شد. سپس بیضه‌های حیوان خارج شد و در محلول فرمالین ۱۰ درصد نگهداری گردید. پس از آن بیضه‌ها در دستگاه پردازش کننده‌ی بافتی قرار گرفت و از آن بلوک بافتی تهیه شد. در ادامه، مقاطع سریالی ۵ میکرومتری از نمونه‌ی بافتی تهیه و به روش هماتوکسلین- ائوزین رنگ‌آمیزی شدند. مطالعه‌ی هیستوفوتومتریک با استفاده از میکروسکوپ تحقیقاتی المپیوس (مدل IX71، ژاپن) و برنامه‌ی نرم‌افزاری Olysia (Soft Imaging System GmbH, Germany) انجام شد. تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدینگ در واحد سطح مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، میانگین قطر لوله‌ی اسپرم‌ساز و اپی‌تلیوم زایا اندازه‌گیری شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, SPSS Inc., Chicago, IL) و آزمون‌های One-way ANOVA و Tukey در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

بر اساس جدول ۱، میانگین هورمون‌های تستوسترون و FSH در گروه تجربی ۲، نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). همچنین، میزان هورمون تستوسترون و FSH در گروه تجربی ۱ نسبت

سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت و لیدیک در گروه تجربی ۳ نسبت به گروه تجربی ۲ دارای افزایش معنی‌دار بود ($P < 0/05$). میانگین تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدیک در گروه تجربی ۴ نسبت به گروه تجربی ۲ افزایش معنی‌دار نشان داد ($P < 0/05$).

مطالعه‌ی حاضر نشان داد، اپی‌تلیوم، لوله‌ها و بافت بینابینی در گروه‌های شاهد و تجربی ۱ ساختار طبیعی نشان می‌دهند. بررسی مقاطع بافتی نشان داد ضخامت اپی‌تلیوم زایا و قطر لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار و در گروه تجربی ۲ نسبت به گروه شاهد کاهش یافت. همچنین، ضخامت اپی‌تلیوم زایا و قطر لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه‌های تجربی ۳ و ۴ نسبت به گروه تجربی ۲ افزایش یافت. ساختار بافتی در اپی‌تلیوم زایای لوله‌ی اسپرم‌ساز و سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدیک در گروه تجربی ۲ به شدت تخریب گردید، اما ساختار بافت لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه تجربی ۳ و ۴ وضعیت مطلوب‌تری داشت (شکل ۱).

به گروه شاهد دارای افزایش معنی‌دار بود ($P < 0/05$). در میانگین هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH در گروه تجربی ۴ نیز نسبت به گروه تجربی ۲ افزایش معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$). همچنین میانگین قطر اپی‌تلیوم زایا و لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$).

در جدول ۲ ملاحظه می‌شود که نتایج نشان دهنده‌ی کاهش معنی‌دار میانگین قطر اپی‌تلیوم زایا و لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه تجربی ۲ نسبت به گروه شاهد بود ($P < 0/05$). همچنین، قطر اپی‌تلیوم زایا و لوله‌ی اسپرم‌ساز در گروه تجربی ۴ نسبت به گروه تجربی ۲، افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$).

طبق جدول ۳، میانگین تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدیک نیز در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). میانگین تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت و لیدیک در گروه تجربی ۲ نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری نشان داد ($P < 0/05$). همچنین، تعداد

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار هورمون‌های LH (Luteinizing hormone)، FSH (Follicle-stimulating hormone) و

تستوسترون در گروه‌های مورد مطالعه

شاخص	گروه	شاهد	تجربی ۱	تجربی ۲	تجربی ۳	تجربی ۴
LH (mU/ml)		0/050 ± 0/010	0/070 ± 0/008	0/070 ± 0/007	0/090 ± 0/007	0/130 ± 0/003*
FSH (mU/ml)		0/040 ± 0/006	0/170 ± 0/010*	0/170 ± 0/030*	0/190 ± 0/030	0/300 ± 0/050 [‡]
تستوسترون (ng/ml)		2/870 ± 0/530	5/600 ± 0/900*	1/070 ± 0/200 [#]	1/670 ± 0/160	2/930 ± 0/720 [‡]

FSH: Follicle-stimulating hormone; LH: Luteinizing hormone

داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان گردیده است.

* افزایش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ # کاهش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ ‡ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه تجربی ۲

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار قطر لوله‌ی اسپرم‌ساز و اپی‌تلیوم زایا در گروه‌های مورد مطالعه (میکرون)

شاخص	گروه	شاهد	تجربی ۱	تجربی ۲	تجربی ۳	تجربی ۴
قطر لوله‌ی اسپرم‌ساز		۳۴۹/۷۴ ± ۱۳/۱۳	۴۳۱/۲۹ ± ۲۳/۷۰*	۲۶۶/۳۷ ± ۸/۳۹#	۳۰۱/۱۱ ± ۱۲/۵۲	۳۵۱/۱۴ ± ۲۷/۳۵ [‡]
قطر اپی‌تلیوم زایا		۹۳/۵۲ ± ۷/۳۵	۱۲۳/۹۲۷ ± ۱۳/۲۲*	۷۲/۰۴ ± ۳/۲۵#	۸۶/۵۹ ± ۲/۹۹	۱۰۸/۳۲ ± ۴/۶۹ [‡]

داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان گردیده است.

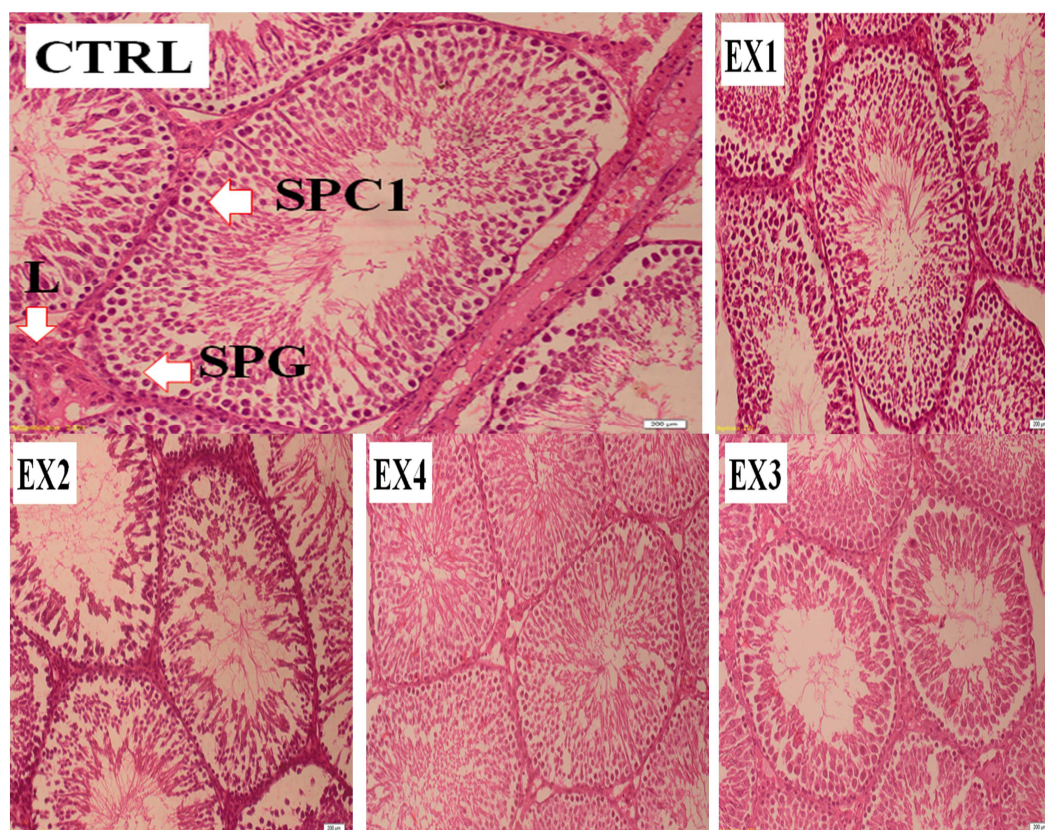
* افزایش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ # کاهش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ ‡ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه تجربی ۲

جدول ۳. مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، لیدیک و سرتولی در گروه‌های مورد مطالعه (تعداد سلول در میلی‌متر مربع)

شاخص	گروه	شاهد	تجربی ۱	تجربی ۲	تجربی ۳	تجربی ۴
اسپرماتوگونی		۶۶/۸۵ ± ۳/۴۸	۸۴/۵۰ ± ۴/۴۸*	۴۱/۱۶ ± ۲/۴۵#	۵۷/۰۰ ± ۳/۶۷ [‡]	۶۴/۸۳ ± ۲/۶۷ [‡]
اسپرماتوسیت		۶۷/۱۶ ± ۲/۸۳	۸۷/۰۰ ± ۴/۴۴*	۴۷/۳۳ ± ۱/۵۲#	۶۳/۵۰ ± ۲/۵۹ [‡]	۶۶/۰۰ ± ۲/۳۰ [‡]
لیدیک		۱۰/۳۳ ± ۱/۵۲	۲۲/۳۳ ± ۱/۷۰*	۵/۵۰ ± ۰/۵۷#	۱۲/۳۳ ± ۱/۵۸ [‡]	۱۴/۵۰ ± ۰/۶۸ [‡]
سرتولی		۷/۸۳ ± ۰/۹۴	۲۰/۸۰ ± ۲/۴۴*	۵/۰۰ ± ۰/۳۶	۸/۳۳ ± ۰/۵۱ [‡]	۱۰/۰۵ ± ۰/۵۷ [‡]

داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان گردیده است.

* افزایش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ # کاهش معنی‌دار نسبت به گروه شاهد؛ ‡ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه تجربی ۲



شکل ۱. بافت بیضه‌ی موش صحرایی (بزرگ‌نمایی ۲۰×، رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین)، (SPG: اسپرماتوگونی،

SPC1: اسپرماتوسیت اولیه، L: لیدیک)، CTRL: شاهد، EX1: تجربی ۱، EX2: تجربی ۲، EX3: تجربی ۳، EX4: تجربی ۴.

بحث

اسپرمتوزنز، فرایندی ضروری در قدرت باروری و تولید مثل انسان است و اختلال در تولید و عملکرد اسپرم از شایع‌ترین علل ناباروری مردان به شمار می‌رود (۱۳). سلامت تولید مثل، متأثر از شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک است که ممکن است باعث ایجاد اختلال در عملکرد فیزیولوژی موجود زنده شود (۱۴). عوامل فیزیکی و شیمیایی مختلفی در محیط زندگی سبب تخریب فرایند اسپرماتوزنز می‌گردد که شامل دما، پرتوهای مغناطیسی، آفت‌کش‌ها، ترکیبات سموم و آلاینده‌های محیطی می‌باشد.

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تجویز آندوسولفان سبب کاهش هورمون تستوسترون، قطر اپی‌تلیوم زایا و لوله‌ی اسپرم‌ساز گردیده است. همچنین، به دنبال تجویز آن، تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت، سرتولی و لیدیک کاهش یافت. گزارش شده است، مصرف خوراکی سم آندوسولفان در موش صحرائی، بر برخی پارامترهای تولید مثل اثر می‌گذارد و سبب افزایش میزان هورمون‌های LH، FSH و کاهش تستوسترون، تعداد اسپرم، وزن بیضه‌ها و روند اسپرماتوزنز می‌شود (۱۵).

Jamil و همکاران گزارش داده‌اند که آندوسولفان توانایی ایجاد تغییر ماده‌ی ژنی کروموزوم‌ها در محیط‌های کشت سلولی را دارد. همچنین، آندوسولفان با استرادیول در اتصال به گیرنده‌های استروژن رقابت می‌کند و از این طریق، مانع عملکرد صحیح هورمونی می‌شود (۱۶).

Soto و همکاران گزارش داده‌اند که آندوسولفان خاصیت استروژنیک دارد و به عنوان برهم زننده‌ی تعادل سیستم اندوکرین مطرح است (۱۷). گزارش

شده است که آندوسولفان سبب تضعیف سیستم تناسلی نر و ماده، تأخیر در بلوغ جنسی و اختلال در سنتز هورمون‌های جنسی می‌شود (۱۸-۱۶). آندوسولفان با اثر روی کیفیت منی، تعداد و شکل اسپرم را تغییر می‌دهد و باعث کاهش هورمون‌های جنسی مردانه می‌شود (۱۹).

نتایج مطالعه‌ی Umar و همکاران نشان دهنده‌ی تغییرات در برخی از شاخص‌ها از جمله تعداد اسپرم، وزن بیضه و گلبول قرمز ناشی از مصرف آندوسولفان در خوکچه‌ی هندی نر می‌باشد (۲۰). بنا بر این، احتمال می‌رود سم آندوسولفان در گروه تجربی، باعث آتروفی بیضه، کاهش سلول‌های لیدیک و هورمون تستوسترون شود که نتایج آن با پژوهش‌های انجام شده‌ی قبلی هم‌خوانی دارد (۲۱-۲۰، ۱۴).

در سال‌های اخیر، تحقیقات بسیاری در ارتباط با اثرات گیاهان مختلف بر روی باروری پستانداران، بافت بیضه و محور هورمونی هیپوفیز-گناد انجام شده است (۸). در مطالعات متعددی گزارش گردیده است که عصاره‌ی گیاهانی نظیر زعفران، شاه‌تره، سیر، مرزنجوش و زنجبیل سبب افزایش هورمون‌های محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-گناد گردیده و در نهایت، با افزایش تعداد اسپرم و تحرک آن بر اسپرماتوزنز تأثیر داشته‌اند (۲۸-۲۲). مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تجویز عصاره‌ی آبی کندر به موش‌های القا شده با آندوسولفان، باعث افزایش هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH می‌شود. همچنین، سبب افزایش قطر اپی‌تلیوم زایا، لوله‌ی اسپرم‌ساز و تعداد سلول‌های اسپرم‌ساز می‌شود و در گروه تجربی ۴، بررسی پاتولوژیکی بافت بیضه، نشان‌گر وضعیت به طور تقریبی طبیعی آن است.

Nusier و همکاران و همکاران گزارش داده‌اند، تجویز عصاره‌ی صمغ کندر، توانایی باروری در موش صحرائی نر را افزایش می‌دهد (۷). این یافته‌ها نشان می‌دهد که احتمال دارد اثرات عصاره‌ی کندر، از طریق ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و صمغ رزینی موجود در کندر باشد که سبب بهبود ساختار بیضه و لوله‌های اسپرم‌ساز می‌گردد و در نهایت، سبب افزایش تعداد اسپرم و ترشح هورمون‌های محور هیپوفیز- بیضه می‌شود.

بر اساس نتایج به دست آمده، می‌توان ارزیابی نمود که عصاره‌ی آبی کندر، می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای از اثر منفی ارگانوکلره‌ی آندوسولفان بر روند اسپرماتوژنز بکاهد و سبب بهبود بافتی بیضه‌ها و کیفیت اسپرم گردد. پیشنهاد می‌شود اثر عصاره‌ی کندر بر عوامل بیوشیمیایی خون و بافت‌های مختلف بدن در حیوانات و انسان در معرض سموم بررسی گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد است که در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج انجام شده است. محققان لازم می‌دانند از مسؤولین و همکاران این مرکز و بخش زیست‌شناسی دانشگاه آزاد واحد کازرون سپاسگزاری نمایند.

با توجه به نقش مهم هورمون تستوسترون در روند اسپرماتوژنز، واضح است که در صورت افزایش این هورمون، تعداد اسپرم‌ها افزایش می‌یابد. هورمون تستوسترون در پاسخ به تحریک با LH مترشح‌ه از غده‌ی هیپوفیز توسط سلول‌های لیدینگ بیضه، تولید می‌شود. احتمال دارد مکانیسمی که بر اساس آن میزان هورمون تستوسترون پس از تجویز عصاره‌ی آبی کندر افزایش یافته است، از طریق تأثیر مستقیم این عصاره بر سلول‌های گنادوتروپ بخش قدامی هیپوفیز و افزایش FSH و LH باشد (۲۹).

از طرف دیگر، احتمال می‌رود کندر به طور غیرمستقیم موجب افزایش ترشح هورمون‌های تحریک کننده‌ی گنادوتروپین از هیپوتالاموس و به دنبال آن افزایش ترشح هورمون‌های گنادوتروپین از هیپوفیز قدامی و در نتیجه افزایش تستوسترون شود. نتایج مطالعه‌ی حاضر نیز مؤید افزایش معنی دار تعداد اسپرم‌ها پس از تیمار با کندر است. در تحقیقی گزارش شده است که صمغ رزینی عصاره‌ی آبی کندر در موش صحرائی نر، افزایش قابل ملاحظه‌ای در شاخص‌های باروری از جمله درصد تحرک، تعداد اسپرم و میزان تستوسترون سرم می‌شود که نشانگر مناسب بودن این ماده‌ی گیاهی جهت افزایش شانس باروری است (۵).

References

1. Mosher WD, Pratt WF. Fecundity and infertility in the United States: incidence and trends. *Fertil Steril* 1991; 56(2): 192-3.
2. Matzuk MM, Lamb DJ. Genetic dissection of mammalian fertility pathways. *Nat Cell Biol* 2002; (4 Suppl): s41-s49.
3. Sarvari A, Naderi MM, Heidari M, Zarnani AH, Jeddi-Tehrani M, Sadeghi MR, et al. Effect of environmental risk factors on human fertility. *J Reprod Fertil* 2010; 11(4): 211-25.
4. Parandin R, Sadeghipour Rodsari HR, Shamili S, Ghasempour HR. Effects of aqueous extract of *Boswellia thurifera* on fertility in male rats. *J Zanzan Univ Med Sci* 2009; 16(65): 23-30. [In Persian].
5. Tavakkolifar B, Massoudi M, Zarringhalam J. Review on pharmacological activities of gum olibanum. *Journal of Medicinal Plants* 2009; (32): 1-13. [In Persian].
6. Behnamrasuli M, Hoseinzadeh H,

- Ghafarimoghaniverdam G. The effects of *Oliganum* aqueous extraction during pregnancy and lactation on the learning behavior and memory near rat newborns. *Journal of Science Kharazmi University* 2001; 1(1): 1-13. [In Persian].
7. Nusier MK, Batatineh HN, Batatineh ZM, Daradka HM. Effect of frankincense (*Boswellia thurifera*) on reproductive system in adult male rat. *J Health Sci* 2007; 53(4): 365-70.
 8. Mohammadi J, Chatroz B, Delaviz H. The effect of hydroalcoholic extract of *capparis spinosa* on quality of sperm and rate of testosterone following induction of diabetes in rats. *J Isfahan Med Sch* 2014; 31(264): 2042-52. [In Persian].
 9. Krohn K, Rao MS, Raman NV, Khalilullah M. High-performance thin layer chromatographic analysis of anti-inflammatory triterpenoids from *Boswellia serrata* Roxb. *Phytochem Anal* 2001; 12(6): 374-6.
 10. Syrovets T, Buchele B, Gedig E, Slupsky JR, Simmet T. Acetyl-boswellic acids are novel catalytic inhibitors of human topoisomerases I and II α . *Mol Pharmacol* 2000; 58(1): 71-81.
 11. Hillson RM. Gold, frankincense and myrrh. *J R Soc Med* 1988; 81(9): 542-3.
 12. Michie CA, Cooper E. Frankincense and myrrh as remedies in children. *J R Soc Med* 1991; 84(10): 602-5.
 13. Pandey RS, Singh BK, Tripathi YB. Extract of gum resins of *Boswellia serrata* L. inhibits lipopolysaccharide induced nitric oxide production in rat macrophages along with hypolipidemic property. *Indian J Exp Biol* 2005; 43(6): 509-16.
 14. Sharma RK, Agarwal A. Role of reactive oxygen species in male infertility. *Urology* 1996; 48(6): 835-50.
 15. Irvine DS. Epidemiology and aetiology of male infertility. *Hum Reprod* 1998; 13(Suppl 1): 33-44.
 16. Jamil K, Shaik AP, Mahboob M, Krishna D. Effect of organophosphorus and organochlorine pesticides (monochrotophos, chlorpyrifos, dimethoate, and endosulfan) on human lymphocytes in-vitro. *Drug Chem Toxicol* 2004; 27(2): 133-44.
 17. Soto AM, Sonnenschein C, Chung KL, Fernandez MF, Olea N, Serrano FO. The E-SCREEN assay as a tool to identify estrogens: an update on estrogenic environmental pollutants. *Environ Health Perspect* 1995; 103(Suppl 7): 113-22.
 18. Modaresi M, Seif MR. Effects of endosulfan on the reproductive parameters of male rats. *J Reprod Fertil* 2011; 12(2): 117-22.
 19. Sinha N, Adhikari N, Saxena K. Effect of endosulfan during fetal gonadal differentiation on spermatogenesis in rats. *Environ Toxicol Pharmacol* 2001; 10(1-2): 29-32.
 20. Umar HA, Eze ED, Ahmed LI, Sherif AI, Malgwi S. Endosulfan-induced changes in sperm count, testicular weight and some erythrocyte indices in male guinea pigs. *British Journal of Pharmacology and Toxicology* 2012; 3(4): 151-5.
 21. Gaido K, Dohme L, Wang F, Chen I, Blankvoort B, Ramamoorthy K, et al. Comparative estrogenic activity of wine extracts and organochlorine pesticide residues in food. *Environ Health Perspect* 1998; 106(Suppl 6): 1347-51.
 22. Parandin R, Ghorbani R, Sadeghipour Roodsari HR. Effects of alcoholic extract of *achillea millefolium* flowers on fertility parameters in male rats. *J Shaheed Sadoughi Univ Med Sci* 2011; 19(1): 84-93. [In Persian].
 23. Modaresi M, Messripoor M, Asadi M, Morghmaleki MKH. The effect of Saffron extract on testis tissue. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 2008; 24(2): 237-43. [In Persian].
 24. Naseri M, Heydari Nasrabadi M, Khodarahmi P, Ahmadi F, Mojibi P, Abotaleb H. Study of the effect of *fumaria parviflora* alcoholic extract on spermatogenesis in male rats. *New Cellular and Molecular Biotechnology Journal* 2011; 1(2): 61-5. [In Persian].
 25. Ashraf H, Khaneshi F, Rafiee Raki F, Nejati V. Evaluation of aqueous extract of *berberis integerrima* root on the testis tissue and testosterone levels in streptozotocine (STZ) induced diabetic rats. *Qom Univ Med Sci J* 2013; 7(4): 28-35. [In Persian].
 26. Mirfard M, Johari H, Mokhtari M, Hematkah V, Jamali H, Allahverdi Gh. The effect of hydro-alcoholic garlic extract on testis weight and spermatogenesis in mature male rats under chemotherapy with cyclophosphamide. *J Fasa Univ Med Sci* 2011; 1(3): 123-30. [In Persian].
 27. Kazemi P, Jowhary H, Sharifi E, Zeraatpishe A. Androgenic effect of *origanum vulgare* L. spp *viride* extract on hormone level of pituitary - gonadal axis in mature male vistar rats. *J Arak Univ Med Sci* 2012; 14(6): 89-96. [In Persian].
 28. Hemayatkhah Jahromi V, Parivar K, Forozaifar M. The effect of cinnamon extract on spermatogenesis hormonal axis of pituitary gonad in mice. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 2011; 1(2): 99-103.
 29. Carlson BM. Human embryology and developmental biology. 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2004.

The Effects of *Boswellia Thurifera* Aqueous Extract on the Structure of Testis Tissue and Sexual Hormonal Changes Following Administration of Endosulfan Toxin in Immature Male Rats

Zahra Askarian-Motlagh MSc¹, Jamshid Mohammadi PhD², Mokhtar Mokhtari PhD³

Original Article

Abstract

Background: Endosulfan toxin is an organochlorine pesticide reduces the ability of reproductive system. In traditional medicine, herbs are used for treatment of infertility. *Boswellia thurifera* herb is used to treat various diseases. This study aimed to evaluate the effects of *Boswellia thurifera* aqueous extract on the structure of testis and sexual hormonal changes following administration of endosulfan toxin.

Methods: Forty immature male rats (aged 4-5 weeks) weighting 100-150 g, divided randomly to five equal groups. First group received only distilled water; the second group received 500 mg/kg/day *Boswellia thurifera* aqueous extract for 4 weeks; the third group received 10 mg/kg endosulfan pesticide for 2 weeks; and group IV and V received 10 mg/kg endosulfan pesticide for the first 2 weeks and then for 4 weeks 250 and 500 mg/kg/day aqueous extract of frankincense. The endosulfan pesticide and plant extract were administered once per each three days and daily via oral gavage, respectively. At the end of the experiment, the rats were anaesthetized with ether and blood sample was taken from the heart. Following luteinizing hormone (LH), follicle-stimulating hormone (FSH) and testosterone levels were measured. The testis were removed and stored in 10% formalin solution. The tissue samples were fixed and dehydrated with alcohol. Serial sections of 5 μ m in thickness were cut using a microtome and stained using the Hematoxylin-Eosin method.

Findings: The mean seminiferous tubular diameter, germinal layer, testosterone and FSH significantly increased in group IV compared to the group II ($P < 0.05$). Besides, the spermatogonias cells and Sertoli and Leydig cells significantly increased in groups III and IV compared to the group II ($P < 0.05$).

Conclusion: The administration of aqueous extract of *Boswellia thurifera* probably decreased endosulfan effects; so that, significantly increased the activity of pituitary-testicular axis and improved the testis structure.

Keywords: *Boswellia thurifera*, Testicles, Pituitary, Endosulfan

Citation: Askarian-Motlagh Z, Mohammadi J, Mokhtari M. The Effects of *Boswellia Thurifera* Aqueous Extract on the Structure of Testis Tissue and Sexual Hormonal Changes Following Administration of Endosulfan Toxin in Immature Male Rats. J Isfahan Med Sch 2015; 33(346): 1290-8

1- Department of Biology, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran

2- Associate Professor, Medicinal Plants Research Center, Yasuj University of Medical Sciences, Yasuj, Iran

3- Associate Professor, Department of Physiology, Kazerun Branch, Islamic Azad University, Kazerun, Iran

Corresponding Author: Jamshid Mohammadi PhD, Email: j_mohammadi2005@yahoo.com

بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی و ارتباط آن با شاخص‌های ارگونومیک محیط کار در کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان

دکتر بابک وحدت‌پور^۱، مریم بزرگی^۲، محمدرضا طاهری^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مشاغل اداری بیمارستان‌ها از جمله مشاغلی هستند که اختلالات اسکلتی-عضلانی در آن‌ها شیوع بالایی دارد. این اختلالات با عوامل خطر ارگونومیک متعددی شامل تناسب شغلی، حرکات تکراری، فشارهای تماسی و وضعیت‌های نامناسب بدنی ارتباط دارند. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در کاربران کامپیوتر واحدهای اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی بود و بر روی ۷۱ نفر از کاربران کامپیوتر بیمارستان انتخاب شده به روش تصادفی سیستماتیک انجام شد. جهت تعیین شاخص‌های ارگونومیک، از روش ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA یا Rapid office strain assessment) و جهت بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی از پرسش‌نامه‌ی CMDQ (Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire) استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Spearman و Pearson انجام گرفت.

یافته‌ها: به ترتیب نواحی گردن، قسمت تحتانی پشت و شانه بیشترین میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی را در بین کارکنان اداری بیمارستان در بر داشت. در ۹۷/۲ درصد از افراد، نمره‌ی ROSA بیشتر از ۵ و در سطح خطر بالا بود. ضریب همبستگی Spearman نشان داد که نمره‌ی نهایی ROSA با شدت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی شامل بازو، ساعد و مچ دست، رابطه‌ی مستقیم داشت ($P < 0.05$)، اما با بقیه‌ی مناطق، رابطه‌ی معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به این که درصد بسیار بالایی از افراد، مطابق با ارزیابی سریع تنش اداری، در معرض خطر ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی قرار دارند، لازم است هر چه سریع‌تر مداخلات ارگونومیک مناسب انجام گردد.

واژگان کلیدی: ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی، ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA)، مداخلات ارگونومیک

ارجاع: وحدت‌پور بابک، بزرگی مریم، طاهری محمدرضا. بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و ارتباط آن با شاخص‌های

ارگونومیک محیط کار در کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان. مجله دانشکده پزشکی اصفهان

۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۴۶): ۱۳۰۷-۱۲۹۹

یک چالش اصلی برای کارکنان و مدیران آن‌ها در

بخش بهداشت و درمان کشورها می‌باشد (۱-۲).

WMSDs اختلالات شایع و از مهم‌ترین علل ناتوانی

مقدمه

امروزه اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (Work-related musculoskeletal disorders یا WMSDs)،

۱- دانشیار، گروه طب فیزیکی و توان‌بخشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

۳- کارشناس ارشد، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: محمدرضا طاهری

که روزانه از کامپیوتر استفاده می‌کنند (۱۰). مطالعات انجام شده در آمریکا و آلمان، نشانگر بالا بودن فراوانی بروز WMSDs در کاربران رایانه بوده است (۱۱). اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران کامپیوتر، به طور عمومی اندام فوقانی، سر و گردن و کمر را درگیر می‌کند. حرکت تکراری انگشتان، دست‌ها و مچ دست‌ها، وضعیت‌های نامطلوب مداوم مچ و ساعد و فشارهای تماسی در مچ دست‌ها، به عنوان مکانیسم‌های ممکن در ایجاد صدمات ناشی از کار با صفحه کلید و موشواره عنوان شده‌اند (۱۰).

با این وجود، مشاغل اداری در بیمارستان‌ها نیز به عنوان خط مقدم پشتیبانی بخش‌های درمانی، از این قاعده مستثنی نیستند (۱۲). ابتلای کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری به ناراحتی‌ها و اختلالات اسکلتی-عضلانی و عدم توجه به این اختلالات باعث افزایش هزینه‌های درمانی، کاهش بازده کاری، کاهش رضایت شغلی، افزایش غیبت‌ها از محیط کار، اعمال بار روانی منفی، کاهش انگیزه در مجموعه‌های مرتبط و تأثیر بر عملکرد دیگر قسمت‌های مجموعه و در نهایت، باعث تحمیل خسارت مادی فراوان بر پیکره‌ی جامعه و افت کیفیت آرایه‌ی خدمات می‌شود. از طرفی، عدم توجه به اصلاح وضعیت نادرست محیط کاری، موجب ناکامل ماندن درمان و عود مجدد مشکلات فرد می‌شود. بنا بر این، لازم است تا توجهی ویژه برای پیشگیری از این اختلالات صورت گیرد.

از آن جا که بیمارستان از ارکان اساسی تأمین سلامت جامعه و نیز عهده‌دار وظیفه‌ی خطیر درمان می‌باشد، ضروری است که تمام ساختارها و مجموعه‌های آن از جمله کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری، خود از سلامت برخوردار باشند تا بتوانند به

شغلی محسوب می‌شود (۳). این اختلالات، یکی از مهم‌ترین عوامل از دست رفتن زمان انجام کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌ها به نیروی انسانی و یکی از بزرگ‌ترین معضلات ارگونومیک در اکثر کشورها به حساب می‌آید (۴).

مطالعات نشان داده است که علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار، اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشند (۵). بر اساس تحقیقات انجام شده در آمریکا، ۶۰ درصد از کل موارد جدید بیماری‌ها در محیط کار، WMSDs هستند (۶)؛ به طوری که امروزه در بسیاری از کشورها، پیشگیری از WMSDs به صورت یک اولویت ملی در آمده است (۷).

عوامل خطر گوناگونی در وقوع این آسیب‌ها نقش دارند که می‌توان آن‌ها را به عوامل زیست‌مکانیک مانند وضعیت نامطلوب، کارهای توأم با حرکات تکراری و کار استاتیک، عوامل محیطی نظیر دما، عوامل روانی-اجتماعی و عوامل فردی مانند جنس، سن، شاخص توده‌ی بدنی (BMI یا Body mass index) و ... تقسیم نمود (۸).

طراحی ضعیف ارگونومی ایستگاه‌های کار از جمله عوامل ایجادکننده‌ی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و یکی از عوامل خطر ارگونومیک محیط کار به شمار می‌رود که باعث کاهش بهره‌وری سازمان می‌گردد (۹).

در این میان، رشد تکنولوژی علاوه بر افزایش استفاده از کامپیوتر، با افزایش اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران همراه بوده است؛ به طوری که فن‌آوری بر پایه‌ی کامپیوتر از یک طرف باعث افزایش سرعت کار شده است و از طرف دیگر، باعث شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کسانی شده است

از جمله سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی آن‌ها با استفاده از پرسش‌نامه‌ی سلامت عمومی (GHQ-28) یا (General Health Questionnaire-28) کنترل شد. کارکنانی که بر اساس این پرسش‌نامه، امتیاز نهایی ۲۳ یا بیشتر داشتند، از مطالعه حذف شدند (امتیاز ۲۳ و بالاتر، بیانگر وضعیت نامطلوب سلامت جسمانی-روانی فرد بود). جمع‌آوری اطلاعات بر اساس دو روش مشاهده‌ای و پرسش‌نامه صورت گرفت. ارزیابی وضعیت افراد توسط یک ارگونومیست بر اساس روش ROSA انجام شد.

جهت بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسش‌نامه‌ی ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی (CMDQ) (Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire) استفاده شد. این پرسش‌نامه، یک ابزار جمع‌آوری اطلاعات برای ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی است که توسط Hedge و همکاران تدوین شده است (۱۳). این پرسش‌نامه در سه مرحله، «فراوانی ناراحتی»، «شدت ناراحتی» و «تأثیر در توان کاری در هفته‌ی کاری گذشته» تنظیم شده است که دارای نقشه‌ی بدن می‌باشد و ۱۲ عضو بدن (در مجموع ۲۰ قسمت از بدن) را مورد آنالیز قرار می‌دهد. میانگین فراوانی ناراحتی برای ۱۲ عضو بدن به عنوان نمره‌ی اختلالات اسکلتی-عضلانی محاسبه شد. در حال حاضر، این پرسش‌نامه در ایالات متحده‌ی آمریکا و دیگر کشورهای جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان ابزاری ارزشمند در بررسی میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی به طور کامل شناخته شده است. در ایران، روایی و پایایی آن با ضریب Cronbach's alpha ۰/۹۸۶ محاسبه شده است (۱۳).

در بین روش‌های مشاهده‌ای تعیین عوامل خطر

خوبی در امر درمان و ارتقای سلامت جامعه ایفای نقش نمایند. از این رو، هدف از این مطالعه، بررسی وضعیت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در کاربران کامپیوتر بخش‌های اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان با روش ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA) یا (Rapid office strain assessment) و ارتباط آن با عوامل خطر ارگونومیک در محیط کار بود.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی بود که بر روی کاربران کامپیوتر واحدهای اداری بیمارستان الزهراء (س) اصفهان انجام شد. این بیمارستان، به علت تعداد بالای پرسنل اداری و همچنین وجود واحدهای اداری متنوع، جهت انجام مطالعه انتخاب شد.

۷۱ نمونه به صورت تصادفی سیستماتیک از لیست کارکنان شاغل در واحدهای اداری موجود در واحد کارگزینی انتخاب شدند. معیار ورود شامل کاربران کامپیوتر واحدهای اداری بیمارستان الزهراء (س) که تمایل به همکاری و حداقل یک سال سابقه‌ی کار در واحدهای اداری این بیمارستان را داشتند و روزانه حداقل ۳ ساعت با کامپیوتر کار می‌کردند، تعیین شده بود. قبل از انتخاب نمونه‌ها و تکمیل پرسش‌نامه‌ی بی‌نام، رضایت فرد جهت شرکت در تحقیق دریافت شد. کلیه‌ی افراد قبل از انتخاب و شرکت در مطالعه، توسط یک متخصص طب فیزیکی بررسی شدند و افراد دچار شکستگی‌های ستون فقرات، کیفوز، لوردوز، اسکولیوز، پارگی و فتق دیسک و دیگر ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی، وارد مطالعه نشدند.

همچنین، قبل از شروع کار، سلامت عمومی افراد

بررسی روی ۷۱ نفر از کاربران کامپیوتر شاغل در واحدهای اداری بیمارستان در تابستان ۱۳۹۳ صورت گرفت. از این تعداد، ۳۹ نفر (۵۴/۹ درصد) مرد و ۳۲ نفر (۴۵/۱ درصد) زن بودند. سایر متغیرها در جدول ۱ آمده است.

یافته‌ها

بررسی توزیع فراوانی ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی نشان داد که شیوع این ناراحتی‌ها در اندام‌های فوقانی کاربران کامپیوتر، از شدت بالاتری برخوردار بود؛ به طوری که درد در ناحیه‌ی گردن با ۷۷/۵ درصد، بیشترین شکایت از مجموع فراوانی ناراحتی در اندام‌های مختلف بدن را در بین کاربران داشت. بعد از آن، به ترتیب درد در نواحی کمر، شانه، قسمت فوقانی پشت و مچ دست با ۷۳/۲، ۶۴/۹، ۶۲/۰ و ۵۴/۹ درصد بیشترین شکایت را به خود اختصاص دادند. همچنین، کمترین درد در نواحی ساق پا، کف پا و ران پا به ترتیب با ۲۸/۲، ۲۹/۶ و ۳۲/۴ درصد گزارش شدند. نتایج نشان می‌دهد که اکثریت افرادی که احساس درد و ناراحتی در اندامی داشتند، چندین بار در روز این علائم را تجربه کرده‌اند (جدول ۲).

ارگونومیک محیط کار اداری، روش ROSA (Rapid office strain assessment) دارای روایی و پایایی بالایی در سنجش عوامل خطر ارگونومیک در زمینه‌ی کار با رایانه می‌باشد (۱۴). مراحل ارزیابی در این روش، شامل سه بخش اصلی می‌باشد که پس از تکمیل هر بخش و مشخص نمودن امتیازها در بخش‌های صندلی، صفحه‌ی نمایشگر و تلفن، امتیاز موشواره و صفحه کلید در جداول مربوط، امتیاز نهایی ROSA به دست آمد. نمره‌ی نهایی این روش، ۰-۱۰ بود که مقدار امتیاز ۳-۵ حاکی از سطح هشدار و امتیاز بیش از ۵ بیانگر ضرورت انجام مداخلات ارگونومیک تعیین شده بود (۱۰).

مشخصات دموگرافیک افراد از جمله سن، جنسیت، شاخص توده‌ی بدنی، سابقه‌ی کار و نوع شغل نیز همراه پرسش‌نامه‌ی CMDQ گردآوری شد. در پایان، داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 200, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت محاسبه و تعیین وضعیت شاخص‌های مورد مطالعه، از شاخص‌های توصیفی و جداول استفاده شد و جهت بررسی ارتباط شاخص‌های ارگونومیک (نمره‌ی ROSA) با شدت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی نیز از آزمون‌های

جدول ۱. میانگین سن، وزن، قد و شاخص توده‌ی بدنی افراد مورد بررسی

متغیر	انحراف معیار	میانگین
سن (سال)	$39/00 \pm 7/21$	۳۹
وزن (kg)	$73/90 \pm 11/80$	۷۳/۹
قد (cm)	$168/28 \pm 8/80$	۱۶۸/۲۸
شاخص توده‌ی بدنی (kg/m^2)	$26/02 \pm 3/57$	۲۶/۰۲
سابقه‌ی کار (سال)	$15/50 \pm 7/50$	۱۵/۵

جدول ۲. توزیع فراوانی ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در بین کاربران کامپیوتر واحدهای اداری

شدت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی	هرگز	تعداد (درصد)		
		۱-۲ بار در هفته	۳-۴ بار در هفته	۱ بار در روز
اندام	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
گردن	۱۶ (۲۲/۵)	۱۴ (۱۹/۷)	۱۵ (۲۱/۱)	۶ (۸/۵)
شانه	۲۵ (۳۵/۲)	۱۱ (۱۵/۵)	۷ (۹/۹)	۹ (۱۲/۷)
پشت	۲۷ (۳۸/۰)	۱۱ (۱۵/۵)	۸ (۱۱/۳)	۶ (۸/۵)
بازو	۳۷ (۵۲/۱)	۷ (۹/۹)	۱۰ (۱۴/۱)	۹ (۱۲/۷)
کمر	۱۹ (۲۶/۸)	۱۰ (۱۴/۱)	۱۳ (۱۸/۳)	۶ (۸/۵)
ساعد	۳۲ (۴۵/۱)	۱۳ (۱۸/۳)	۶ (۸/۵)	۶ (۸/۵)
میچ دست	۳۲ (۴۵/۱)	۶ (۸/۵)	۶ (۸/۵)	۸ (۱۱/۳)
باسن	۴۱ (۵۷/۱)	۱۳ (۱۸/۳)	۲ (۲/۸)	۸ (۱۱/۳)
ران	۴۸ (۶۷/۶)	۷ (۹/۹)	۱ (۱/۴)	۷ (۹/۹)
زانو	۳۶ (۵۰/۷)	۱۰ (۱۴/۱)	۲ (۲/۸)	۱۰ (۱۴/۱)
ساق پا	۵۱ (۷۱/۸)	۶ (۸/۵)	۳ (۴/۲)	۴ (۵/۶)
کف پا	۵۰ (۷۰/۴)	۵ (۷/۰)	۳ (۴/۲)	۵ (۷/۰)

جدول ۳. ضریب همبستگی Spearman بین امتیاز نهایی ROSA (Rapid office strain assessment) با میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در بین کاربران کامپیوتر

ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی	ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی	
	همبستگی Pearson	مقدار P
گردن	۰/۰۷۰	۰/۳۰۹
شانه	۰/۲۱۱	۰/۰۰۱
پشت	۰/۱۴۵	۰/۲۲۱
بازو	۰/۳۲۵	۰/۳۰۱
کمر	۰/۲۳۳	۰/۱۴۱
ساعد	۰/۲۳۴	۰/۰۰۱
میچ دست	۰/۲۱۱	۰/۰۰۱
باسن	۰/۰۴۵	۰/۵۰۳
ران	۰/۱۵۱	۰/۴۴۳
زانو	۰/۱۲۲	۰/۵۰۴
ساق پا	۰/۰۲۳	۰/۳۳۲
کف پا	۰/۰۲۹	۰/۵۴۳

بر اساس ارزیابی‌های انجام شده با روش ارزیابی سریع اداری بر روی ۷۱ نفر از کاربران کامپیوتر، نتایج نشان داد که از این تعداد فقط ۲/۸ درصد نمره‌ی ROSA کمتر از ۵ داشتند و از لحاظ ارگونومیک در شرایط مناسب قرار داشتند و ۹۷/۲ درصد از افراد واجد نمره‌ی ۵ و بیشتر بودند. برای مقایسه بین نتایج ROSA و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی، از ضریب همبستگی Spearman استفاده و مشاهده شد که بین میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی شامل بازو، ساعد و میچ دست و امتیاز نهایی ROSA رابطه‌ی مستقیم وجود داشت ($P < ۰/۰۵$)؛ اما در دیگر اندام‌های بدن با امتیاز نهایی ROSA رابطه‌ی معنی‌داری وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$) (جدول ۳).

همچنین، جهت تعیین تأثیر شاخص توده‌ی بدنی بر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و امتیاز نهایی ROSA با ضریب همبستگی Spearman و Pearson ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک با شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج

نشان داد که از بین متغیرهای دموگرافیک، شاخص توده‌ی بدنی هم با میزان ناراحتی‌های اسکلتی-

اداری بر روی میز، عدم تنظیم پذیری شیب سطح نشستن‌گاه و پشتی صندلی، زیاد بودن عمق صندلی و نامناسب بودن موقعیت نمایشگر نسبت به پنجره‌ها، از جمله مشکلات عمده‌ی ارگونومیک در محیط‌های کار اداری می‌باشد که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

مطالعات اخیر نشان داده است که شکایت‌ها از دردهای اسکلتی-عضلانی به خصوص گردن، کمر، بازو و مچ دست در بین کاربران کامپیوتر از شیوع بسیار بالایی برخوردار بوده است (۱۹). این شکایت‌ها، ناشی از نامنظم بودن وضعیت سر و بدن، سخت بودن فعالیت و ساعت‌های طولانی کار با کامپیوتر بودند و باعث اختلال در فعالیت‌های طبیعی آنان (۴۰ درصد) و غیبت از کار (۳۷ درصد) شدند (۲۰).

با رعایت اصول ارگونومیک در محیط کار اداری، می‌توان از شیوع این اختلالات پیشگیری کرد و گام مهمی را در جهت افزایش کارایی کارکنان و در نهایت افزایش بهره‌وری سازمان برداشت. از این رو، لازم است قبل از اقدام به اصلاح وضعیت‌ها و یا طراحی محیط کار، این عوامل خطر شناسایی شوند تا با کمترین هزینه، بیشترین اثربخشی را در محیط کار داشته باشیم. جهت شناسایی و ارزیابی این عوامل روش‌های مختلفی وجود دارد (۲۱-۲۳).

در این مطالعه، از یکی از جدیدترین روش‌های مشاهده‌ای به نام ROSA استفاده شد که مطالعات بسیار اندکی با آن انجام شده است (۱۰). بر اساس تکنیک ROSA و آنالیزهای آماری انجام شده بر روی افراد در این مطالعه، حدود ۹۷/۲ درصد از افراد دارای نمره‌ی بالای ۵ و در سطح خطر متوسط و بالا قرار داشتند که این وضعیت، شرایط بسیار ضعیف ارگونومیک محیط کار اداری بیمارستان را نشان

عضلانی و هم امتیاز نهایی ROSA ارتباط معنی‌دار داشت، اما با قد، وزن، سابقه‌ی شغلی و جنسیت رابطه‌ی معنی‌داری وجود نداشت ($P < 0/05$).

بحث

بیشترین شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در افراد مورد مطالعه در نواحی گردن، کمر، شانه و مچ دست بود. این موضوع، یک پیام مهم و اساسی را به ما می‌دهد که جهت انجام مداخلات ارگونومیک و اصلاح شرایط محیط کار توجه به عوامل خطر این نواحی بدن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در اکثر مطالعات علمی دیگر نشان داده شده است که اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام‌های فوقانی بدن در بین مشاغل اداری و کاربران کامپیوتر شیوع بالایی دارد (۱۶-۱۵) و با انجام مداخلات ارگونومیک متناسب با آن، می‌توان تا حدود زیادی از آن‌ها کاست (۱۷).

چوبینه و همکاران در مطالعه‌ای که در محیط کار دفتری انجام دادند، شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و عوامل خطر مرتبط با آن را مورد بررسی قرار دادند. آنان نیز به این نتیجه رسیدند که نواحی کمر و گردن به ترتیب با ۴۹ و ۴۷ درصد دارای بیشترین شیوع علائم در کارکنان اداری مورد مطالعه بودند. آنان، همچنین با تعیین شاخص‌های ارگونومیک محیط کار اداری، به این نتیجه رسیدند که وضعیت نامطلوب ارگونومیک محیط‌های اداری، دلیل اصلی شیوع این علائم در بین کارکنان است (۱۸). از این رو، نامناسب بودن ارتفاع میز و محل قرار گرفتن نمایشگر و صفحه کلید، نامناسب بودن فاصله‌ی نمایشگر از فرد، عدم وجود فضای کافی برای پاها در زیر میز، نامناسب بودن محل قرارگیری تلفن و دیگر لوازم

به علت نامناسب بودن ارتفاع میز و محل قرار گرفتن صفحه کلید باشد. از نتایج این مطالعه، مدیران بیمارستان‌ها و یا دیگر نهادها و سازمان‌های دولتی و خصوصی می‌توانند در راستای کاهش ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی کارکنان خود استفاده نمایند.

در پایان، با توجه به نتایج این تحقیق که نشان داد اختلالات اسکلتی-عضلانی به خصوص ناراحتی اندام‌های فوقانی در بین کاربران کامپیوتر از شیوع بسیار بالایی برخوردار است و این که درصد بسیار بالایی از افراد مطابق با ارزیابی سریع تنش اداری در معرض خطر ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی قرار دارند، لازم است هر چه سریع‌تر مداخلات ارگونومیک در جهت اصلاح وضعیت‌ها با آموزش‌های مناسب و طراحی مجدد محیط کار مطابق با اصول ارگونومیک انجام گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکتری حرفه‌ای مریم بزرگی به شماره‌ی ۳۹۳۷۵۱ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

می‌دهد و ضروری است هر چه سریع‌تر مداخلات ارگونومیک مورد نیاز صورت پذیرد. نتایج نشان می‌دهد که سطح خطر بالا در تکنیک ROSA ارتباط مستقیم و معنی‌داری با شیوع علایم اسکلتی-عضلانی در بین کاربران کامپیوتر دارد. این نتایج، با نتایج دیگر مطالعات که با روش‌های متفاوتی انجام شده بود، هماهنگ است (۲۴، ۱).

مطالعات مختلفی در سال‌های گذشته تأیید کرده‌اند که با انجام مداخلات ارگونومیک متناسب با نوع عامل خطر شناسایی شده، می‌توان تا حدود زیادی اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار را کاهش داد (۲۷-۲۵). نتایج این مطالعه نشان داد که بین شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی با عوامل خطر ارگونومیک در این نواحی، ارتباط مستقیم و معنی‌داری وجود دارد و مداخلات ارگونومیک باید متناسب با عوامل خطر باشد که روی این قسمت‌ها تأثیر می‌گذارند. مانند اصلاح وضعیت گردن که این می‌تواند ناشی از ارتفاع و فاصله‌ی نامناسب نمایشگر نسبت به کاربر باشد و یا انحراف دست و بازو از حالت طبیعی که می‌تواند

References

1. Vahdatpour B, Khosravi S, Rahimi A, Sattari S, Mogtaderi A, Dabiri F, et al. Work-related musculoskeletal disorders among radiologists in Isfahan: a cross-sectional study. *Research Journal of Biological Sciences* 2010; 5(10): 664-9.
2. Taheri MR, Habibi E, Hasanzadeh A, Mahdavi Rad M. Relationship mental workload with musculoskeletal disorders among Alzahra hospital nurses by NASA-TLX index and CMD. *J Health Syst Res* 2014; 10(4): 775-85. [In Persian].
3. Khosrawi S, Rahimi A, Vahdatpour B, Dabiri Skouie F, Mashrabi O. Work-related musculoskeletal disorders among cardiologists. *Research Journal of Biological Sciences* 2011; 6(4): 170-4.
4. Genaidy AM, Al-Shedi AA, Karwowski W. Postural stress analysis in industry. *Appl Ergon* 1994; 25(2): 77-87.
5. Ohlsson K, Attewell R, Skerfving S. Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Impact of length of employment, work pace, and selection. *Scand J Work Environ Health* 1989; 15(1): 75-80.
6. Vanwonderghem K. Work-related musculoskeletal problems: Some ergonomic considerations. *J Hum Ergol (Tokyo)* 1996; 25(1): 5-13.
7. Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman J. Comparison of self-report, video observation and direct

- measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. *Ergonomics* 2001; 44(6): 588-613.
8. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occup Environ Med* 2002; 59(4): 269-77.
 9. Kumar R. Ergonomic evaluation and design of tools in cleaning occupation [PhD Thesis]. Lulea, Sweden: Lulea University of Technology; 2006.
 10. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA--rapid office strain assessment. *Appl Ergon* 2012; 43(1): 98-108.
 11. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006; 63(5): 300-6.
 12. Reeuwijk KG, Robroek SJ, Hakkaart L, Burdorf A. How work impairments and reduced work ability are associated with health care use in workers with musculoskeletal disorders, cardiovascular disorders or mental disorders. *J Occup Rehabil* 2014; 24(4): 631-9.
 13. Afifehzadeh-Kashani H, Choobineh A, Bakand Sh, Gohari MR, Abbastabar H, Moshtaghi P. Validity and reliability of farsi version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ). *Iran Occup Health* 2011; 7(4): 69-75.
 14. Sonne M, Andrews DM. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. *Occupational Ergonomics* 2012; 10(4): 83-101.
 15. Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occup Environ Med* 2005; 62(3): 188-94.
 16. Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work--2: neck and shoulder kinematics. *Man Ther* 2005; 10(4): 281-91.
 17. Meinert M, Konig M, Jaschinski W. Web-based office ergonomics intervention on work-related complaints: a field study. *Ergonomics* 2013; 56(11): 1658-68.
 18. Choobineh AR, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors. *Iran Occup Health* 2012; 8(4): 70-81. [In Persian].
 19. Ranasinghe P, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Rajapakse S, et al. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environ Health* 2011; 10: 70.
 20. Eltayeb S, Staal JB, Hassan A, de Bie RA. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *J Occup Rehabil* 2009; 19(4): 315-22.
 21. McAtamney L, Nigel CE. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993; 24(2): 91-9.
 22. Li G, Buckle P. Evaluating change in exposure to risk for musculoskeletal Disorders: a practical tool. Suffolk, UK: HSE Book; 1999.
 23. Kee D, Karwowski W. LUBA: an assessment technique for postural loading on the upper body based on joint motion discomfort and maximum holding time. *Appl Ergon* 2001; 32(4): 357-66.
 24. Rowshani Z, Mortazavi SB, Khavanin A, Motamedzade M, Hajizade E, Mohseni M. The effect of postures on musculoskeletal disorders in work places. *J Krmanshah Unive Med Sci* 2012; 16(5): 367-74. [In Persian].
 25. Habibi E, Soury Sh, Abolghasemian M. The effect of three ergonomics intervention on work-related posture and musculoskeletal disorders in office workers (computer users) Gas Company of Isfahan. *J Health Syst Res* 2013; 9(10): 1041-104. [In Persian].
 26. Mulimani P, Hoe VCW, Hayes MJ, Idiculla JJ, Abas ABL, Karanth L. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners [Protocol]. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014; 8: CD011261.
 27. Levanon Y, Gefen A, Lerman Y, Givon U, Ratzon NZ. Reducing musculoskeletal disorders among computer operators: comparison between ergonomics interventions at the workplace. *Ergonomics* 2012; 55(12): 1571-85.

Investigating Musculoskeletal Discomforts and Its Relation to Workplace Ergonomic Conditions among Computer Office Workers at Alzahra Hospital, Isfahan, Iran

Babak Vahdatpour MD¹, Maryam Bozorgi², Mohammad Reza Taheri MSc³

Original Article

Abstract

Background: Musculoskeletal disorders are relatively prevalent in office employees at hospitals. These disorders are related to several ergonomic risk factors including failure to accommodate physical job demands, repetitive motions, contact stress, and poor or inappropriate body postures. This study was conducted to evaluate musculoskeletal disorders in computer office workers at Alzahra hospital, Isfahan, Iran.

Methods: We performed this cross-sectional descriptive-analytic study at Alzahra hospital on summer 2014. Overall, 71 office workers were enrolled in the study via systematic sampling method. Ergonomic risk factors were evaluated using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) checklist. The Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) was used to assess musculoskeletal disorders. We analyzed the data using Spearman and Pearson correlation tests.

Findings: Musculoskeletal discomfort was mostly prevalent in neck, low back and shoulder area, respectively. 97.2 percent of participants had ROSA final scores of 5 and more. Spearman correlation test showed a direct relationship between the ROSA final score and severity of musculoskeletal discomfort in upper limb area including arm, forearm and wrist ($P < 0.05$); this relationship did not exist for other parts of the body.

Conclusion: Based on the ROSA scores, most of the computer workers were prone to musculoskeletal disorders. Therefore, it is necessary to make proper ergonomic interventions targeting body postures and work place improvements.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Rapid office strain assessment (ROSA) checklist, Ergonomic interventions

Citation: Vahdatpour B, Bozorgi M, Taheri MR. **Investigating Musculoskeletal Discomforts and Its Relation to Workplace Ergonomic Conditions among Computer Office Workers at Alzahra Hospital, Isfahan, Iran.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(346): 1299-1307

1- Associate Professor, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mohammad Reza Taheri MSc, Email: mr_taheri@hlth.mui.ac.ir

بررسی پیوستگی ژنتیک لوکوس DFNB63 در خانواده‌های دچار ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب در استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد

پریا علی‌پور^۱، دکتر محمد امین طباطبایی‌فر^۲، دکتر سمیه رئیسی^۳، نجمه فتاحی^۱، اعظم پوراحمدیان^۱،
دکتر مرتضی هاشم‌زاده چالستری^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: ناشنوایی یک اختلال حسی-عصبی است و یکی از شایع‌ترین نقص‌های مادرزادی می‌باشد که دارای بروز یک در هزار در بین نوزادان می‌باشد. مطالعات نشان داده است که پنجاه درصد موارد ناشنوایی، دارای علل ژنتیک و پنجاه درصد باقی‌مانده، دارای علل محیطی و ناشناخته است؛ قابل ذکر است که این نقص، بسیار ناهمگن می‌باشد. ناشنوایی در حدود ۷۰ درصد موارد، غیرسندرمی است و تنها نقص موجود در بیمار می‌باشد؛ حدود ۸۰ درصد این گونه ناشنوایی، به صورت اتوزوم مغلوب به ارث می‌رسد (ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب). در این تحقیق، به بررسی نقش لوکوس DFNB63 (در ژن LRTOMT) در خانواده‌های دچار ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب در دو استان ایران پرداختیم.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی-آزمایشگاهی، به منظور تعیین شیوع جهش‌های DFNB63 در استان‌های غربی ایران، به بررسی نقش جهش‌های این ژن در ۱۵۰ فرد از ۳۰ خانواده در استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد پرداخته شد. خانواده‌های انتخاب شده در این مطالعه، دارای ازدواج خویشاوندی و حداقل ۲ یا تعداد بیشتری ناشنوا بوده، همچنین از نظر جهش GJB2 منفی بودند. آنالیز پیوستگی با انتخاب شش نشان‌گر STR (Short tandem repeats) مناسب برای این لوکوس، انجام شد.

یافته‌ها: با آنالیز پیوستگی خانواده‌های انتخاب شده، هیچ کدام، در نشان‌گرهای مورد نظر با لوکوس DFNB63 پیوستگی نشان ندادند. بر این اساس، جهش‌های ژن LRTOMT در ایجاد ناشنوایی در خانواده‌های مورد بررسی نقش نداشتند.

نتیجه‌گیری: مطالعه‌ی حاضر پیشنهاد می‌کند که جهش‌های ژن LRTOMT، از نظر بالینی، اهمیت چندانی در بروز ناشنوایی در استان‌های مورد مطالعه ندارند.

واژگان کلیدی: DFNB63، ژن LRTOMT، ناشنوایی غیر سندرمی اتوزوم مغلوب، بررسی پیوستگی ژنتیک، ایران

ارجاع: علی‌پور پریا، طباطبایی‌فر محمد امین، رئیسی سمیه، فتاحی نجمه، پوراحمدیان اعظم، هاشم‌زاده چالستری مرتضی. بررسی پیوستگی ژنتیک لوکوس DFNB63 در خانواده‌های دچار ناشنوایی غیرسندرمی اتوزوم مغلوب در استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد.

مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۴۶): ۱۳۰۸-۱۳۱۷

۱- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- استادیار، گروه ژنتیک و بیولوژی مولکولی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه ژنتیک، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۴- استاد، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی و گروه ژنتیک پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

Email: mchalesh@yahoo.com

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مرتضی هاشم‌زاده چالستری

مقدمه

ناشنوایی، یکی از شایع‌ترین اختلالات حسی-عصبی در سراسر دنیا می‌باشد (۱). به طور تقریبی، ۷۰ میلیون بیمار در سراسر جهان از نقص ناشنوایی رنج می‌برند که در ۶۰-۵۰ درصد موارد، علت ژنتیک وجود دارد (۲). شایان ذکر است که با وجود بهبود سطح بهداشت جوامع، سهم ژنتیک همچنان در حال افزایش است (۳). حدود ۸۰ درصد موارد ناشنوایی ارثی، غیرسندرمی می‌باشند که الگوی اصلی وراثت آن اتوزومی مغلوب است (۴-۳).

برآورد شده است که بیش از ۱ درصد ژن‌های انسانی در روند شنوایی دخیل هستند. تاکنون بیش از ۱۳۰ لوکوس برای ناشنوایی غیرسندرمی شناخته شده است. بنا بر این، ناشنوایی یکی از ناهمگن‌ترین بیماری‌های ژنتیکی در انسان است و بیش از ۷۰ لوکوس DFNB برای ناشنوایی غیرسندرمی از نوع مغلوب اتوزومی، مشخص شده است (۷).

با وجود ناهمگنی جمعیتی ایران و وجود قومیت‌های مختلف در این جمعیت با نرخ متوسط ازدواج خویشاوندی ۳۸/۶ درصد، مطالعه‌ی این جمعیت می‌تواند فرصت مناسبی برای مطالعات ژنتیکی بر روی بیماری‌هایی مانند ناشنوایی غیرسندرمی مغلوب اتوزومی باشد. بیشتر مطالعات ایران بر روی ناشنوایی غیرسندرمی مغلوب اتوزومی، بر روی لوکوس خاصی به نام DFNB1 (GJB2) متمرکز است که شایع‌ترین دلیل ناشنوایی است. مطالعه‌ی بقیه‌ی لوکوس‌ها در جمعیت‌های بیماران مبتلا به ناشنوایی غیرسندرمی مغلوب اتوزومی، می‌تواند بینشی را در مورد بیماری‌زایی سایر لوکوس‌ها در ناشنوایی غیرسندرمی مغلوب اتوزومی

در این جمعیت ایجاد کند (۹-۸).

در این مطالعه، برای بررسی لوکوس DFNB63 و مشخص کردن جهش‌های احتمالی، از روش بررسی پیوستگی ژنتیکی بهره گرفته شد. اساس بررسی پیوستگی ژنتیکی، نقشه‌ی اتوزیگوسیتی است که اولین بار توسط Botstein و Lander پیشنهاد گردید و روشی برای مطالعه‌ی ژنتیک بیماری‌های اتوزومی مغلوب می‌باشد (۱۰).

ژن LRTOMT واقع در لوکوس DFNB63 دارای ۱۰ اگزون می‌باشد که اگزون‌های ۵، ۷ و ۸ دارای دو چارچوب خواندن هستند. این ژن، دارای دو نوع رونوشت است. فرم کوتاه آن یک قالب باز خواندن دارد که تکرارهای غنی از لوسین، پروتئینی با عملکرد ناشناخته را کد می‌کند و LRTOMT1 یا LRRC51 نام دارد. فرم بلند آن دو قالب باز خواندن متناوب دارد و دو پروتئین متفاوت را کد می‌کند؛ یکی فرم کوتاه و دیگری پروتئین بلندتر. پروتئین بلندتر LRTOMT2، TOMT یا COMT2 نامیده می‌شود که در شنوایی بسیار اهمیت دارد و نقص آن باعث ناشنوایی می‌شود (۱۱).

Kalay و همکاران با آنالیز پیوستگی ژنوم به ترتیب با بررسی بیماران ناشنوای مادرزادی در خانواده‌های ترکیه‌ای، لوکوس DFNB63 را به عنوان لوکوس دخیل در ناشنوایی غیرسندرمی کشف کردند (۱۲). شواهد دال بر این است که ژن LRTOMT از ادغام دو ژن اجدادی Lrrc51 و Tomt در طی تکامل حاصل شده است. در مطالعه‌ی بر روی ۴ خانواده با منشأ ترکیه‌ای، تونسی و پاکستانی-تونسی توسط Ahmed و همکاران، چهار جهش بیماری‌زا در ژن LRTOMT شناخته شد. با این وجود در کل، اطلاعات محدودی

در EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) درجه ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری گردید. استخراج DNA به روش استاندارد فنل کلروفرم انجام گردید و با نانو دراپ کیفیت و کمیت DNA بررسی شد (۱۰). خانواده‌ها از نظر جهش در ژن GJB2 بررسی شدند و فقط خانواده‌هایی که از نظر این جهش منفی بودند، وارد مطالعه شدند.

انتخاب نشان‌گرهای مناسب، تعیین ژنوتیپ و بررسی پیوستگی ژنتیکی: نشان‌گرهای STR (Short tandem repeats) مناسب در پایگاه‌های اطلاعاتی NCBI، Genome browser و Map viewer و نیز پرایمرهای لازم جهت تکثیر آنها از طریق پایگاه داده‌ی NCBI UniSTS انتخاب شدند. معیار انتخاب نشان‌گرها فاصله از ژن، درجه‌ی چندشکلی آنها، دامنه و طول محصول PCR (Polymerase chain reaction)، و نیز هتروزیگوت بودن پدر و مادر برای یک نشان‌گر معین بود. همه‌ی نشان‌گرها دارای واحدهای تکراری دو نوکلئوتیدی بودند. مشخصات و اطلاعات مربوط به هر نشان‌گر جهت تکثیر، در جداول ۱ تا ۳ آمده است.

در رابطه با نوع و فراوانی موتاسیون‌ها در ژن کد کننده ی COMT در جمعیت‌های مختلف وجود دارد (۱۱). در پژوهش حاضر، غربال‌گری این لوکوس با هدف تعیین سهم این لوکوس در دو استان همدان و کهگیلویه و بویر احمد انجام گردید.

روش‌ها

نمونه‌گیری و استخراج DNA: در این مطالعه‌ی توصیفی - آزمایشگاهی مصوب شده در دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، ۳۰ خانواده دارای ۱۵۰ فرد ناشنوا از استان‌های همدان و یاسوج، از میان مراجعه کنندگان به مراکز بهزیستی انتخاب شدند. این افراد بر اساس معاینه‌ی بالینی توسط پزشک متخصص گوش، حلق و بینی و مشاوره‌ی ژنتیک، جزء موارد غیرسندرمی مغلوب اتوزومی ناشنوایی بودند. این خانواده‌ها دارای حداقل ۲ فرد ناشنوا بودند.

پس از تکمیل پرسش‌نامه و رضایت‌نامه‌ی کتبی، نمونه‌گیری از تمامی افراد خانواده انجام شد. روش نمونه‌گیری، تصادفی ساده بود. ۵ میلی‌لیتر نمونه‌ی خون از تمامی اعضای در دسترس ۳۰ خانواده گرفته شد و در لوله‌های حاوی

جدول ۱. نشان‌گرهای مورد استفاده برای لوکوس DFNB63 و ویژگی‌های آنها

اندازه‌ی محصول (bp)	پرایمر R (Reverse)	پرایمر F (Forward)	نام نشان‌گر
۲۷۷-۲۶۳	GCTGATGAGCAGAGGTAG	CCCAGCCTTACATATTCC	D11S4184
۲۱۴-۱۷۶	ACTCCAGCCTGGGTGAAA	GTGCAAGTTTTGGCTTCGTC	D11S4132
۱۹۹-۱۸۹	CTTATGGGTGAGGGCACAG	TGCAACAAGGTTCCCACT	D11S4140
۱۹۵-۱۵۱	CCTCTGTAGGATGCAGTTGG	TATAGACTTCAGCCCTGCTGC	D11S4139
۲۲۷-۲۰۹	GTGAAGGCAGGAAATGTGAC	TTGCTACGCACTCCTCTACT	D11S1314
۲۶۹-۲۶۳	GAGAGCAACTATTGCC	GTTCTCCAGAGAGACAGCAC	D11S4162

جدول ۲. برنامه‌ی دمایی PCR (Polymerase chain reaction) نشان‌گرها

مراحل PCR	دما (درجه‌ی سانتی‌گراد)	زمان	تعداد چرخه
۱	۹۵	۴ دقیقه	۱
۲	۹۵	۴۵ ثانیه	۸
	۶۲-۵۳*	۴۵ ثانیه	
	۷۲	۴۵ ثانیه	
۳	۹۵	۴۵ ثانیه	۲۷
	۵۲	۴۵ ثانیه	
	۷۲	۴۵ ثانیه	
۴	۷۲	۷ دقیقه	۱

* دمای اتصال پرایمر برای هر نشان‌گر متغیر و در محدودی ۶۳-۵۲ درجه‌ی سانتی‌گراد بوده است.

PCR: Polymerase chain reaction

سپس، با نیترات نقره رنگ‌آمیزی، باندها رؤیت و ژنوتیپ افراد تعیین گردید. برای محاسبه‌ی S-Link از نرم‌افزار Fast S-Link نسخه‌ی ۲/۵۱ و برای محاسبه‌ی نمره‌ی LOD (Logarithm of the odds score) پارامتری دو نقطه‌ای و چند نقطه‌ای به ترتیب از Super link نسخه‌ی ۱/۶ و Simwalk نسخه‌ی ۲/۹۱ استفاده شد (۱۴-۱۳).

در مورد خانواده‌های مشکوک به پیوستگی، رسم هاپلوتایپ (مجموعه‌ی ژنوتیپ نشان‌گرهای مجاور) با استفاده از نرم‌افزار HaploPainter نسخه‌ی ۰.۲۹/۵ صورت گرفت. این مرحله به منظور تأیید یا رد پیوستگی استفاده می‌شود (۱۵).

پس از مشاهده‌ی پیوستگی و تأیید هاپلوتایپ، یک نمونه‌ی بیمار از خانواده‌ی مورد نظر جهت تعیین توالی اگزون‌های ژن LRTOMT ارسال گردید (شرکت ماکروژن، کره‌ی جنوبی). جداول ۴ تا ۶، اطلاعات پرایمرهای اگزون‌های کد کننده‌ی ژن LRTOMT و اطلاعات لازم جهت تکثیر این اگزون‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳. مقادیر لازم برای Polymerase chain reaction

PCR) نشان‌گرهای نزدیک ژن LRTOMT

مواد	غلظت	حجم (μl)
dH ₂ O		۱۷/۹
PCR buffer	۱۰ X	۲/۵۰
dNTP	۱۰ mM	۰/۵۰
MgCl ₂	۵۰ mM	۱/۰۰
Primer (F)	۱۰ pM	۰/۵۰
Primer (R)	۱۰ pM	۰/۵۰
Taq-DNA Polymerase	۵ unit/μl	۰/۱۰
DNA	۴۰-۵۰ ng/μl	۱/۵۰
حجم کل		۲۵/۰۰

dH₂O: Distilled water; PCR buffer: polymerase chain reaction buffer; dNTP: Deoxynucleotide triphosphate

در صورتی که برای هر یک از خانواده‌های مورد مطالعه، نشان‌گرها بی‌معنی (Uninformative) بودند، از دیگر نشان‌گرهای موجود در منطقه‌ی ژنی مربوط استفاده گردید.

STRهای انتخاب شده در افراد مورد بررسی، با استفاده از پرایمرهای اختصاصی تکثیر گردید و به کمک ژل پلی‌آکریل آمید ۱۲-۸ درصد، با جریان ۵۰ میلی‌آمپر به مدت ۴-۲ ساعت الکتروفورز شد؛

جدول ۴. اطلاعات پرایمرهای اگزون‌های ژن LRTOMT

اگزون	طول محصول PCR (bp)	دما (درجه‌ی سانتی‌گراد)	توالی پرایمرهای F و R (5'→3')
۵	۴۸۱	۶۰ ۵۷	F: AGTATGGCTGTGGAGGGTTG R: CAAGGAATGGAGGGACTTGA
۷	۳۷۰	۵۹ ۵۹	F: TGAGGTTCTTGAAGGGTAGG R: GAGGAGAATGGTCCAGGACA
۸	۵۵۳	۵۵ ۵۰	F: AGTACACAGGCTTGAATC R: AATTCATCCAGTTAAGCAG
۹	۳۹۶	۶۲ ۶۰	F: GAGCTGCAGTGAGGCAGGTA R: GGAGAAGGAAGCACCTCCAC
۱۰	۶۷۴	۵۴ ۵۴	F: GAAATCACAATACTGATCCT R: TGATAGAACTTGACACTTGAG

PCR: Polymerase chain reaction

توارث اتوزومی مغلوب مورد تأیید بود. ارزش S-Link این خانواده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Fast S-Link نسخه‌ی ۲/۵۱، ۷-۲ برآورد شد (معنی S-Link ۱ یعنی نسبت Linkage به عدم Linkage تنها ۱۰ برابر است. این گونه خانواده‌ها را به طور معمول نباید Linkage نمود).

محاسبه‌ی S-Link به این منظور انجام شد که خانواده‌هایی با احتمال پیوستگی بیشتر، وارد مطالعه شوند. در ۳۰ خانواده‌ی مورد مطالعه، بعد از بررسی الگوی نشان‌گرها و با تکرار حداقل دو بار الکتروفورز بر روی ژل پلی‌آکریل آمید (برای خانواده‌های دارای ارزش S-Link بالاتر) پیوستگی برای نشان‌گرها در خانواده‌ی ۲۰ دیده شد. البته نشان‌گرهای مورد نظر به صورت نیمه معنی‌دار پیوستگی را تأیید کردند و یکی از نشان‌گرها پیوستگی را رد نمود (شکل ۱). در کل، پیوستگی به لوکوس DFNB63 با S-Link تقریبی ۲، با رسم هاپلوتایپ تأیید شد (شکل ۲).

جدول ۵. مقادیر و مواد لازم مورد استفاده در واکنش PCR (Polymerase chain reaction) اگزون‌های ژن LRTOMT

حجم (μl)	غلظت	ماده
۱۸/۹۰		dH ₂ O
۲/۵۰	۱۰ X	PCR buffer
۱/۰۰	۱۰۰ mM	MgCl ₂
۰/۲۰	۴۰ mM	dNTP
۰/۱۵	۱۰ pM	F primer
۰/۱۵	۱۰ pM	R primer
۲/۰۰	۲۰-۳۰ ng/μl	DNA
۰/۱۰	۵ unit/μl	Taq DNA polymerase
۲۵/۰۰	۲۵	حجم کل

dH₂O: Distilled water; PCR buffer: polymerase chain reaction buffer; dNTP: Deoxynucleotide triphosphate

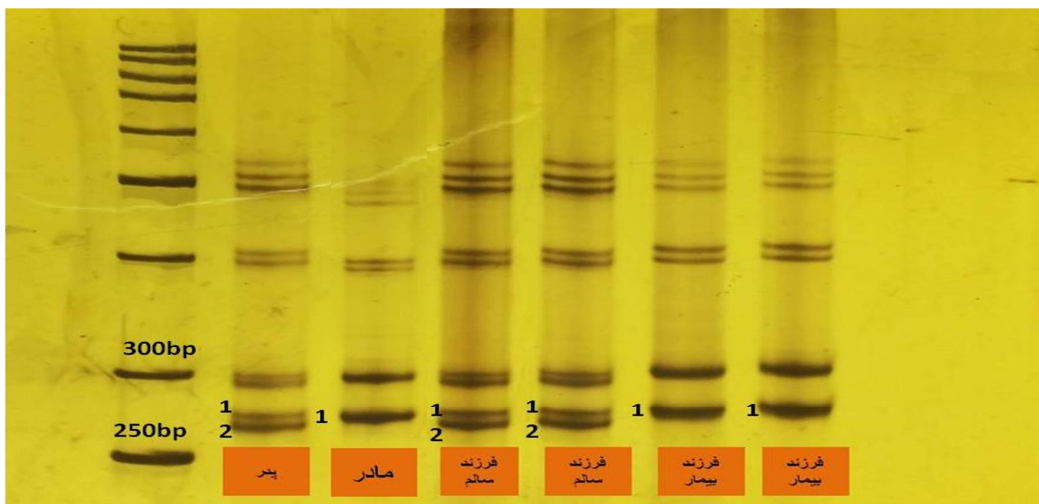
یافته‌ها

افراد مورد مطالعه در جمعیت مورد بررسی، ناشنوایی دوطرفه‌ی حسی-عصبی شدید تا عمیق داشتند. در ۸۵ درصد خانواده‌های مورد بررسی، سه نسل ازدواج خویشاوندی دیده شد و با توجه به داده‌های مربوط به شجره‌نامه، غیرسندرمی بودن ناشنوایی و الگوی

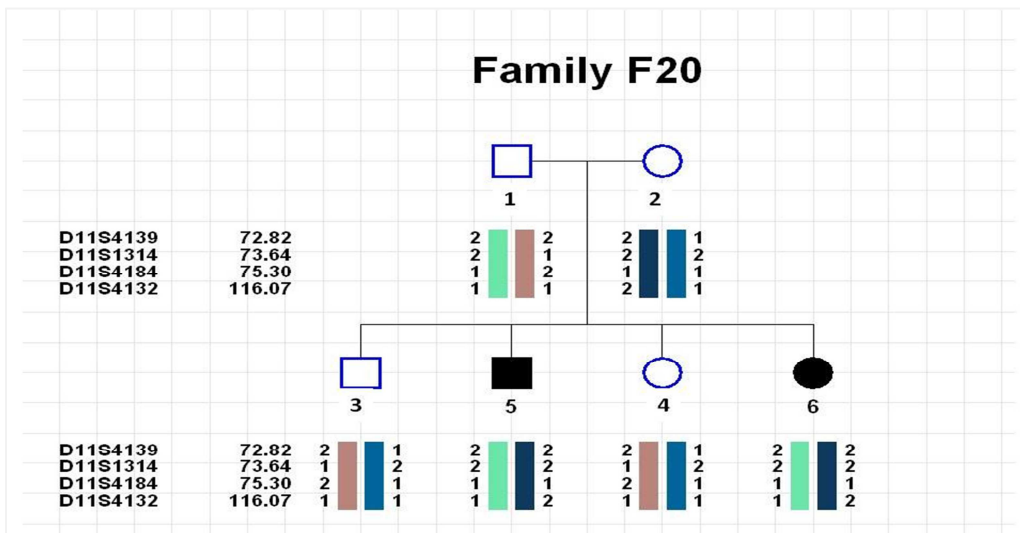
جدول ۶. برنامه‌ی دمایی مورد استفاده در واکنش PCR (Polymerase chain reaction) اگزون‌های ژن LRTOMT

مرحله	دما (درجه‌ی سانتی‌گراد)	زمان	تعداد چرخه
۱	۹۵	۴ دقیقه	۱
	۹۵	۱ دقیقه	
۲	*	۱ دقیقه	۳۵
	۷۲	۱ دقیقه	
۳	۷۲	۵ دقیقه	۱

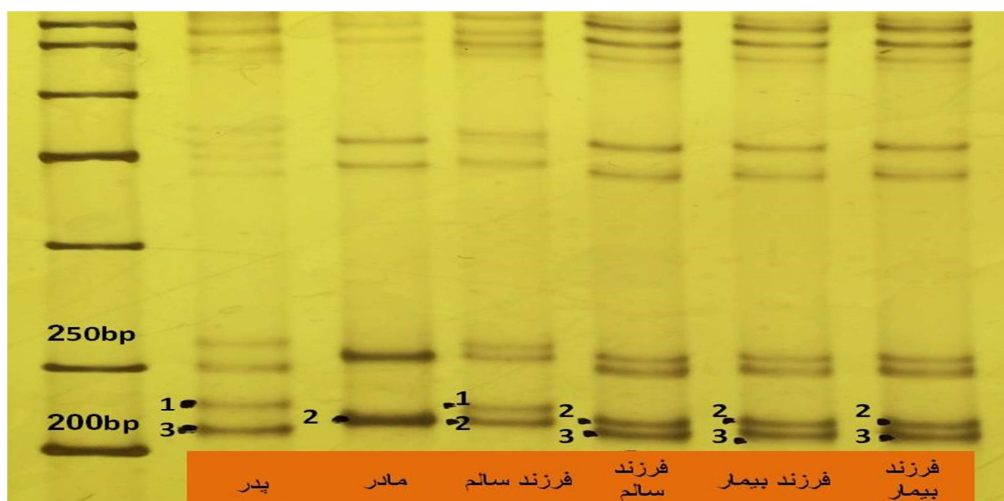
* دمای اتصال در اگزون‌های مختلف متغیر است.



شکل ۱. تعیین ژنوتیپ نشان‌گر D11S4184 (مربوط به لوکوس DFNB63) روی ژل پلی‌آکریل آمید، همان‌طور که در ژل مشاهده می‌شود، افراد بیمار الگوی هموزیگوت را در باندهای مربوط به نشان‌گر نشان دادند.



شکل ۲. هاپلوتاایپ مربوط به پیوستگی یکی از خانواده‌های مورد بررسی (خانواده‌ی شماره‌ی ۲۰). در صورت وجود پیوستگی، الگوی هاپلوتاایپ بیماران باید به صورت دو آلل یکسان باشد که در این شجره‌نامه بیماران هاپلوتاایپ یکسانی دارند و پیوستگی به لوکوس DFNB63 تأیید می‌شود. نقشه‌ی ژنتیکی نشان‌گرها بر اساس مارشیلد می‌باشد.



شکل ۳. تعیین ژنوتیپ نشانگر D11S913 (لوکوس DFNB93). این نشانگر در فرزندان ناشنوا (۷) به صورت

هتروزیگوت است که دال بر رد پیوستگی می‌باشد.

بودند و به دلیل مشخص نبودن کامل فراوانی جهش‌های ژن LRTOMT در جمعیت ناشنوای ایران، در این مطالعه جهش‌های این ژن در بین جمعیت ناشنوایان استان‌های همدان و یاسوج بررسی شد. در بررسی چهار عضو مبتلای خانواده‌هایی با منشأ ترکیه‌ای، تونسی و پاکستانی - تونسی توسط احمد و همکاران، چهار جهش بیماری‌زا در ژن LRTOMT شناخته شد. در افراد مبتلای خانوادگی ترکیه‌ای، در DFNB63 یک جهش هموزیگوت در جایگاه پیرایش دهنده‌ی اگزون ۸ (c.358+4G>A) شناخته شد که موجب حذف اگزون ۸ و ایجاد کدون خاتمه‌ی زودرس و در نهایت باعث ایجاد پروتئین نابالغ کوتاه (LRTOMT2) می‌شود. در افراد مبتلای تونسی، یک انتقال 242G>A در ژن LRTOMT شناخته شد که باعث تغییر اسید آمینه‌ی شماره‌ی ۸۱ از آرژنین به گلوتامین (R81Q) می‌گردد و پیش‌بینی می‌شود که کمین COMT را در LRTOMT2 تغییر دهد. در افراد مبتلای خانوادگی تونسی، همچنین یک انتقال 313T>C هموزیگوت در اگزون ۸ این ژن شناخته

سپس، اگزون ۸ ژن LRTOMT که دارای بیشترین نقاط داغ شناخته شده است، تعیین توالی گردید. اما، جهشی در اگزون مورد نظر یافت نشد. پس از آن، به ترتیب همه‌ی اگزون‌های کد کننده‌ی این ژن و سپس اگزون‌های غیر کد کننده‌ی این ژن، تعیین توالی گردید. اما، جهشی در اگزون‌های مورد نظر یافت نشد.

نبود جهش در DFNB63، ذهن پژوهشگران را به ژن‌های اطراف معطوف نمود. با توجه به این که لوکوس DFNB63 با لوکوس DFNB93 هم‌پوشانی دارد، احتمال وجود پیوستگی با این لوکوس بررسی گردید. به این ترتیب، با انتخاب نشان‌گرهای مناسب برای لوکوس DFNB93، نشان‌گرهای این لوکوس برای پیوستگی در خانواده‌ی ۲۰ بررسی شدند؛ اما پیوستگی در لوکوس DFNB93 رد شد. در شکل ۳، حاصل استفاده از ژل الکتروفورز برای یکی از نشان‌گرهای DFNB93 آمده است.

بحث

در این مطالعه، نمونه‌ها از نظر جهش GJB2 منفی

شد که باعث جانیشینی اسید آمینه‌ی ۱۰۵ از تریپتوفان به آرژنین (W105R) می‌شود و پیش‌بینی می‌گردد که دمین COMT را در LRTOMT2 تغییر دهد. در افراد مبتلای خانواده‌ی پاکستانی نیز یک انتقال $328G>A$ هموزیگوت در اگزون ۸ ژن LRTOMT کشف شد که باعث جانیشینی اسید آمینه‌ی ۱۱۰ از گلوتامین به لیزین (E110K) می‌گردد و پیش‌بینی می‌شود که دمین COMT را در LRTOMT2 تغییر دهد (۱۱).

در مطالعه‌ی Vanwesemael و همکاران، با بررسی خانواده‌های ایرانی با پنج نسل ازدواج خویشاوندی و با آنالیز Linkage برای یک گروه از لوکوس‌ها بر اساس شیوع آن‌ها در ایران، پیوستگی ژنتیکی تنها برای لوکوس DFNB63 مشاهده شد. در تمام افراد مبتلا، تغییر c.104delC مشاهده شد که به همراه پنج جهش از قبل گزارش شده، این جهش ششمین جهش گزارش شده در ژن LRTOMT می‌باشد (۱۶).

با توجه به بیشتر بودن فراوانی کل جهش‌های این ژن در ایران نسبت به بقیه‌ی کشورها، مطالعه‌ی این ژن در استان‌های مختلف کشورمان حایز اهمیت است.

تقی‌زاده و همکاران با بررسی ۱۵۷ دانش‌آموز ناشنوا که به صورت تک‌گیر مبتلا بودند، در چهار استان آذربایجان شرقی، گیلان، گلستان و کردستان، هیچ جهشی در این لوکوس پیدا نکردند. این مطالعه، نشان می‌دهد که احتمال وجود جهش در جمعیت‌هایی که به صورت خانوادگی مبتلا هستند، بیشتر است (۱۷). در مطالعه‌ی حاضر، به منظور بررسی دقیق‌تر، جهش‌های این ژن در جمعیت‌هایی که به صورت خانوادگی مبتلا هستند، بررسی شد.

در مطالعه‌ی Du و همکاران یک ترانسورژن R48L در بین یکی از ۱۹۲ خانواده‌ی غربال شده‌ی

ایرانی شناخته شد (۱۸). همچنین، در مطالعه‌ی طباطبایی‌فر و همکاران، از بین ۳۷ خانواده‌ی هفت استان کشور، ۲ خانواده با لوکوس مورد نظر پیوستگی نشان دادند. گرچه، فراوانی دقیق این لوکوس ممکن است بیشتر از این مقادیرهای گزارش شده باشد؛ چرا که، فقط LRTOMT2 گزارش شده است و احتمال این که جهش‌های ایزوفرم ۱ این ژن، باعث این بیماری شده باشد، وجود دارد (۱۹). اما مطالعات بعدی آن‌ها نشان داد که جهشی در این ژن وجود ندارد. از سوی دیگر، با توجه به کشف لوکوس DFNB93 و هم‌پوشانی آن با لوکوس DFNB63، جهش در ژن مربوط (CABP2) گزارش شد (۲۰، ۱۵).

در این مطالعه، یک خانواده از بین ۳۰ خانواده به لوکوس DFNB63 پیوستگی نشان دادند، اما هیچ جهشی پیدا نشد. در حالی که در خانواده‌های با منشأ ترکیه‌ای، تونس‌ی و پاکستانی-تونس‌ی، جهش در آن گزارش شده است (۱۱).

در مطالعه‌ی حاضر، با وجود مشاهده‌ی پیوستگی در لوکوس DFNB63، جهشی در ژن LRTOMT یافت نشد و همچنین، به لوکوس DFNB93 (دارای هم‌پوشانی با لوکوس مورد نظر) پیوستگی نشان نداد. در پایان، با توجه به بررسی ۳۰ خانواده در استان‌های غربی کشور و عدم وجود جهش، می‌توان گفت که لوکوس DFNB63 دارای نقش کمتری در ایجاد ناشنوایی در این مناطق باشد و احتمال می‌رود، دلیل ایجاد ناشنوایی در این بیماران، بقیه‌ی لوکوس‌های درگیر در ناشنوایی باشد که شیوع بیشتری دارند. برای تعیین نقش دقیق‌تر این لوکوس، باید مطالعات را به مناطق دیگر و خانواده‌های بیشتر بسط داد تا بتوان نقش این لوکوس را به طور دقیق‌تر بررسی نمود.

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد جهت تأمین هزینه (با شماره‌ی ۱۶۰۰) و هم‌هی کارکنان محترم مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی که در این مطالعه ما را یاری کردند، سپاسگزاری می‌گردد.

تشکر و قدردانی

با تشکر فراوان از بیماران ناشنوا و خانواده‌های ایشان که در انجام این پژوهش همکاری نمودند. این مقاله مربوط به نتایج پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد می‌باشد. از

References

1. Bitner-Glindzicz M. Hereditary deafness and phenotyping in humans. *Br Med Bull* 2002; 63: 73-94.
2. Tekin M, Arnos KS, Pandya A. Advances in hereditary deafness. *Lancet* 2001; 358(9287): 1082-90.
3. Van Laer L, Cryns K, Smith RJ, Van Camp G. Nonsyndromic hearing loss. *Ear Hear* 2003; 24(4): 275-88.
4. Genc GA, Konukseven O, Muluk NB, Kirkim G, Basar FS, Tuncer U, et al. Features of unilateral hearing loss detected by newborn hearing screening programme in different regions of Turkey. *Auris Nasus Larynx* 2013; 40(3): 251-9.
5. Morton NE. Genetic epidemiology of hearing impairment. *Ann N Y Acad Sci* 1991; 630: 16-31.
6. Dror AA, Avraham KB. Hearing loss: mechanisms revealed by genetics and cell biology. *Annu Rev Genet* 2009; 43: 411-37.
7. Van Camp G, Smith RJ. Hereditary hearing loss homepage [Online]. [cited 2015 May 13]; Available from: URL: <http://hereditaryhearingloss.org/>
8. Tabatabaiefar M, Alasti F, Zohour MM, Shariati L, Farrokhi E, Farhud D, et al. Genetic Linkage Analysis of 15 DFNB Loci in a Group of Iranian Families with Autosomal Recessive Hearing Loss. *Iran J Public Health* 2011; 40(2): 34-48.
9. Hashemzadeh Chaleshtori M, Farhud DD, Patton MA. Congratulation to margaret chan familial and sporadic GJB2-related deafness in Iran: review of gene mutations. *Iran J Public Health* 2007; 36(1): 1-14.
10. Grimberg J, Nawoschik S, Belluscio L, McKee R, Turck A, Eisenberg A. A simple and efficient non-organic procedure for the isolation of genomic DNA from blood. *Nucleic Acids Res* 1989; 17(20): 8390.
11. Ahmed ZM, Masmoudi S, Kalay E, Belyantseva IA, Mosrati MA, Collin RW, et al. Mutations of LRTOMT, a fusion gene with alternative reading frames, cause nonsyndromic deafness in humans. *Nat Genet* 2008; 40(11): 1335-40.
12. Kalay E, Caylan R, Kiroglu AF, Yasar T, Collin RW, Heister JG, et al. A novel locus for autosomal recessive nonsyndromic hearing impairment, DFNB63, maps to chromosome 11q13.2-q13.4. *J Mol Med (Berl)* 2007; 85(4): 397-404.
13. Moser T, Predoehl F, Starr A. Review of hair cell synapse defects in sensorineural hearing impairment. *Otol Neurotol* 2013; 34(6): 995-1004.
14. Ott J. Computer-simulation methods in human linkage analysis. *Proc Natl Acad Sci USA* 2015; 86(11): 4175-8.
15. Tabatabaiefar MA, Alasti F, Shariati L, Farrokhi E, Franssen E, Nooridalooi MR, et al. DFNB93, a novel locus for autosomal recessive moderate-to-severe hearing impairment. *Clin Genet* 2011; 79(6): 594-8.
16. Vanwesemael M, Schrauwen I, Ceuppens R, Alasti F, Jorssen E, Farrokhi E, et al. A 1 bp deletion in the dual reading frame deafness gene LRTOMT causes a frameshift from the first into the second reading frame. *Am J Med Genet A* 2011; 155A(8): 2021-3.
17. Taghizadeh SH, Kazeminezhad SR, Sefidgar SA, Yazdanpanahi N, Tabatabaiefar MA, Yousefi A, et al. Investigation of LRTOMT gene (locus DFNB63) mutations in Iranian patients with autosomal recessive non-syndromic hearing loss. *Int J Mol Cell Med* 2013; 2(1): 41-5.
18. Du X, Schwander M, Moresco EM, Viviani P, Haller C, Hildebrand MS, et al. A catechol-O-methyltransferase that is essential for auditory function in mice and humans. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008; 105(38): 14609-14.
19. Tabatabaiefar MA, Shariati L, Montazer-Zohour M, Ashrafi K, Saffari-Chaleshtori J, Ghasemikhah R, et al. Mutation screening of GJB2 and GJB6 and genetic linkage study of three prevalent DFNB loci in Iranian families with Autosomal recessive non-Syndromic hearing loss. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2010; 12(2): 65-75. [In Persian].
20. Schrauwen I, Helfmann S, Inagaki A, Predoehl F, Tabatabaiefar MA, Picher MM, et al. A mutation in CABP2, expressed in cochlear hair cells, causes autosomal-recessive hearing impairment. *Am J Hum Genet* 2012; 91(4): 636-45.

Genetic Linkage Analysis of the DFNB63 Locus in Families with Autosomal Recessive Nonsyndromic Hearing Loss from Hamadan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces, Iran

Parya Alipour MSc¹, Mohammad Amin Tabatabaiefar PhD², Somayeh Reisi PhD³, Najmeh Fattahi MSc¹, Azam Pourahmadian MSc¹, Mortaza Hashemzadeh-Chaleshtori PhD⁴

Original Article

Abstract

Background: Hearing loss is a sensorineural impairment and is one of the most widespread congenital impairments with a prevalence of one in thousand among children. Studies have shown that 50 percent of congenital hearing loss have genetic causes and the remaining 50 percent are due to environment and unknown reasons; in addition, it is noted that this impairment is very heterogeneous. Almost 70 percent of cases are nonsyndromic with hearing loss presenting as the only impairment. About 80 percent of this type of hearing loss is inherited in recessive manner (ARNSHL). In this study, we determined the role of DFNB63 locus in a series of families in two western provinces of Iran.

Methods: In this descriptive-laboratory study, to determine the prevalence of DFNB63 mutations in western provinces of Iran, we studied 150 individuals from 30 families in Hamadan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad provinces. The selected families in this study were consanguineous, had at least 2 patients, and were negative for GJB2 mutations. Linkage analysis was performed using six appropriate short tandem repeats (STR) markers.

Findings: With linkage analysis of selected families, no family was shown to be linked to the DFNB63 locus. It was shown that the LRTOMT mutations played no role in causing hearing loss in the studied families.

Conclusion: The present study suggests that LRTOMT mutations may not be clinically important in causing autosomal recessive nonsyndromic hearing loss in the investigated provinces.

Keywords: DFNB63, LRTOMT gene, Autosomal recessive nonsyndromic hearing loss, Genetic linkage analysis, Iran

Citation: Alipour P, Tabatabaiefar MA, Reisi S, Fattahi N, Pourahmadian A, Hashemzadeh-Chaleshtori M. **Genetic Linkage Analysis of the DFNB63 Locus in Families with Autosomal Recessive Nonsyndromic Hearing Loss from Hamadan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces, Iran.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(346): 1308-17

1- Cellular and Molecular Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

2- Assistant Professor, Department of Genetics and Molecular Biology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Genetics, School of Science, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

4- Professor, Cellular and Molecular Research Center AND Department of Medical Genetics, School of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

Corresponding Author: Mortaza Hashemzadeh-Chaleshtori PhD, Email: Fattahi.najmeh@gmail.com

بررسی روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

سکینه امینیان فر^۱، پروانه صانعی^۲، مریم نوری^۳، رویا شفیعی^۳، دکتر عمار حسن زاده کشتلی^۴،
دکتر احمد اسماعیل زاده^۵، دکتر پیمان ادیبی^۶

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: هر چند، امروزه در دنیا استفاده از خودگزارش‌دهی داده‌های تن‌سنجی در مطالعات اپیدمیولوژیک مرسوم است، اما پیش از این پژوهش، در کشور ما، مطالعه‌ای که به روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی پرداخته باشد، منتشر نشده بود. مطالعه‌ی حاضر، با هدف بررسی روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی در مقایسه با مقادیر اندازه‌گیری شده، در زیرگروهی از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد.

روش‌ها: مطالعه‌ی مقطعی حاضر، بر روی ۲۰۰ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شده بودند، انجام شد. شاخص‌های تن‌سنجی شامل وزن، قد، دور کمر و دور باسن توسط آزمون‌گر اول از تمام افراد به صورت شفاهی سؤال گردید و ثبت شد. سپس این شاخص‌ها، با استفاده از روش‌های استاندارد، توسط آزمون‌گر دیگر به طور دقیق و هر کدام سه بار، اندازه‌گیری و ثبت شد. جهت کاهش خطا، تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. میانگین سه اندازه‌گیری در تجزیه و تحلیل‌های آماری استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین مقادیر گزارش شده‌ی وزن (۷۲/۲ کیلوگرم) به طور معنی‌داری از مقادیر اندازه‌گیری شده (۷۲/۸ کیلوگرم) کمتر بود ($P = ۰/۰۴۰$). میانگین مقادیر گزارش شده‌ی دور کمر (۸۶/۵ سانتی‌متر) به طور معنی‌داری کمتر از مقادیر اندازه‌گیری شده (۹۱/۲ سانتی‌متر) بود ($P < ۰/۰۰۱$). همبستگی معنی‌داری بین مقادیر گزارش‌شده‌ی شاخص‌های تن‌سنجی با مقادیر اندازه‌گیری شده وجود داشت؛ به طوری که، این ضرایب از ۰/۶۰ در مورد دور کمر، تا ۰/۹۵ در مورد وزن متغیر بود. در ۷۳ درصد از موارد دارای وزن طبیعی و ۹۱ درصد موارد اضافه وزن و چاقی، مقادیر گزارش شده در تطابق کامل با مقادیر اندازه‌گیری شده بود. در کل افراد مورد مطالعه، ۸۷ درصد از موارد چاقی شکمی که توسط دور کمر اندازه‌گیری شده تشخیص داده شده بود، توسط داده‌های دور کمر گزارش شده نیز تأیید شد؛ اما در کمتر از ۱۳ درصد موارد، افرادی که در دور کمر اندازه‌گیری شده، چاقی شکمی نداشتند، با داده‌های دور کمر گزارش شده، دارای چاقی شکمی طبقه‌بندی شده بودند.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها حاکی از وجود روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی داده‌های تن‌سنجی در این جامعه بود. لذا، می‌توان در تحقیقات اپیدمیولوژیک، به داده‌های تن‌سنجی خودگزارش‌شده‌ی این افراد، اعتماد کرد.

واژگان کلیدی: اعتبارسنجی، شاخص‌های تن‌سنجی، روایی

ارجاع: امینیان فر سکینه، صانعی پروانه، نوری مریم، شفیعی رویا، حسن زاده کشتلی عمار، اسماعیل زاده احمد، ادیبی پیمان. **بررسی روایی داده‌های حاصل از خودگزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.** مجله دانشکده پزشکی

اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۴۶): ۱۳۲۷-۱۳۱۸

- ۱- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات کاربردی گوارش، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۵- استاد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی علوم تغذیه و رژیم درمانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۶- استاد، مرکز تحقیقات کاربردی گوارش، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: esmailzadeh@hlth.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر احمد اسماعیل زاده

مقدمه

تن‌سنجی (Anthropometry)، شامل به دست آوردن اندازه‌های فیزیکی یک فرد و ارتباط آن با استانداردهای مشخص کننده‌ی رشد و تکامل وی است. این اندازه‌گیری‌های فیزیکی، بخش مهمی از ارزیابی‌های تغذیه‌ای را تشکیل می‌دهند. اندازه‌گیری‌های مهم تن‌سنجی، شامل قد، وزن، ضخامت چربی زیر پوست و اندازه‌گیری دور کمر و باسن است. شاخص‌های تن‌سنجی ارتباط مهمی با سلامت افراد دارند (۱)؛ از آن جمله می‌توان، به ارتباط شاخص توده‌ی بدنی (BMI یا Body mass index) با خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت نوع ۲ و ارتباط نسبت دور کمر به باسن (WHR یا Waist to height ratio) با بروز دیابت، هیپر لیپیدمی و فشار خون اشاره کرد (۱).

به دلیل آسانی و کارایی بالای گردآوری اطلاعات قد، وزن، دور کمر و دور باسن از طریق مصاحبه، تخمین میزان اختلاف موجود بین مقادیری که فرد گزارش می‌کند با مقادیر اندازه‌گیری شده، حایز اهمیت است (۲). امروزه در بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژیک، شاخص BMI بر پایه‌ی مقادیر قد و وزن گزارش شده توسط خود فرد، محاسبه می‌گردد و بدیهی است در صورت گزارش‌دهی نادرست در مقادیر قد و وزن، این شاخص نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد و صحت یافته‌های مطالعاتی که بر پایه‌ی این شاخص‌ها به دست آمده‌اند، زیر سؤال خواهد رفت.

در صورت وجود همبستگی پایین بین مقادیر خود گزارش شده با مقادیر اندازه‌گیری شده و در نتیجه تخمین نادرست BMI، برآورد نادرستی از شیوع اضافه وزن و چاقی به دست خواهد آمد (۲).

عواملی چون سن، جنس، اندازه‌ی بدن، شغل، سطح سواد و منطقه‌ی جغرافیایی، می‌توانند به عنوان عوامل مهمی در اشتباه گزارش کردن وزن و قد در نظر گرفته شوند (۴-۲).

در برخی مطالعات قبلی نشان داده شده است که وزن، اغلب در مردان و زنان کمتر از میزان واقعی گزارش می‌شود و میزان این کم گزارش‌دهی در زنان بیشتر از مردان می‌باشد. در این مطالعات، مردان و زنان تمایل به بیش گزارش‌دهی قد خود داشتند که میزان آن در مردان بیشتر از زنان بوده است (۵-۱). به هر حال، زیرگروه‌های خاصی از مردم مثل افراد چاق، مسن و کوتاه قد، تمایل دارند قد و یا وزن خود را با دقت کمتری گزارش کنند (۸-۶، ۴، ۲-۱).

در صورت وجود اشتباه در تخمین‌های نادرست قد و وزن، میزان BMI در مردان و زنان اغلب کمتر از مقدار واقعی محاسبه می‌گردد (۹، ۳، ۱) که این کاهش برآورد BMI، در زنان بیشتر بوده است (۳). علاوه بر مقادیر وزن و قد، داده‌های دور کمر نیز در برخی از مطالعات به صورت گزارش‌دهی توسط خود افراد جمع‌آوری شده است.

Khunti و همکاران در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند که میانگین شاخص‌های خود گزارش شده‌ی دور کمر در افراد مورد مطالعه، ۸-۶ سانتی‌متر کمتر از مقدار واقعی بوده است (۱۰). با وجود کم گزارش‌دهی‌های موجود در داده‌های خود گزارش شده‌ی دور کمر و دور باسن در مطالعات پیشین، Rimm و همکاران همبستگی بالایی بین داده‌های خود گزارش شده و اندازه‌گیری شده را نشان دادند (۱۱).

تا کنون در کشور ما مطالعات اپیدمیولوژیک زیادی با اهداف گوناگون که نیازمند جمع‌آوری

زیرگروه ۲۰۰ نفره از افراد شرکت کننده در پروژه‌ی سپاهان صورت گرفت. از بین مراکز و حوزه‌های کاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، سه مرکز (بر اساس سهولت در نمونه‌گیری) انتخاب و هماهنگی‌های لازم با مسئولین واحدها در روز قبل از نمونه‌گیری انجام شد. در طول زمان اجرای طرح، آزمون‌گران در زمان مشخص، با مراجعه به این مراکز، پس از فراهم‌سازی شرایط اندازه‌گیری، به جمع‌آوری داده‌ها پرداختند.

کارکنان این مراکز به صورت آگاهانه و داوطلبانه با رضایت شخصی وارد مطالعه شدند. جهت حفظ حریم خصوصی افراد، نمونه‌ها به صورت انفرادی جهت جمع‌آوری داده‌ها به اتاقی که در هر مرکز به این منظور در اختیار آزمون‌گران قرار داده شده بود، دعوت شدند. به کلیه‌ی افراد اطمینان داده شد که اطلاعات اندازه‌گیری شده به صورت محرمانه حفظ و نگهداری می‌شود. همچنین، کلیه‌ی اندازه‌گیری‌ها توسط آزمون‌گر هم‌جنس انجام شد. لازم به ذکر است که افراد باردار از مطالعه خارج شدند. نحوه‌ی اجرای مطالعه به تأیید کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان رسید.

ارزیابی شاخص‌های تن‌سنجی: میزان قد، وزن، دور کمر و دور باسن از افراد به صورت شفاهی توسط آزمون‌گر اول پرسیده شد و در فرم جمع‌آوری اطلاعات وارد گردید. سپس، بلافاصله مقادیر دقیق این داده‌ها با استفاده از وسایل اندازه‌گیری توسط آزمون‌گر دوم تعیین و ثبت شد. برای اندازه‌گیری وزن، فرد با حداقل لباس و در حالت بدون کفش در حالی که در طرفین صفحه‌ی نمایشگر بود، بر روی ترازوی Seca (Seca 700, Germany) قرار می‌گرفت و وزن وی ثبت می‌شد. در اندازه‌گیری قد، از افراد

داده‌های تن‌سنجی بوده، انجام شده است. شایان ذکر است، در همه‌ی این مطالعات، از داده‌های اندازه‌گیری شده استفاده شده است که زمان‌بر و همراه با مشکلاتی در اجرای مطالعات می‌باشد. این امر، به ویژه در زمانی که حجم نمونه‌ی موجود در مطالعه بالا باشد، مشکل‌زا خواهد بود. در صورت اثبات همبستگی بالا بین مقادیر گزارش شده توسط خود فرد با مقادیر اندازه‌گیری شده، می‌توان در مطالعات اپیدمیولوژیک در مقیاس بزرگ - که اندازه‌گیری دقیق این داده‌ها مقدور نمی‌باشد - داده‌های خود گزارش شده را قابل اعتماد دانست (۷).

با توجه به اهمیت بالای روایی این داده‌ها و نظر به این که تاکنون مطالعه‌ای در کشورمان به بررسی روایی داده‌های حاصل از خود گزارش دهی شاخص‌های تن‌سنجی گزارش نپرداخته بود، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی روایی داده‌های حاصل از خود گزارش دهی شاخص‌های تن‌سنجی شامل قد، وزن، دور کمر و دور باسن در مقایسه با مقادیر اندازه‌گیری شده در زیرگروهی از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد.

روش‌ها

شرکت کنندگان و طراحی مطالعه: مطالعه‌ی مقطعی حاضر بر روی ۲۰۰ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به اجرا درآمد. هدف اصلی این بررسی، سنجش روایی داده‌های حاصل از خود گزارش دهی شاخص‌های تن‌سنجی در افراد مورد مطالعه در پروژه‌ی سپاهان بود؛ پروژه‌ای که اهداف و روش اجرای آن پیش‌تر در مقاله‌ای دیگر، به تفصیل توضیح داده شده است (۱۲). این تحقیق، بر روی یک

دو رده‌ی دارای چاقی شکمی (بیش از ۹۴ سانتی‌متر در مردان و بیش از ۸۰ سانتی‌متر در زنان) و فاقد چاقی شکمی (کمتر و مساوی ۹۴ سانتی‌متر در مردان و کمتر و مساوی ۸۰ سانتی‌متر در زنان) تقسیم شدند. سپس دقت داده‌های خود گزارش‌دهی شده مربوط به این شاخص‌ها در قیاس با داده‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون χ^2 بررسی شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۸، SPSS Inc., Chicago, IL) صورت گرفت. در تمام موارد، $P < ۰/۰۵۰$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین مربوط به مقادیر اندازه‌گیری شده و مقادیر گزارش شده‌ی شاخص‌های تن‌سنجی در جدول ۱ آمده است. مقادیر گزارش شده‌ی مربوط به وزن، به طور معنی‌داری از مقادیر اندازه‌گیری شده کمتر بود ($P = ۰/۰۴۰$ در مقابل $۷۲/۸$ کیلوگرم).

در مورد بقیه‌ی شاخص‌های تن‌سنجی، هر چند تفاوت‌های اندکی بین مقادیر گزارش شده و مقادیر اندازه‌گیری شده وجود داشت؛ اما این تفاوت‌ها به غیر از مورد دور کمر، در مورد قد و BMI معنی‌دار نبود. مقادیر گزارش شده‌ی دور کمر به طور معنی‌داری کمتر از مقادیر اندازه‌گیری شده بود ($P < ۰/۰۰۱$ در مقابل $۸۶/۵$ در مقابل $۹۱/۲$ سانتی‌متر).

استفاده از ضریب همبستگی Pearson حاکی از وجود همبستگی معنی‌داری بین مقادیر گزارش شده‌ی شاخص تن‌سنجی با مقادیر اندازه‌گیری شده وجود داشت؛ به طوری که این ضرایب از $۰/۶۰$ در مورد دور کمر تا $۰/۹۵$ در مورد وزن متغیر بود.

خواسته می‌شد تا در کنار دیوار به گونه‌ای بایستند که پاشنه‌ی پا به طور کامل چسبیده به دیوار و سر به صورت مستقیم و رو به جلو قرار گیرد. در این وضعیت، عدد مربوط به قد افراد از روی بالاترین نقطه‌ی سر فرد بر روی متر نواری که از قبل بر روی دیوار چسبانده شده بود، خوانده می‌شد. دور کمر افراد نیز با حداقل لباس در باریک‌ترین نقطه‌ی کمر فرد و دور باسن در برجسته‌ترین ناحیه‌ی باسن اندازه‌گیری و در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد. کلیه‌ی اندازه‌گیری‌ها سه بار انجام شد و میانگین سه اندازه‌گیری برای تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت. جهت کاهش خطای آزمون‌گر، تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر به تفکیک جنسیت افراد، انجام شد.

ارزیابی دیگر متغیرها: اطلاعات دموگرافیک افراد و دیگر اطلاعات مورد نیاز با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شد.

روش‌های آماری: مقادیر مربوط به شاخص‌های تن‌سنجی به صورت میانگین \pm انحراف معیار گزارش شدند. مقایسه‌ی میانگین‌های مقادیر خود گزارش داده شده با مقادیر اندازه‌گیری شده، با استفاده از آزمون Independent t صورت گرفت. جهت ارزیابی همبستگی بین مقادیر گزارش شده با مقادیر اندازه‌گیری شده نیز، از ضریب همبستگی Pearson استفاده گردید. به منظور تعیین دقت داده‌های خود گزارش‌دهی شده در شناسایی افراد دارای چاقی و چاقی شکمی، افراد مورد مطالعه از نظر BMI به دو دسته‌ی دارای $BMI \geq ۲۵$ کیلوگرم بر مترمربع و دارای $BMI < ۲۵$ کیلوگرم بر مترمربع تقسیم شدند. همچنین، از نظر دور کمر، افراد مورد مطالعه به

تفاوت بین مقادیر گزارش شده و اندازه‌گیری شده، در اغلب موارد کمتر از ۱ واحد بود؛ به غیر از دور کمر که مقادیر اندازه‌گیری شده ۴/۷ سانتی‌متر بیشتر از مقادیر گزارش شده بود.

طبقه‌بندی افراد مورد مطالعه از نظر BMI بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده و گزارش دهی در جدول ۲ آمده است. ۷۳ درصد از موارد BMI طبیعی که با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری شده، طبیعی تشخیص داده شدند، با بررسی مقادیر گزارش شده نیز طبیعی بودند، اما به طور تقریبی، مقادیر اندازه‌گیری شده در ۲۷ درصد افراد، آن‌ها را دارای اضافه وزن نشان می‌داد. در حالی که مقادیر گزارش شده، آن‌ها را در رده‌ی BMI طبیعی طبقه‌بندی کرده

بود. ۹۱ درصد از موارد دارای اضافه وزن یا چاقی که با استفاده از BMI اندازه‌گیری شده تشخیص داده شده بودند، با استفاده از BMI گزارش شده نیز در گروه دارای اضافه وزن یا چاق طبقه‌بندی شده بودند؛ اما در کمتر از ۹ درصد موارد، افرادی که با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری شده، دارای BMI طبیعی تشخیص داده شده بودند، توسط مقادیر BMI گزارش شده، دارای اضافه وزن یا چاقی تشخیص داده شده بودند. این یافته‌ها، به طور کلی نشان داد که ۷۳ درصد از موارد وضعیت طبیعی وزن و ۹۱ درصد از موارد دارای اضافه وزن و چاقی، با استفاده از مقادیر گزارش شده به طور کامل مطابق مقادیر اندازه‌گیری شده بودند.

جدول ۱. میانگین شاخص‌های تن‌سنجی، تفاوت‌ها و ضریب همبستگی بین مقادیر گزارش شده و مقادیر اندازه‌گیری شده^۱

وزن (kg)	قد (cm)	شاخص توده‌ی بدنی (kg/m ^۲)	دور کمر (cm)	
۸۶/۵۰ ± ۱۱/۵۰	۲۵/۹۰ ± ۴/۶۰	۱۶۶/۹۰ ± ۱۱/۰۴	۷۲/۲۰ ± ۱۳/۶۰	مقادیر گزارش شده
۹۱/۲۰ ± ۱۰/۰۱	۲۶/۲۰ ± ۳/۷۰	۱۶۶/۱۰ ± ۸/۷۰	۷۲/۸۰ ± ۱۳/۴۰	مقادیر اندازه‌گیری شده
۴/۷۰	۰/۳۴	-۰/۷۵	۰/۶۰	تفاوت بین مقادیر گزارش شده و مقادیر اندازه‌گیری شده
(۳/۰۸۰، ۶/۳۲۰)	(-۰/۱۷۰، ۰/۸۶۰)	(-۱/۷۰۰، ۰/۱۸۰)	(۰/۰۰۹، ۱/۱۹۰)	فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪
< ۰/۰۰۱	۰/۱۹۰	۰/۱۱۰	۰/۰۴۰	مقدار *P
۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۸۳	۰/۹۵	ضریب همبستگی Pearson
< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار **P

۱- مقادیر شاخص‌های تن‌سنجی ارایه شده در جدول، به صورت میانگین ± انحراف معیار هستند.

* با استفاده از آزمون Independent t؛ ** با استفاده از ضریب همبستگی Pearson

جدول ۲. طبقه‌بندی افراد مورد مطالعه از نظر شاخص توده‌ی بدنی (kg/m^۲) بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده و گزارش شده^۱

مقدار P	رده‌های شاخص توده‌ی بدنی گزارش شده		
	≥ ۲۵	< ۲۵	
< ۰/۰۰۱	۸ (۸/۹)	۵۴ (۷۳/۰)	< ۲۵
	۸۲ (۹۱/۱)	۲۰ (۲۷/۰)	≥ ۲۵

۱- مقادیر ارایه شده در جدول تعداد (درصد) شرکت کنندگان در مطالعه می‌باشد. آزمون χ^2 برای مقایسه مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۳. طبقه‌بندی افراد مورد مطالعه از نظر دور کمر بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده و گزارش شده و به تفکیک جنس^۱

داده‌های دور کمر گزارش شده								
زنان			مردان			کل افراد		
مقدار P	دارد	ندارد	مقدار P	دارد	ندارد	مقدار P	دارد	ندارد
داده‌های دور کمر اندازه‌گیری شده								
کل افراد								
$< 0/001$								
چاقی شکمی دارند								
۵۵ (۸۷/۳)								
چاقی شکمی ندارند								
۸ (۱۲/۷)								
مردان								
$< 0/001$								
چاقی شکمی دارند								
۲۳ (۸۵/۲)								
چاقی شکمی ندارند								
۴ (۱۴/۸)								
زنان								
$< 0/001$								
چاقی شکمی دارند								
۳۲ (۸۸/۹)								
چاقی شکمی ندارند								
۴ (۱۱/۱)								

۱- مقادیر ارایه شده در جدول تعداد (درصد) شرکت کنندگان در مطالعه می‌باشد. آزمون آزمون χ^2 برای مقایسه مورد استفاده قرار گرفته است.

داده‌ها به تفکیک جنس آنالیز شدند، به طور تقریبی همان یافته‌های مربوط به کل افراد که در بالا گزارش شد، در مردان و زنان به دست آمد.

بحث

مطالعه‌ی حاضر که با هدف بررسی روایی داده‌های حاصل از خود گزارش دهی قد، وزن، دور کمر و دور باسن در افراد بزرگ‌سال اصفهانی انجام شد، نشان داد که همبستگی خوبی بین مقادیر حاصل از خود گزارش دهی داده‌های تن‌سنجی با مقادیر اندازه‌گیری شده وجود دارد. این یافته‌ها، بیان‌گر آن است که در مطالعات اپیدمیولوژیک کشور که با حجم نمونه‌های بزرگ انجام می‌شوند، می‌توان به جای اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی، به مقادیر گزارش شده توسط خود افراد نیز اتکا کرد.

در این تحقیق، دیده شد که افراد مورد بررسی به میزان ۰/۶ کیلوگرم وزن خود را کمتر از مقدار واقعی

طبقه‌بندی افراد مورد مطالعه از نظر داشتن چاقی شکمی بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده و گزارش شده در جدول ۳ آمده است. در کل افراد مورد مطالعه، ۸۷ درصد از موارد چاقی شکمی که بر اساس دور کمر اندازه‌گیری شده تشخیص داده شده بودند، با استفاده از داده‌های دور کمر گزارش شده نیز تأیید شدند، اما در کمتر از ۱۳ درصد موارد افرادی که توسط دور کمر اندازه‌گیری شده چاقی شکمی نداشتند، با داده‌های دور کمر گزارش شده، دارای چاقی شکمی طبقه‌بندی شده بودند.

از نظر عدم ابتلا به چاقی شکمی، ۵۵ درصد از موارد که بر اساس دور کمر اندازه‌گیری شده چاقی شکمی نداشتند، بر مبنای دور کمر گزارش شده نیز فاقد ابتلا به چاقی شکمی بودند؛ اما در ۴۴ درصد از موارد، افرادی که طبق داده‌های دور کمر اندازه‌گیری شده، چاقی شکمی داشتند، بر اساس دور کمر گزارش شده، فاقد چاقی شکمی بودند. وقتی که

تفاوت آماری معنی‌داری بین مقادیر خود گزارش شده و اندازه‌گیری شده‌ی دور کمر مشاهده نشد (۸). محققین توجیه کردند که به دلیل مراجعات مکرر نمونه‌های مورد بررسی به پزشک جهت کنترل سلامتی، آگاهی افراد از مقادیر واقعی وزنشان با مقادیر حقیقی آن نزدیک بوده است؛ از این رو، تفاوت معنی‌داری بین مقادیر خود گزارش شده و اندازه‌گیری شده وجود نداشت.

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که افراد مورد بررسی، به میزان $0/75$ سانتی‌متر قد خود را بلندتر از مقادیر واقعی گزارش کردند. مطالعات متعددی بیش گزارش‌دهی قد افراد را مورد تأیید قرار داده‌اند. مطالعه‌ی Lee و همکاران نشان داد که مردان کراهی قد خود را $0/41$ سانتی‌متر بیشتر از مقادیر واقعی گزارش کرده‌اند (۸). در یک مطالعه‌ی مروری در ۲۷ مطالعه از ۲۹ مطالعه‌ی مورد بررسی بیش گزارش‌دهی در مورد قد در مردان تأیید شده است (۱۳). مقدار این بیش گزارش‌دهی از $0/1-5$ سانتی‌متر متغیر بوده است. تنها در ۲ مطالعه، کم گزارش‌دهی قد به میزان $0/7-1/3$ سانتی‌متر عنوان شده است (۱۳).

زنان نیز در مطالعات مختلف بیش گزارش‌دهی در قد خود داشتند و این مقدار $0/3-5$ سانتی‌متر متغیر بوده است. بنا بر این، نتایج حاصل از مطالعه‌ی حاضر، هم‌راستا با مطالعات پیشین است که نشان دهنده‌ی بیش گزارش‌دهی در قد جمعیت مورد بررسی می‌باشد. البته مقدار این بیش گزارش‌دهی بسیار ناچیز بوده است. دلیل این گزارش نادرست در مطالعات مختلف، تمایل افراد کوتاه قد به بلند قدر جلوه داده شدن می‌باشد. این خصلت در مردان

گزارش می‌کنند. مطالعات مختلفی هم کم گزارش‌دهی وزن توسط افراد را گزارش کرده‌اند. در مطالعات مختلف، مقادیر این اختلاف از $2/7-$ تا $0/1-$ کیلوگرم گزارش شده است (۶-۷). برخی مطالعات هم این مقدار را $0/3-0/6$ کیلوگرم بیشتر از مقادیر واقعی گزارش کرده‌اند (۸، ۱۰). در اکثر مطالعات، مقادیر خود گزارش شده توسط افراد، کمتر از مقادیر اندازه‌گیری شده توسط آزمون‌گر است.

در مطالعات مختلف، دلایل متعددی برای این تفاوت‌ها عنوان شده است. پیشنهاد شده است، افرادی که قد بلندتر و لاغرتر می‌باشند، تمایل به بیش گزارش‌دهی وزن خود دارند. Craig و Adams نیز دریافتند که زنان تمایل بیشتری به کم گزارش‌دهی داده‌های وزن خود دارند (۷). یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی کنونی، مشابه یافته‌های مطالعات پیشین است که کم گزارش‌دهی را در زمینه‌ی وزن گزارش کرده‌اند. در این میان، مطالعاتی هم وجود دارند که در آنها افراد تمایل به بیش گزارش‌دهی وزن خود داشتند، از جمله مطالعات در کره (۸) و بریتانیا (۱۰) که در بین زنان مورد بررسی، مقادیر خود گزارش شده‌ی وزن افراد بیشتر از مقادیر اندازه‌گیری شده بوده است.

در این بررسی، هر چند همبستگی معنی‌داری بین مقادیر دور کمر گزارش شده با مقادیر اندازه‌گیری شده به دست آمد، اما افراد مورد مطالعه در خود گزارش‌دهی، به میزان $4/7$ سانتی‌متر دور کمر خود را کمتر از مقدار واقعی گزارش کرده بودند. ۴۴ درصد افرادی که طبق داده‌های دور کمر اندازه‌گیری شده، چاقی شکمی داشتند، بر اساس مقادیر دور کمر خود گزارش شده، فاقد ابتلا به چاقی شکمی بودند. در برخی مطالعات از جمله مطالعه‌ی Lee و همکاران نیز

نتیجه، تغییر نقاط بحرانی دور کمر برای تعیین چاقی شکمی ممکن است ارتباط‌های به دست آمده را تحت تأثیر قرار دهد.

محدودیت دیگر مطالعه آن است که این بررسی بر روی گروهی از پرسنل دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است، افرادی که به احتمال زیاد با توجه به محیط کاری که در آن قرار دارند، آگاهی بیشتری از وضعیت سلامتی خود دارند. از این رو، شاید بتوان یافته‌ها را به راحتی به سایر افراد جامعه حتی در گروه سنی مورد بررسی در این تحقیق تعمیم داد.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که بین یافته‌های خود گزارش شده و اندازه‌گیری شده، همبستگی بالایی وجود دارد. بنا بر این، مقادیر خود گزارش شده از روایی مطلوبی برخوردار می‌باشد و می‌توان در تحقیقات اپیدمیولوژیک به داده‌های خود گزارش شده‌ی افراد در زمینه‌ی قد، وزن و BMI استناد کرد. ضریب همبستگی مربوط به داده‌های چاقی شکمی بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی افراد، به میزان ۰/۶ بود که در مطالعات اپیدمیولوژیک، استناد به مقادیر خود گزارش شده‌ی افراد باید با احتیاط انجام شود و بهتر است محققین در این زمینه به داده‌های اندازه‌گیری شده رجوع کنند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مرکز تحقیقات امنیت غذایی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جهت حمایت مالی این مطالعه تشکر و قدردانی می‌کنیم. همچنین از تمامی کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان برای شرکت در این مطالعه سپاسگزاری می‌نماییم.

شایع‌تر است. همچنین، افراد با سن بالاتر، قد خود را بلندتر گزارش می‌کنند. به طور شاخص قد، با افزایش سن کاهش می‌یابد و ممکن است عدم آگاهی افراد از کاهش قد خود موجب گردد که قد خود را بلندتر از مقدار واقعی آن گزارش کنند (۱).

در این تحقیق، مشاهده گردید که همبستگی با ضریب ۰/۸۳ بین مقادیر BMI گزارش شده با BMI اندازه‌گیری شده وجود داشت. همچنین، ۲۷ درصد افرادی که BMI خود را طبیعی گزارش کرده بودند، دارای اضافه وزن یا چاقی بودند و کمتر از ۹ درصد افرادی که خود را چاق گزارش کرده بودند، دارای BMI اندازه‌گیری شده‌ی طبیعی بودند.

در تحلیل یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی حاضر، باید به برخی محدودیت‌ها توجه نمود. محدودیت اول در این بررسی، حجم نمونه‌ی مورد بررسی است. این مطالعه، بر روی ۲۰۰ نفر از پرسنل دانشگاه علوم پزشکی اصفهان صورت گرفت. هر چند مطالعات قبلی که در زمینه‌ی روایی داده‌های حاصل از خود گزارش‌دهی شاخص‌های تن‌سنجی صورت گرفته‌اند، با جمعیتی حدود ۲۰۰-۱۰۰ نفر نیز انجام شده‌اند، اما اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه، با حجم نمونه‌ی بزرگ صورت گرفته‌اند.

نکته‌ی دیگری که باید مد نظر داشت، آن است که افراد مورد مطالعه در این تحقیق، میان‌سال بودند و نمی‌توان یافته‌ها را به تمام گروه‌های سنی تعمیم داد. از آن جایی که اغلب مقادیر تعیین شده برای دور کمر برای تعیین چاقی شکمی در ایران از مطالعات مقطعی بر روی نمونه‌های غیر نمایان‌گر، استنتاج شده است (۱۴-۱۵)، در مطالعه‌ی حاضر از مقادیر بین‌المللی ارایه شده در این خصوص استفاده شد؛ در

References

1. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Validity of self-reported height and weight in 4808 EPIC-Oxford participants. *Public Health Nutr* 2002; 5(4): 561-5.
2. Stommel M, Schoenborn CA. Accuracy and usefulness of BMI measures based on self-reported weight and height: findings from the NHANES & NHIS 2001-2006. *BMC Public Health* 2009; 9: 421.
3. Niedhammer I, Bugel I, Bonenfant S, Goldberg M, Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(9): 1111-8.
4. Nyholm M, Gullberg B, Merlo J, Lundqvist-Persson C, Rastam L, Lindblad U. The validity of obesity based on self-reported weight and height: Implications for population studies. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15(1): 197-208.
5. Larsen JK, Ouwens M, Engels RC, Eisinga R, van ST. Validity of self-reported weight and height and predictors of weight bias in female college students. *Appetite* 2008; 50(2-3): 386-9.
6. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(1): 28-34.
7. Craig BM, Adams AK. Accuracy of body mass index categories based on self-reported height and weight among women in the United States. *Matern Child Health J* 2009; 13(4): 489-96.
8. Lee DH, Shin A, Kim J, Yoo KY, Sung J. Validity of self-reported height and weight in a Korean population. *J Epidemiol* 2011; 21(1): 30-6.
9. Avila-Funes JA, Gutierrez-Robledo LM, Ponce De Leon RS. Validity of height and weight self-report in Mexican adults: results from the national health and aging study. *J Nutr Health Aging* 2004; 8(5): 355-61.
10. Khunti K, Taub N, Webb D, Srinivasan B, Stockman J, Griffin SJ, et al. Validity of self-assessed waist circumference in a multi-ethnic UK population. *Diabet Med* 2012; 29(3): 404-9.
11. Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Chute CG, Litin LB, Willett WC. Validity of self-reported waist and hip circumferences in men and women. *Epidemiology* 1990; 1(6): 466-73.
12. Adibi P, Hassanzadeh Keshteli A, Esmailzadeh A, Afshar H, Roohafza H, Bagherian-Sararoudi R, et al. The study on the epidemiology of psychological, alimentary health and nutrition (SEPAHAN): Overview of methodology. *J Res Med* 2012; 17(Spec 2): S291-S297.
13. Connor GS, Tremblay M, Moher D, Gorber B. A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obes Rev* 2007; 8(4): 307-26.
14. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Evaluation of waist circumference to predict cardiovascular risk factors in an overweight Tehranian population: findings from Tehran Lipid and Glucose Study. *Int J Vitam Nutr Res* 2005; 75(5): 347-56.
15. Azizi F, Khalili D, Aghajani H, Esteghamati A, Hosseinpanah F, Delavari A, et al. Appropriate waist circumference cut-off points among Iranian adults: the first report of the Iranian National Committee of Obesity. *Arch Iran Med* 2010; 13(3): 243-4.

Validation Study of Self-Reported Anthropometric Indices among the Staff of the Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Sekineh Aminianfar MSc¹, Parvaneh Saneei MSc², Maryam Nouri¹, Roya Shafiei¹, Ammar Hassanzadeh-Keshteli MD³, Ahmad Esmailzadeh PhD⁴, Peyman Adibi MD⁵

Original Article

Abstract

Background: Scarce data are available on validity of self-reported anthropometric indices in Iran. This cross-sectional study aimed to determine the validity of self-reported anthropometric indices in comparison with the same variables measured by technicians in a subgroup of the staff of the Isfahan University of Medical Sciences (IUMS), Isfahan, Iran.

Methods: In the current study, 200 staff of Isfahan University of Medical Sciences were selected via convenience non-random sampling method. Weight, height, and waist and hip circumferences were questioned by the first technician. The same measures were taken three times by a trained technician according to standard protocols. Mean of three measurements were considered in statistical analysis.

Findings: Weight ($P = 0.040$) and waist circumference ($P < 0.001$) measures were significantly lower in self-reported values compared to those that measured by the technician. Pearson correlation test between the measured and self-reported anthropometric indices ranged from 0.60 for hip circumference to 0.95 for weight. The highest agreement between the two series of values was observed for normal weight (73%) and overweight and obesity (91%). Overall, 87% of central obesity measured by the technician was confirmed by self-reported measures. While, less than 13% of people with no abdominal obesity according to the technician measures were categorized as abdominally obese by self-reported values.

Conclusion: These results indicate that self-reported anthropometric indices are highly accurate among this Iranian population, and are, therefore, appropriate for epidemiologic studies.

Keywords: Validation study, Anthropometric indices, Validity

Citation: Aminianfar S, Saneei P, Nouri M, Shafiei R, Hassanzadeh-Keshteli A, Esmailzadeh A, et al. **Validation Study of Self-Reported Anthropometric Indices among the Staff of the Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(346): 1318-27

1- Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- PhD Candidate, Food Security Research Center AND Students Research Committee, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- General Practitioner, Integrative Functional Gastroenterology Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Professor, Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan AND Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5- Professor, Integrative Functional Gastroenterology Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Ahmad Esmailzadeh PhD, Email: esmailzadeh@hlth.mui.ac.ir

مقایسه‌ی توزیع آب بدن پسران نوجوان چاق و دارای وزن طبیعی با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چند فرکانسی منطقه‌ای

مهدی خورشیدی حسینی^۱، دکتر بابک نخستین روحی^۲، سجاد انوشیروانی^۳، دکتر علی خازنی^۲

مقاله کوتاه

چکیده

مقدمه: به جز در افراد مبتلا به چاقی شدید، آب بدن بزرگ‌ترین کسر وزن بدن را شامل می‌شود. از همین رو، پژوهش حاضر با هدف مقایسه و ارزیابی تغییرات کل آب بدن و توزیع آن با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چندفرکانسی منطقه‌ای در پسران نوجوان چاق و با وزن طبیعی به اجرا درآمد.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی نیمه تجربی، که با روش مقایسه‌ی دو گروهی پس آزمون صورت گرفت، هفتاد پسر نوجوان سالم شهر اردبیل (دامنه‌ی سنی ۱۷-۱۵ سال) به طور داوطلبانه شرکت کردند. آزمودنی‌ها بر اساس مقادیر پایه‌ای درصد چربی به دو گروه چاق (چربی بیش از ۲۵ درصد) و دارای وزن طبیعی (چربی کمتر از ۱۵ درصد) تقسیم شدند. مقادیر مطلق و نسبی کل آب بدن و آب برون و درون سلولی آزمودنی‌های چاق (۳۶ نفر) و با وزن طبیعی (۳۴ نفر) با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چند فرکانسی منطقه‌ای اندازه‌گیری شد. دو شاخص مستقل نسبی توزیع آب بدن به صورت نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی محاسبه شد.

یافته‌ها: مقادیر مطلق کل آب بدن ($P = 0/020$) و آب برون سلولی ($P = 0/001$) به طور معنی‌داری در آزمودنی‌های چاق نسبت به با وزن طبیعی بالاتر بود. در آزمودنی‌های چاق، مقادیر نسبی آب بدن به کل وزن به طور معنی‌داری کمتر بود ($P = 0/001$). نسبت‌های آب برون سلولی به کل آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی در آزمودنی‌های چاق افزایش معنی‌داری نسبت به آزمودنی‌های با وزن طبیعی نشان داد ($P = 0/001$).

نتیجه‌گیری: این پژوهش، یک هم‌افزایی را بین مقادیر مطلق کل آب بدن با اضافه وزن و چاقی در پسران نوجوان نشان داد. به نظر می‌رسد، افزایش بافت آدیپوز در گسترش آب برون سلولی مشارکت داشته باشد؛ چرا که، نسبت‌های آب برون سلولی به کل آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی در نوجوانان پسر چاق بیشتر است.

واژگان کلیدی: چاقی، مقاومت بیوالکتریکی چندفرکانسی، کل آب بدن

ارجاع: خورشیدی حسینی مهدی، نخستین روحی بابک، انوشیروانی سجاد، خازنی علی. مقایسه‌ی توزیع آب بدن پسران نوجوان چاق و دارای وزن طبیعی با استفاده از آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چند فرکانسی منطقه‌ای. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۴۶): ۱۳۳۶-۱۳۲۸

چاقی با اختلال در تعادل کل آب بدن و توزیع مایع درون و برون سلولی، به عنوان عامل پاتولوژیک مؤثر در افزایش فشار خون، ادم و ضعف عمومی قلب

مقدمه

چاقی کودکان و نوجوانان، نگرانی‌ها در زمینه‌ی بهداشت عمومی و کلینیکی را افزایش داده است (۱).

۱- مربی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل و دانشجوی دکتری، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، اردبیل، ایران

۳- دانشجوی دکتری، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

Email: khazaniali@gmail.com

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر علی خازنی

پرداخته‌اند و اطلاعات موجود در زیر گروه‌های جمعیتی مختلف، ناکافی است (۱۰).

روش مقاومت بیوالکتریکی تکنیکی، در ارزیابی توزیع آب بدن افراد سالم و بیمار، روشی به نسبت راحت، دقیق، سریع و غیر تهاجمی می‌باشد (۱۱، ۸، ۳). در واقع، توزیع آب بدن تعیین کننده‌ی اصلی میزان مقاومت بیوالکتریکی است (۹). به علاوه، اندازه‌گیری مقاومت بافتی با طیف یا ترکیبی از فرکانس‌ها، می‌تواند به توضیح دقیق‌تر تفاوت ترکیب بدن افراد کمک نماید (۱۲)؛ به طوری که مشخص شده است، روش مقاومت بیوالکتریکی چندفرکانسی، دقیق‌ترین روش غیر تهاجمی اندازه‌گیری توزیع و حجم کلی آب بدن می‌باشد (۳). این نتیجه‌گیری توسط Sartorio و همکاران و در مقایسه با روش ملاک محلول Deuterium نیز تأیید شده است (۹).

به نظر می‌رسد، ارزیابی گسترده و غیر تهاجمی توزیع آب بدن گروه‌های مستقل نوجوان، به علت تأثیرگذاری عواملی مانند جنس، نژاد و بلوغ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در حالی که اغلب تحقیقات، به بررسی تغییرات توزیع آب بدن افراد چاق بزرگسال پرداخته و یا اثرات کاهش وزن ناشی از ورزش و رژیم غذایی بر توزیع آب بدن را بررسی نموده‌اند (۹-۷). از این رو، با توجه به کمبود مطالعات در این زمینه و عدم کاربری مطالعات ترکیب بدنی گروه‌های نژادی غیرقفقازی در نمونه‌های قفقازی (۱۲)، در پژوهش حاضر تلاش شد تا به منظور گسترش اطلاعات پایه‌ای موجود، حجم کلی آب بدن و شاخص‌های توزیع آب بدن نوجوانان چاق و با وزن طبیعی شهر اردبیل با استفاده از روش مقاومت بیوالکتریکی چندفرکانسی منطقه‌ای مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرد.

شناخته می‌شود (۲). با ارزیابی توزیع و حجم کل آب بدن، اطلاعات مفیدی در زمینه‌ی ترکیب بدن، وضعیت تغذیه (۳) و کنترل زود هنگام عدم تعادل انرژی، در کودکان و نوجوانان حاصل می‌شود (۲). به جز در افراد مبتلا به چاقی حاد، آب بزرگ‌ترین کسر وزن بدن را تشکیل می‌دهد که مقادیر آن به طور نسبی در بزرگسالان ثابت گزارش شده است؛ هر چند، بخشی از تغییرات سطوح آب توده‌ی بدون چربی، به رشد فیزیولوژیک وابسته است و با افزایش سن آشکار می‌گردد (۴). برخی محققین معتقدند که افزایش نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن، می‌تواند به عنوان یکی از عناصر پایه‌ای چاقی مطرح شود (۷-۵)؛ چرا که، افزایش بافت آدیپوز موجب گسترش آب برون سلولی می‌شود (۸) و در مقایسه با دیگر بافت‌ها، نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن و آب درون سلولی در بافت آدیپوز بیشتر است (۹). از همین رو، بررسی توزیع آب بدن به تعیین شاخص چاقی بستگی دارد (۵).

Bedogni و همکاران نشان دادند که مقادیر مطلق کل آب بدن افراد چاق، بیشتر از افراد با وزن طبیعی است؛ در حالی که مقادیر نسبی کل آب بدن در این افراد پایین‌تر است (۸). بنابراین، شاخص مقادیر نسبی آب بدن تحت تأثیر چاقی تغییر می‌یابد (۵). از سوی دیگر، Chumlea و همکاران گزارش دادند که بیشتر تحقیقات موجود در زمینه‌ی ترکیب بدن به دهه‌ی ۸۰ میلادی باز می‌گردد و کل آب بدن و نسبت آب برون سلولی به درون سلولی در این مطالعات ثابت گزارش شده است؛ در حالی که معیارهای این روابط، تحت تأثیر سطوح چاقی قرار می‌گیرد (۱۰). همچنین، اکثر مطالعات به بررسی نژاد سفیدپوست آمریکایی

روش‌ها

در این پژوهش نیمه تجربی که به صورت مقطعی و بر اساس طرح مقایسه‌ی دو گروهی پس آزمون اجرا شد، با استفاده از رابطه‌ی برآورد حجم نمونه (۱۳) در محدوده‌ی اطمینان ۹۵ درصد، ۷۰ پسر نوجوان سالم (دامنه‌ی سنی ۱۷-۱۵ سال) در شهر اردبیل به عنوان حداقل نمونه تعیین شدند. این افراد، پس از بیان ماهیت پژوهش و اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی، به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت نمودند.

از آن جایی که رابطه‌ی شاخص توده‌ی بدنی (BMI یا Body mass index) و افزایش چربی در ارزیابی چاقی نوجوانان زیر گروه‌های نژادی از تغییر پذیری بالایی برخوردار است (۱۴)، در تحقیقاتی که به مطالعه‌ی برنامه‌های تشخیصی و درمانی چاقی می‌پردازند، شاخص توده‌ی بدنی، کارایی لازم را ندارد (۱). از این رو، در پژوهش حاضر پس از انجام معاینات پزشکی و تکمیل پرسش‌نامه‌ی تندرستی، آزمودنی‌ها بر اساس مقادیر درصد چربی به دست آمده از اندازه‌گیری چربی زیر لدی مواضع آنتومیک مورد نظر در معادله‌ی برآورد درصد چربی نوجوانان Brozek-Lohman، به دو گروه چاق با چربی بیش از ۲۵ درصد (۳۶ نفر) و دارای وزن طبیعی با چربی کمتر از ۱۵ درصد (۳۴ نفر) تقسیم شدند.

پس از شرکت آزمودنی‌ها در یک جلسه‌ی توجیهی قبل از آزمون، مقادیر کل آب بدن و آب درون و برون سلولی آن‌ها بر پایه‌ی مدل تحقیقاتی آنالیز مقاومت بیوالکتریکی بافتی چند فرکانسی Cha و همکاران، به صورت ۲۰ بخش مقاومتی، شامل ۵ سیلندر مجزا با ۴ فرکانس (۵، ۵۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ کیلوهرتز) (Inbody ۳/۰ Biospace Co., Seoul, Korea) مورد

اندازه‌گیری قرار گرفت (۱۵). اندازه‌گیری‌ها بر اساس دستورالعمل NIH (National Institute of Health) صبحگاه و در حالی که آزمودنی‌ها ۱۲ ساعت ناشتا بودند، هیچ گونه فعالیت بدنی شدید و احساس دفع (مدفوع و ادرار) نداشتند و استحمام یا شنا نکرده بودند (۱۶)، به صورت انفرادی و تحت شرایط کنترل شده‌ی آزمایشگاهی (رطوبت نسبی ۴۳ درصد و درجه‌ی حرارت ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد) انجام شد.

هر آزمودنی ۲ بار مورد اندازه‌گیری مقادیر آب بدن مانند حجم نسبی و مطلق کل آب بدن (TBW یا Total body water) و شاخص‌های توزیع آب بدن شامل آب برون سلولی (ECW یا Extracellular water)، آب درون سلولی (ICW یا Intracellular water)، نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن (ECW/TBWratio) و نسبت آب برون سلولی به درون سلولی (ECW/ICWratio) با استفاده از روش آنالیز مقاومت بیوالکتریکی منطقه‌ای چند فرکانسی قرار گرفت و میانگین مقادیر به دست آمده، در تجزیه و تحلیل نهایی منظور شد (۱۵).

همچنین، قبل از اجرای آزمون، کنترل‌های ویژه جهت اطمینان از شرایط بالانس بدن آزمودنی‌ها (کنترل ضربان قلب و فشار خون) صورت گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی و برای مقایسه‌ی شاخص‌های توزیع و مقادیر حجم کل آب بدن از روش آماری Independent-t استفاده شد. همچنین، جهت بررسی رابطه‌ی بین متغیرهای آب بدن و شاخص‌های اصلی مرتبط با چاقی، از ضریب همبستگی Pearson استفاده شد.

کلیدی عملیات آماری بر حسب اهداف ویژه‌ی پژوهش با استفاده از نرم‌افزار MedCalc نسخه‌ی

گرفت. $P < 0/050$ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ مقادیر میانگین، انحراف استاندارد و سطح معنی داری شاخص‌های آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و آب بدن به تفکیک درصد چربی گروه‌ها (وزن طبیعی و چاق) آمده است. همچنین، رابطه‌ی بین شاخص‌های چاقی و کل آب و توزیع آب بدن در دو گروه چاق و دارای وزن طبیعی در جدول ۲ آمده است. همان گونه که مشاهده می‌شود، با وجود تفاوت

معنی دار مقادیر شاخص‌های توده‌ی بدن، توده‌ی چربی و درصد چربی، تفاوت معنی داری در توده‌ی بدون چربی آزمودنی‌های دو گروه چاق و دارای وزن طبیعی وجود نداشت ($P = 0/270$)؛ این امر، نشان دهنده‌ی گرایش توده‌ی بدنی آزمودنی‌های چاق به بافت آدیپوز می‌باشد.

به علاوه، آنالیز شاخص‌های کل آب بدن و توزیع آب بدن نشان داد که به جز آب درون سلولی ($P = 0/880$)، تفاوت معنی داری بین سایر شاخص‌های حجم نسبی ($P = 0/001$) و مطلق کل آب بدن ($P = 0/023$)، آب برون سلولی ($P = 0/001$)، نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن ($P = 0/001$)

جدول ۱. مقایسه‌ی آنالیز مقاومت بیوالکتریکی چندفرکانسی متغیرهای آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و آب بدن در گروه‌های چاق و دارای وزن طبیعی (میانگین \pm انحراف استاندارد)

مقدار P	اختلاف میانگین	چاق (۳۶ نفر)	وزن طبیعی (۳۴ نفر)	متغیرها	
0/001	8/280	28/60 \pm 2/02	20/32 \pm 2/58	شاخص توده‌ی بدن (kg/m^2)	آنالیز آنتروپومتري و تركيب بدن
0/001	11/200	19/05 \pm 3/07	7/85 \pm 2/59	توده‌ی چربی (kg)	
0/001	14/690	28/19 \pm 3/15	13/5 \pm 3/20	چربی (درصد)	
0/270	1/330	49/31 \pm 3/99	50/64 \pm 5/90	توده‌ی بدون چربی (kg)	
0/023	1/950	38/03 \pm 2/88	36/08 \pm 4/00	حجم مطلق کل آب بدن (l)	آنالیز شاخص‌های آب بدن
0/880	0/110	23/94 \pm 1/94	24/05 \pm 4/23	آب درون سلولی (l)	
0/001	2/060	14/09 \pm 1/02	12/03 \pm 2/00	آب برون سلولی (l)	
0/001	0/062	0/55 \pm 0/03	0/62 \pm 0/02	حجم نسبی کل آب بدن (l/kg)	
0/001	0/035	0/36 \pm 0/00	0/33 \pm 0/01	آب برون سلولی/کل آب بدن (درصد)	
0/001	0/080	0/58 \pm 0/01	0/50 \pm 0/01	آب برون سلولی/درون سلولی (درصد)	

جدول ۲. نتایج بررسی رابطه‌ی بین شاخص‌های چاقی و کل آب و توزیع آب بدن در دو گروه چاق و دارای وزن طبیعی.

درصد چربی		توده‌ی چربی		شاخص توده‌ی بدن		متغیرها
مقدار P	r	مقدار P	r	مقدار P	r	
0/002	0/49	0/001	0/63	0/002	0/48	آب برون سلولی (l)
0/001	0/51	0/001	0/66	0/003	0/47	حجم مطلق کل آب بدن (l)
0/001	-0/86	0/001	-0/90	0/001	-0/79	کل آب بدن نسبی (l/kg)
0/001	-0/59	0/004	-0/56	0/009	-0/42	آب برون سلولی/کل آب بدن (درصد)

آب بدن بیشتری نسبت به نوجوانان چاق داشتند. این نتایج را دیگر تحقیقات صورت گرفته بر روی زنان بزرگسال و کودکان نابالغ نیز تأیید می‌کنند. Bedogni و همکاران نشان دادند که مقادیر مطلق کل آب بدن افراد چاق بیشتر از افراد با وزن طبیعی است، در حالی که مقادیر نسبی کل آب بدن افراد چاق به طور معنی‌داری پایین‌تر است (۸).

Guida و همکاران نیز با بررسی ۵۱۷ زن ففقای در قالب چهار گروه با دامنه‌ی شاخص توده‌ی بدنی ۶۴-۱۹/۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، به این نتیجه رسیدند که مقادیر مطلق کل آب بدن و آب خارج سلولی زنان چاق و دارای اضافه وزن، نسبت به زنان با وزن طبیعی بیشتر است؛ در حالی که، مقادیر نسبی کل آب بدن در زنان مبتلا به چاقی حاد به طور معنی‌داری کمتر است (۱۷).

همچنین، Chumlea و همکاران، با بررسی اثرات سن و چربی بر سطوح آب بدن کودکان و بزرگسالان گزارش نمودند، میانگین درصدی پایین مقادیر نسبی آب بدن به عنوان درصدی از وزن کلی بدن نشان دهنده‌ی بیشتر شدن سطوح بافت آدیپوز در کودکان و بزرگسالان است و این افزایش سطوح بافت آدیپوز، نسبت درصدی مقادیر کل آب بدن به توده‌ی بدون چربی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (۱۰).

این نتایج در حالی است که در پژوهش حاضر، با وجود سنگین‌تر بودن وزن آزمودنی‌های گروه چاق، تفاوت معنی‌داری در توده‌ی بدون چربی (۱/۳۳ کیلوگرم) نوجوانان دارای وزن طبیعی و چاق مشاهده نمی‌شود که ممکن است به علت تأثیر بلوغ و یا میزان فعالیت بدنی در توسعه‌ی سریع‌تر توده‌ی بدون چربی نوجوانان با وزن طبیعی باشد؛ چرا که،

و آب برون سلولی به درون سلولی ($P = 0/001$) در آزمودنی‌های دو گروه چاق و دارای وزن طبیعی وجود داشت؛ در این بین، تنها افزایش معنی‌دار شاخص حجم نسبی کل آب بدن ($0/02 \pm 0/62$) در گروه دارای وزن طبیعی مشاهده شد و دیگر شاخص‌های حجم مطلق کل آب بدن و توزیع آب بدن، به طور معنی‌داری در گروه چاق بیشتر بود.

نتایج بررسی رابطه‌ی سه شاخص اصلی چاقی شامل شاخص توده‌ی بدن، توده‌ی چربی و درصد چربی بدن با مقادیر شاخص‌های کل آب و توزیع آب بدن در جدول ۲، بیانگر همبستگی مثبت و معنی‌دار مقادیر آب برون سلولی ($P = 0/002$) و حجم مطلق کل آب بدن ($P = 0/001$) با شاخص‌های چاقی بدن نوجوانان و همبستگی معکوس و معنی‌دار حجم نسبی کل آب بدن ($P = 0/001$) و شاخص نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن ($P = 0/001$) با هر یک از شاخص‌های چاقی اندازه‌گیری شده می‌باشد. به علاوه، این نتایج نشان می‌دهد که نسبت به سایر شاخص‌های توزیع و کل آب بدن، حجم نسبی کل آب بدن رابطه‌ی معکوس قوی‌تری با شاخص‌های چاقی در نوجوانان دارد.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد، با وجود معنی‌دار نبودن میانگین مقادیر آب درون سلولی، مقادیر حجم مطلق کل آب بدن و آب خارج سلولی نوجوانان چاق به طور معنی‌داری نسبت به گروه دارای وزن طبیعی بیشتر است. اما زمانی که حجم کل آب بدن به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در نظر گرفته شد، گروه دارای وزن طبیعی به طور معنی‌داری مقادیر نسبی کل

می‌یابد و به نظر می‌رسد، چاقی و اضافه وزن با گسترش نسبی آب برون سلولی در بچه‌های نابالغ همراه است (۲).

Sartorio و همکاران، نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن زنان چاق را بیشتر از زنان با وزن طبیعی گزارش نمودند (۹). همچنین، Chumlea و همکاران نیز معتقدند که افزایش هم‌زمان آب بدن و چاقی، به تغییر در نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن منجر می‌شود و با بیشتر شدن توده‌ی چربی در بزرگسالان، ممکن است نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن تا حدود ۶۰ درصد افزایش یابد (۱۰).

برخی محققین، بالا بودن نسبت آب برون سلولی به درون سلولی در افراد چاق را به دلیل افزایش نسبت آب برون سلولی به درون سلولی در بافت آدیپوز، ادم ناشی از چاقی و پاسخ‌های هورمونی مرتبط با افزایش بافت آدیپوز می‌دانند (۷)؛ چرا که اضافه وزن ناشی از چاقی، اغلب با افزایش توده‌ی چربی همراه است (۱۹). به علاوه، در دیگر مطالعات اشاره شده است که نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن، در بافت آدیپوز نسبت به سایر سلول‌ها بیشتر است (۹).

به نظر می‌رسد، چاقی موجب اختلال در هموستاز آب بدن می‌شود و شاید بتوان مهم‌ترین تأثیر چاقی بر تغییر توزیع آب بدن را ناشی از برهم خوردن تعادل یونی مایعات بدن دانست. در این زمینه، نتایج مطالعه‌ی Stookey و همکاران نشان داد که چاقی با افزایش غلظت نمک‌های پلاسما همراه است و امکان ارتباط چاقی و هایپرتونیسیتی افراد بزرگسال سالم چاق وجود دارد (۲۰). از سوی دیگر، نسبت آب برون سلولی به درون سلولی و تبادل سدیم به کل

افزایش انرژی مورد نیاز در نوجوانان با تغییر در ترکیب بدنی آن‌ها همراه است (۱۸). با این حال، اختلاف وزن دو گروه می‌تواند، به عنوان عامل اصلی در بیشتر شدن مقادیر مطلق حجم آب کل بدن نوجوانان چاق مطرح باشد.

از سوی دیگر، اختلاف شاخص توده‌ی بدن دو گروه، نسبت به توده‌ی چربی بسیار کمتر است و این نشان می‌دهد که چاقی و اضافه وزن آزمودنی‌ها، به طور مشخص ناشی از افزایش بافت آدیپوز می‌باشد. بنابراین، از آن جایی که سهم عمده‌ای از آب بدن در توده‌ی بدون چربی ذخیره می‌شود و با توجه به اختلاف قابل توجه توده‌ی چربی گروه‌های مورد آزمون، بیشتر شدن نسبت مقادیر کل آب بدن به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن، در گروه دارای وزن طبیعی نسبت به گروه چاق، قابل توجیه است.

به علاوه، در افراد سالم، توزیع آب بدن (بین آب درون و برون سلولی) به طور دقیق تنظیم می‌شود، اما در وضعیت‌های غیرطبیعی مانند چاقی، این نسبت‌ها می‌تواند به طور معنی‌داری تغییر کند و اغلب به افزایش آب برون سلولی گرایش دارد؛ در حالی که آب درون سلولی، ممکن است به طور نسبی کاهش یابد و یا ثابت باقی بماند (۴).

دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی در نوجوانان چاق، به طور معنی‌داری از نوجوانان با وزن طبیعی بیشتر است. در این زمینه، Battistini و همکاران نشان دادند که هر دو نسبت آب برون سلولی به کل آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی، به طور معنی‌داری در کودکان چاق نسبت به کودکان دارای وزن طبیعی افزایش یافته

شاخص‌های توزیع آب بدن شامل نسبت‌های آب برون سلولی به کل حجم آب بدن و آب برون سلولی به درون سلولی مشاهده نمود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود تغییرات افزایشی در هر یک از شاخص‌های توزیع آب بدن به عنوان یکی از عناصر پایه‌ای شناسایی و گسترش چاقی در نوجوانان پسر در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بدین وسیله از پشتیبانی مالی و اجرایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل و همه افرادی که به نحوی در انجام این پژوهش همکاری داشته‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایند.

پتاسیم بدن، به طور معنی‌داری در زنان چاق بیشتر از زنان دارای وزن طبیعی است؛ به طوری که همبستگی بالایی از این دو شاخص گزارش شده است (۲۱).

نتیجه‌گیری نهایی این‌که، یک هم‌افزایی بین مقادیر مطلق کل آب بدن با اضافه وزن و چاقی در پسران نوجوان مشاهده می‌شود. همچنین، با توجه به مطالعات صورت گرفته و یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد، با وجود تغییرات سریع ترکیب بدنی ناشی از بلوغ نوجوانان، افزایش توده‌ی چربی بدن و بافت آدیپوز، موجب تغییرات مشابهی در حجم کلی و نسبی آب بدن با گرایش در جهت گسترش مایع برون سلولی می‌شود؛ به طوری که، افزایش مایع برون سلولی پسران نوجوان چاق را می‌توان در

References

1. Resende CM, Camelo Junior JS, Vieira MN, Ferriolli E, Pfrimer K, Perdon GS, et al. Body composition measures of obese adolescents by the deuterium oxide dilution method and by bioelectrical impedance. *Braz J Med Biol Res* 2011; 44(11): 1164-70.
2. Battistini N, Facchini F, Bedogni G, Severi S, Fiori G, Pettener D. The prediction of extracellular and total body water from bioelectric impedance in a non-Caucasian population from central Asia. *Ann Hum Biol* 1995; 22(4): 315-20.
3. Martinoli R, Mohamed EI, Maiolo C, Cianci R, Denoth F, Salvadori S, et al. Total body water estimation using bioelectrical impedance: a meta-analysis of the data available in the literature. *Acta Diabetol* 2003; 40(Suppl 1): S203-S206.
4. Ellis KJ, Wong WW. Human hydrometry: comparison of multifrequency bioelectrical impedance with 2H₂O and bromine dilution. *J Appl Physiol* (1985) 1998; 85(3): 1056-62.
5. Mehdizadeh R. Relationship between body water compartments and indexes of adiposity in sedentary young adult girls. *Braz J Biomotricity* 2012; 6(2): 84-92.
6. Mazariegos M, Kral JG, Wang J, Waki M, Heymsfield SB, Pierson RN, Jr., et al. Body composition and surgical treatment of obesity. Effects of weight loss on fluid distribution. *Ann Surg* 1992; 216(1): 69-73.
7. Marken Lichtenbelt WD, Fogelholm M. Increased extracellular water compartment, relative to intracellular water compartment, after weight reduction. *J Appl Physiol* (1985) 1999; 87(1): 294-8.
8. Bedogni G, Malavolti M, Severi S, Poli M, Mussi C, Fantuzzi AL, et al. Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(11): 1143-8.
9. Sartorio A, Malavolti M, Agosti F, Marinone PG, Caiti O, Battistini N, et al. Body water distribution in severe obesity and its assessment from eight-polar bioelectrical impedance analysis. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59(2): 155-60.
10. Chumlea WC, Schubert CM, Sun SS, Demerath E, Towne B, Siervogel RM. A review of body water status and the effects of age and body fatness in children and adults. *J Nutr Health Aging* 2007; 11(2): 111-8.
11. Donadio C, Consani C, Ardini M, Bernabini G, Caprio F, Grassi G, et al. Estimate of body water compartments and of body composition in maintenance hemodialysis patients: comparison of single and multifrequency bioimpedance

- analysis. *J Ren Nutr* 2005; 15(3): 332-44.
12. Chumlea WC, Guo SS. Emerging technologies for nutrition research: Potential for assessing military performance capability. Washington DC: National Academies Press; 1997.
 13. Thomas JR, Nelson JK. Research methods in physical activity. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1990.
 14. Haroun D, Taylor SJ, Viner RM, Hayward RS, Darch TS, Eaton S, et al. Validation of bioelectrical impedance analysis in adolescents across different ethnic groups. *Obesity (Silver Spring)* 2010; 18(6): 1252-9.
 15. Cha K, Chertow GM, Gonzalez J, Lazarus JM, Wilmore DW. Multifrequency bioelectrical impedance estimates the distribution of body water. *J Appl Physiol* (1985) 1995; 79(4): 1316-9.
 16. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1996; 64(3 Suppl): 524S-32S.
 17. Guida B, Trio R, Pecoraro P, Gerardi MC, Laccetti R, Nastasi A, et al. Impedance vector distribution by body mass index and conventional bioelectrical impedance analysis in obese women. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2003; 13(2): 72-9.
 18. Camarneiro JM, Junior JSC, Ciampo LAD, Navarro AM, Antonucci GA, Monteiro JP. Body composition estimatives by anthropometry, bioelectrical impedance and deuterium oxide dilution in obese adolescents. *Food and Nutrition Sciences* 2013; 4(10): 9-17.
 19. Volgyi E, Tylavsky FA, Lyttikainen A, Suominen H, Alen M, Cheng S. Assessing body composition with DXA and bioimpedance: effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16(3): 700-5.
 20. Stookey JD, Barclay D, Arieff A, Popkin BM. The altered fluid distribution in obesity may reflect plasma hypertonicity. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(2): 190-9.
 21. Waki M, Kral JG, Mazariegos M, Wang J, Pierson RN, Jr., Heymsfield SB. Relative expansion of extracellular fluid in obese vs. nonobese women. *Am J Physiol* 1991; 261(2 Pt 1): E199-E203.

Comparing the Body Water Distribution in Obese and Normal Weight Adolescent Boys via Segmental Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis

Mahdi Khorshidi-Hosseini MSc¹, Babak Nakhostin-Roohi PhD²,
Sajjad Anoushiravani MSc³, Ali Khazani PhD²

Short Communication

Abstract

Background: Body water is the highest fractional content of body weight, except in cases of extreme obesity. The objective of the present study was to compare and evaluate the changes in total body water (TBW), and body water distribution using segmental multi-frequency bioelectrical impedance analysis (SMFBIA) in obese and normal weight adolescent boys.

Methods: Seventy healthy adolescent boys of Ardabil city, Iran, (age: 15-17 years) voluntarily participated in this study. Subjects were divided on the basis of body fat percentage (%BF) value into two groups of obese (%BF > 25) and normal-weight (%BF < 15). Absolute and relative total body water, and extracellular (ECW) and intracellular water (ICW) were measured in obese (n = 36) and normal weight (n = 34) subjects using SMFBIA. Two independent markers of relative body water distribution were calculated as ECW/TBW, and ECW/ICW.

Findings: The absolute values of TBW (P = 0.020), and ECW (P = 0.001) were significantly higher in the obese subjects compared to those with normal weight. TBW, as a percentage of body weight, was significantly lower in the obese subjects (P = 0.001). The ratios of ECW/ICW and ECW/TBW were significantly higher in obese adolescents (P = 0.001).

Conclusion: This study indicates a coincident increase in absolute values of TBW with overweight and obesity in adolescent boys. It seems that increase in adipose tissue mass may contribute to extension of ECW; as ECW/TBW and ECW/ICW ratios are higher in the obese adolescent boys.

Keywords: Obesity, Multi-frequency bioelectrical impedance, Total body water

Citation: Khorshidi-Hosseini M, Nakhostin-Roohi B, Anoushiravani S, Khazani A. **Comparing the Body Water Distribution in Obese and Normal Weight Adolescent Boys via Segmental Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(346): 1328-36

1- Instructor, Department of Exercise Physiology, Islamic Azad University, Ardabili Branch AND PhD Student, Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2- Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Humanities, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

3- PhD Student, Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Corresponding Author: Ali Khazani PhD, Email: khazaniali@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:

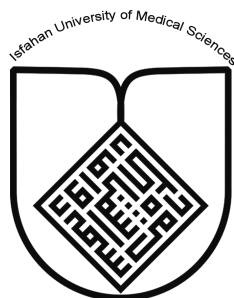
- a. **Article:** Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;935(1-2):40-6.
 - b. **Chapter in a book:** Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations 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 prints out 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 in formations you can contact with JIMS office via E-mail address (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, 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 Razmju** 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. 346, 2nd Week, October 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

Office:

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

Telefax: +98 31 37922291

E-mail: 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

f.radandish@gmail.com

www.farzaneganco.ir

Circulation: 500

This journal is indexed in the following international indexes

- 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

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

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