

اثر نانوذرات Fe_2O_3 بر رفتار اضطرابی و احساس درد در موش صحرایی نر بالغ

مهناز کسمتی^{۱*}، مرضیه خورشیدی^۲

خلاصه

مقدمه: آهن عنصری ضروری برای عملکرد صحیح مغز است. کمبود آهن رفتارهایی مانند درک درد و اضطراب را تغییر می‌دهد. به تازگی، نانوذرات آهن به صورت اکسید آهن (Fe_2O_3 و Fe_3O_4) به طور گسترده‌ای در بخش‌های مختلف صنعتی، کشاورزی و پزشکی به کار می‌رود اما اثرات این مواد بر سلامتی و رفتار روشن نشده است. این پژوهش، اثر نانوذرات اکسید آهن (Fe_2O_3) بر مدل حیوانی اضطراب و درک درد ارزیابی شد. روش: در این مطالعه، از موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار با وزن ۲۵۰-۲۰۰ گرم در ۱۲ گروه استفاده شد؛ ۳ گروه شاهد دریافت کننده سالیین و ۹ گروه که مقادیر ۰/۲، ۱ و ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم نانوذرات اکسید آهن را به صورت درون صفاقی دریافت کردند. از دستگاه‌های ماز به علاوه مرتفع و صفحه داغ (Hot-plate) و پس کشیدن دم (Tail-flick) به ترتیب جهت ارزیابی اضطراب و احساس درد استفاده شد. داده‌ها با آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون LSD (Least significant difference) با سطح معنی داری $P < 0/05$ مقایسه شدند. یافته‌ها: نانوذرات اکسید آهن با افزایش مقدار، درصد زمان سپری شده در بازوی باز ($P < 0/05$) را افزایش داد و فقط در مقدار ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم باعث افزایش فعالیت حرکتی شد. در مقدار ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، زمان پاسخ به درد حاد در دو تست صفحه داغ ($P < 0/01$) و پس کشیدن دم افزایش یافت ($P < 0/001$). نتیجه‌گیری: تجویز حاد نانوذرات اکسید آهن رفتارهای اضطرابی را در مدل ماز به علاوه مرتفع کاهش داده، آستانه درد حاد را در تست‌های صفحه داغ و پس کشیدن دم در موش صحرایی افزایش می‌دهد. واژه‌های کلیدی: اضطراب، درد، نانوذرات اکسید آهن، موش صحرایی

۱- دانشیار فیزیولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران، اهواز ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران، اهواز

* نویسنده مسؤول، آدرس: پست الکترونیک: m.kesmati@scu.ac.ir

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۵/۹

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۴/۱۲

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۸/۱۵

مقدمه

نانومواد فلزی دارای کاربردهای فراوان در علوم زیستی و پزشکی می‌باشند. این مواد از ترکیب مواد شیمیایی گوناگون با اندازه کمتر از ۱۰۰ نانومتر ساخته می‌شوند (۱). نانوذرات اکسید آهن به دلیل ویژگی‌های مغناطیسی، سازش پذیری زیستی و توانایی کاتالیتیکی بالا، به طور گسترده در زمینه‌های صنعتی، کشاورزی و پزشکی نظیر عکس برداری پزشکی، زیست درمانی و فتوکاتالیز به کار می‌رود (۴-۱). کاربرد گسترده این ذرات در زمینه‌های مختلف، آلودگی زیست محیطی ایجاد می‌نماید و به دلیل نفوذ پذیری بالا، به مقدار زیادی وارد بدن نیز می‌شود؛ احتمال می‌رود، عوارض ناخواسته‌ای توسط این مواد ایجاد شود که متأسفانه تا کنون به طور مکفی بدان پرداخته نشده است.

روشن است که آهن یک فلز ضروری برای موجودات زنده می‌باشد که نقش مهمی در شماری از عملکردهای بیولوژیک بازی می‌کند (۵). این ماده برای رشد، تکامل و عملکرد طبیعی دستگاه عصبی مرکزی حیاتی است (۶، ۷). آهن در سیستم نوروترانسمیتری و متابولیسم سلول‌های عصبی نقش‌های متنوعی دارد که می‌توان به قرارگیری در آنزیم‌های اکسید و ردوکتاز، دسته‌بندی، بازجذب و انتقال نوروترانسمیترها (۸)، تشکیل میلین و متابولیسم انرژی مغز اشاره کرد (۹-۷). همچنین، برای سنتز چندین نوروترانسمیتر مغزی نظیر سروتونین، دوپامین، نوراپی‌نفرین و ۷-آمینوبوتیریک اسید نیز آهن مورد نیاز است (۹). همه این سیستم‌ها در شکل‌گیری رفتار و پاسخ‌های فیزیولوژیک نقش دارند.

برخی رفتارهای فیزیولوژیک به طور غیر مستقیم متأثر از میزان آهن بدن است. در این میان، رفتارهای مرتبط با اضطراب و احساس درد، در برخی مطالعات، به‌ویژه در موارد کمبود آهن در انسان و حیوانات آزمایشگاهی و گه‌گاه، مصرف مکمل‌های آهن گزارش شده است. برای

مثال نشان داده شده است که مکمل آهن باعث بهبود ۲۵ درصدی استرس و افسردگی در مادران دارای کمبود آهن می‌گردد (۵). اثر غیر مستقیم آهن بر رفتارهای اضطرابی و درد با واسطه سیستم دوپامینرژیک مطالعه شده است؛ چرا که بیشترین غلظت آهن در نواحی مغزی شامل ساختارهای دوپامینرژیک می‌باشد. در این مطالعات مشخص شده است که کمبود آهن غذایی القا شده در موش باعث کاهش گیرنده‌های D₂ دوپامینرژیک می‌شود (۱۱، ۱۰). به علاوه، روشن شده است که رفتارهای شبه اضطرابی با تراکم ناقلین و گیرنده‌های D₂ دوپامینی در کورتکس جلو پیشانی مرتبط است (۱۱، ۷)؛ این یافته نشان می‌دهد که آهن در سنتز و باند شدن گیرنده D₂ دوپامین نقش مسلم دارد. کمبود آهن حوادث پس‌سیناپسی را در سطوح گیرنده در جایگاه‌های مختلف مغزی تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۰) که منجر به تنظیم کاهشی فعالیت سیستم دوپامینرژیک می‌گردد؛ کاهش فعالیت دوپامینرژیک به دلیل کمبود آهن منجر به تغییرات رفتاری و میزان پاسخ به درد نیز می‌شود (۱۱). به عبارت دیگر، پاسخ به درد و رفتارهای اضطرابی می‌تواند تحت تأثیر میزان آهن مغز قرار گیرد.

با توجه به افزایش استفاده از مواد نانو، به خصوص نانو اکسید آهن، در تولیدات صنعتی و پزشکی و در نظر داشتن آن‌ها به عنوان امیدی در جهت بهبود تشخیص و درمان انواع بیماری‌های انسانی، ضروری است که اثر این محصولات با ویژگی‌های جدید و منحصر به فرد بر بافت‌های پایه و اساسی (از جمله مغز) بررسی شود و چگونگی واکنش آن‌ها در سیستم‌های بیولوژیک مورد ارزیابی قرار گیرد. از آن جایی که همواره نقش عنصر آهن در رفتارهایی مانند درد و اضطراب، که ارتباط فیزیولوژیک نزدیکی با هم دارند، بیشتر در شرایط کمبود آن مورد مطالعه واقع شده و مطالعات چندانی در خصوص تأثیر عنصر آهن در مقیاس‌های نانو بر این گونه رفتارها انجام نشده است، این تحقیق با هدف بررسی اثر نانو اکسید

۱۰ × ۵۰ سانتی متر است که این چهار بازو به یک کفه مرکزی به ابعاد ۱۰ × ۱۰ سانتی متر منتهی می شود و ارتفاع آن از سطح زمین ۵۰ سانتی متر است.

این مدل آزمون اضطراب با توجه به غیر شرطی بودن نیازی به آموزش و یادگیری حیوان ندارد. موش ها در آغاز آزمایش در محدوده مرکزی دستگاه روبه روی بازوی باز قرار می گرفتند. وقتی حیوان وارد بازوی باز شود، با دیدن ارتفاع ترسیده، به سمت بازوی بسته می رود. بهترین معیار برای اندازه گیری اضطراب، مدت حضور در بازوی باز است. هرچه مدت حضور در این بازو بیشتر باشد، نشان دهنده کاهش اضطراب است. ورود هر دو اندام حرکتی عقبی حیوان، معیار ورود و خروج به بخش های مختلف دستگاه در نظر گرفته می شد و از هر حیوان فقط یک بار در آزمایش استفاده شد تا هیچ گونه یادگیری صورت نگیرد.

پس از اتمام هر تست، تمام قسمت های دستگاه که با موش در تماس بود، به وسیله پنبه و الکل ۷۰ درصد تمیز و سپس خشک گردید. در این دستگاه، جمع تعداد ورود به بازوی باز و بسته بدون توجه به اضطراب یک نشانه قابل اطمینان از فعالیت حرکتی می باشد. طی مدت ۵ دقیقه، زمان سپری شده در بازوی باز و بسته و تعداد دفعات ورود به هر دو بازو به صورت جداگانه ثبت می شد و درصد زمان سپری شده در بازوی باز (Open arm time percent) یا (OAT%)، درصد ورود به بازوی باز (Open arm entries percent) یا (OAE%) و میزان فعالیت حرکتی (Locomotor activity) به عنوان شاخص های اضطراب به شکل زیر محاسبه می شد (۱۲، ۱۳):

زمان سپری شده در بازوی باز = زمان ماندن در بازوی باز تقسیم بر زمان ماندن در بازوهای باز و بسته $\times 100$
 ورود به بازوی باز = تعداد ورود به بازوی باز تقسیم بر تعداد ورود به بازوهای باز و بسته $\times 100$
 فعالیت حرکتی = تعداد ورود به بازوی باز + تعداد ورود به بازوی بسته

آهن بر مدل رفتار اضطرابی و درد حاد در موش صحرایی انجام گرفت.

روش بررسی

حیوانات آزمایشگاهی

جهت انجام این پژوهش، ۹۶ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با وزن تقریبی ۲۵۰-۲۰۰ گرم از دانشکده پزشکی دانشگاه جندی شاپور اهواز تهیه شد. موش ها پس از انتقال به خانه ی حیوانات در قفس توزیع شدند و تحت شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی قرار گرفتند. دمای نگهداری حیوانات 2 ± 24 درجه سانتی گراد بود. غذای حیوانات از کارخانه دام و طیور چاودانه اصفهان تهیه شد. آزمایش ها در دوره روشنایی و در محدوده ساعت ۹ تا ۱۴ انجام می گرفت.

در این تحقیق برای بررسی اضطراب و درد مجموعاً از سه دستگاه استفاده شد که در زیر به طور کامل معرفی شده اند. برای هر دستگاه به طور مجزا حیوانات به ۴ گروه ۸ تایی تقسیم شدند. یک گروه شاهد که دریافت کننده سرم فیزیولوژی و سه گروه از حیوانات مقادیر ۰/۲، ۱ و ۵ میلی گرم بر کیلوگرم نانوذرات اکسید آهن (Fe_2O_3) را به شکل یک بار تزریق (حاد) ۳۰ دقیقه قبل از آزمایش، دریافت نمودند. لازم به ذکر است که حامل نانو اکسید آهن در هر مقدار تجویزی سالیین (۱۰ میلی لیتر) بود و تزریق به صورت درون صفاقی و متناسب با وزن موش ها صورت گرفت.

مطالعات رفتاری

ارزیابی اضطراب: تست ماز به علاوه مرتفع

تست ماز به علاوه مرتفع (Elevated plus-maze) یک مدل غیر شرطی برای تولید و سنجش اضطراب و تعیین اثرات اضطراب زایی و ضد اضطرابی داروهاست. این ابزار از جنس چوب، دارای دو بازوی باز و دو بازوی بسته به ابعاد

ارزیابی درد

برای ارزیابی درد حرارتی از دو تست صفحه داغ (Hot-plate) و پس کشیدن دم (Tail-flick) استفاده گردید.

تست صفحه داغ

در آزمون صفحه داغ دمای دستگاه در $50 \pm 1^\circ \text{C}$ تنظیم و زمان پاسخ به درد حرارتی به صورت بلند کردن پا ثبت می گردید. زمان خاتمه آزمون (Cut-off time) ۶۰ ثانیه در نظر گرفته شد. به منظور دقت در انجام کار و کاهش خطا، این آزمون دو بار متوالی با فواصل ده دقیقه بر روی هر حیوان انجام گردید و میانگین جوابها به عنوان زمان تأخیر در نظر گرفته شد (۱۷). نتایج آماری به شکل زمان تأخیر در عکس العمل به درد (Pain latency) و بر حسب ثانیه بیان شد.

تست پس کشیدن دم

این آزمون بر اساس روش Smith و D'Amour انجام شد (۱۴). در این آزمون، از تابش نور بر ثلث میانی دم حیوان به عنوان محرک درزا استفاده گردید و به منظور جلوگیری از آسیب بافتی، زمان ۶۰ ثانیه به عنوان زمان قطع تابش نور در نظر گرفته شد. مدت زمانی که طول می کشید تا حیوان دم خود را عقب بکشد، به عنوان زمان تأخیر (Tail-flick latency) در نظر گرفته شد. به منظور دقت انجام کار و کاهش خطا، این آزمون سه بار متوالی با فواصل دو دقیقه روی هر حیوان انجام گردید و میانگین جوابها به عنوان زمان تأخیر در نظر گرفته شد.

تهیه سوسپانسیون نانوذرات اکسید آهن

در این تحقیق از نانوذرات اکسید آهن (پودر سرخ قهوه‌ای) با سایز متوسط ۲۵ نانومتر (Merck، آلمان) استفاده شد. نانوذرات اکسید آهن در سرم فیزیولوژی ایجاد سوسپانسیون می کند؛ بنابراین، ابتدا توسط همزن برای چند

دقیقه به هم زده می شد، سپس توسط یک حمام نوسان‌ساز اولتراسونیک برای ۱۵ دقیقه پراکنده می گردید (۱۵) تا محلول هم گنی فراهم آید؛ سپس تزریق انجام می شد.

روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

به منظور بررسی داده‌های حاصل از این پژوهش، از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ (SPSS Inc., version 16, Chicago, IL) استفاده شد. داده‌ها براساس آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون Post hoc نوع Least significant difference (LSD) و سطح معنی داری $P < 0.05$ بررسی گردید. نمودارها با نرم افزار Excel رسم گردید.

نتایج

اثر ضد اضطرابی مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن

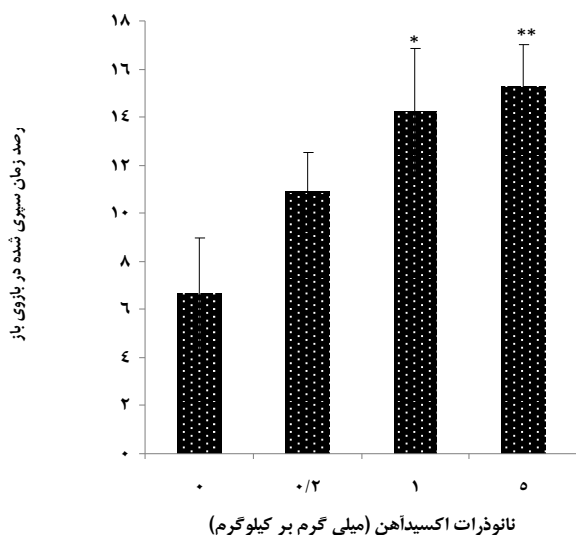
درصد زمان حضور در بازوی باز

همچنان که در شکل ۱ مشاهده می شود، نانوذرات اکسید آهن نسبت به گروه شاهد با افزایش مقدار، باعث افزایش مدت زمان سپری شده در بازوهای باز گردید. در مقدار ۰/۲ میلی گرم بر کیلوگرم، اثر قابل ملاحظه‌ای نشان نداد؛ در حالی که در مقدار ۱ (P < 0.05) و ۵ میلی گرم بر کیلوگرم (P < 0.01) باعث افزایش زمان حضور در بازوهای باز گردید. بدین ترتیب، در این شاخص اضطراب‌سنجی، مقادیر ۱ و ۵ میلی گرم بر کیلوگرم نانواکسید آهن اثر ضد اضطرابی نشان داد.

تعداد دفعات ورود به بازوی باز

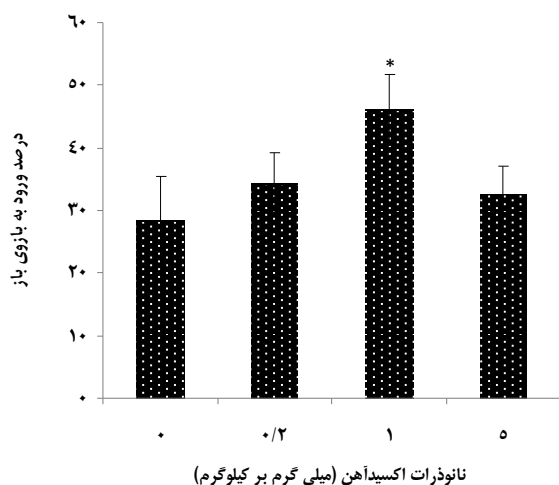
مقدار مصرفی ۱ میلی گرم بر کیلوگرم نانواکسید آهن باعث افزایش معنی داری (P < 0.05) در درصد دفعات ورود به بازوی باز در تست ماز به علاوه مرتفع گردید. در حالی که، مقادیر ۵ و ۰/۲ میلی گرم بر کیلوگرم اثر معنی داری بر پارامتر فوق نداشت (شکل ۲). بدین ترتیب،

معنی داری نشان نداد. بدین ترتیب، نانواکسید آهن به میزان ۵ میلی گرم بر کیلوگرم اثر ضد دردی را در دو تست درد حاد نشان داد.



شکل ۱. مقایسه اثر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن بر درصد

زمان سپری شده در بازوی باز (OAT%) در تست ماز به علاوه مرتفع هر ستون نشان دهنده میانگین \pm انحراف معیار می باشد. تعداد حیوان در هر گروه ۷ سر می باشد. مقادیر ۱ و ۵ میلی گرم نانواکسید آهن به ترتیب با $P < 0.05$ (*) و $P < 0.01$ (**) نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی دار دارند.



شکل ۲. مقایسه اثر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن بر درصد

تعداد ورود به بازوی باز (OAE%) در تست ماز به علاوه مرتفع هر ستون نشان دهنده میانگین \pm انحراف معیار می باشد. تعداد حیوان در هر گروه ۷ سر می باشد. مقدار ۱ میلی گرم نانواکسید آهن نسبت به گروه شاهد با $P < 0.05$ (*) اختلاف معنی دار دارد.

در این شاخص فقط مقدار ۱ میلی گرم بر کیلوگرم نانواکسید آهن اثر ضد اضطرابی نشان داد.

میزان فعالیت حرکتی

شکل ۳ میزان فعالیت حرکتی را در گروه‌های دریافت کننده نانواکسید آهن در مقایسه با گروه شاهد نشان می‌دهد. آنالیز آماری حاکی از آن بود که گروه‌های دریافت کننده ۰/۲ و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم نانواکسید آهن تغییری در فعالیت حرکتی نشان ندادند؛ در حالی که گروه که دریافت کننده ۵ میلی گرم بر کیلوگرم نانواکسید آهن دچار افزایش معنی دار فعالیت حرکتی نسبت به گروه شاهد ($P < 0.01$) شد. بدین ترتیب، نانوذرات اکسید آهن با افزایش مقدار باعث افزایش حرکت و جابه‌جایی حیوان نیز شد.

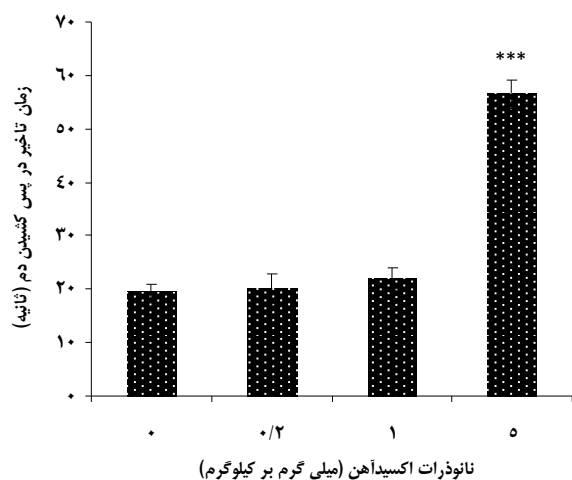
اثر ضد دردی مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن

تست صفحه داغ (تأخیر در لیسیدن کف پا)

شکل ۴ تأثیر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن را در تست صفحه داغ نشان می‌دهد. آزمون‌های آماری نشان داد که نانوذرات اکسید آهن با افزایش مقدار باعث افزایش زمان تأخیر پاسخ به محرک دردناک می‌شود؛ از بین مقادیر مختلف نانوذرات، تنها مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم توانست به صورت معنی داری ($P < 0.01$) باعث افزایش زمان تحمل درد نسبت به گروه شاهد و دو مقدار ۰/۲ ($P < 0.01$) و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم ($P < 0.05$) شود.

تست پس کشیدن دم

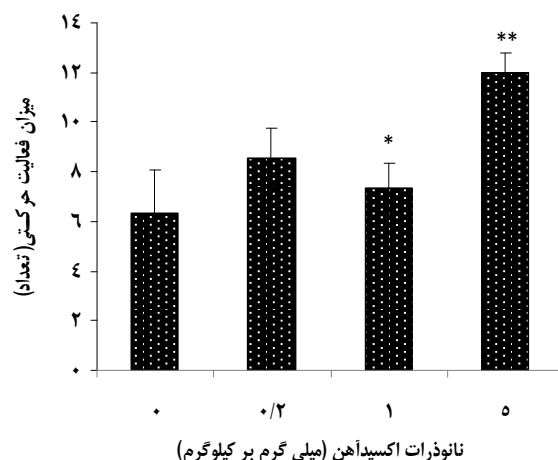
شکل ۵ مقایسه زمان تأخیر در تست پس کشیدن دم، در گروه‌های دریافت کننده نانواکسید آهن و سالین را نشان می‌دهد. نانوذرات اکسید آهن در مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم موجب افزایش معنی داری ($P < 0.01$) در زمان پس کشیدن دم در مقایسه با گروه شاهد و سایر مقادیر ($P < 0.01$) برای هر دو گردید و در دو مقدار دیگر اثر



شکل ۵. مقایسه اثر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن بر تأخیر

پاسخ در تست پس کشیدن دم

هر ستون نشان دهنده میانگین \pm انحراف معیار می باشد. تعداد حیوان در هر گروه ۷ سر می باشد. مقدار ۵ میلی گرم نانو اکسید آهن نسبت به گروه شاهد و مقادیر ۰/۲ و ۱ میلی گرم با $P < 0.01$ (***) اختلاف معنی دار دارد.



شکل ۳. مقایسه اثر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن بر میزان

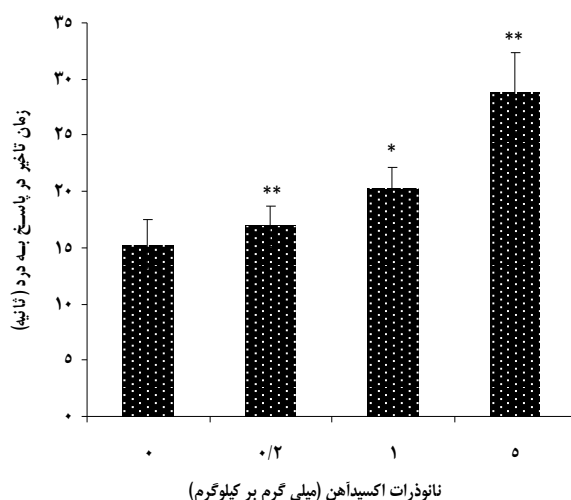
فعالیت حرکتی در تست ماز به علاوه مرتفع

هر ستون نشان دهنده میانگین \pm انحراف معیار می باشد. تعداد حیوان در هر گروه ۷ سر می باشد. مقدار ۵ میلی گرم نانو اکسید آهن نسبت به گروه شاهد با $P < 0.01$ (***) و مقدار ۱ میلی گرم با $P < 0.05$ (*) اختلاف معنی دار دارد.

بحث

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می دهد که نانو اکسید آهن در مقادیر کم (۱ میلی گرم بر کیلوگرم) به دلیل این که اثری بر فعالیت حرکتی نداشت، اثر ضد اضطرابی مشخصی اعمال می کند؛ اما با توجه به اثر تقویت کننده این ماده در مقادیر زیاد (۵ میلی گرم بر کیلوگرم) بر فعالیت حرکتی اثر ضد اضطرابی آن کاهش می یابد. به عبارت دیگر، افزایش فعالیت حرکتی حاصل از مقدار زیاد این دارو شاخص های ضد اضطرابی آن را تحت تأثیر قرار می دهد و این اثر مورد تردید واقع می گردد.

ماز به علاوه مرتفع، تستی غیر شرطی است که در بسیاری از مطالعات برای نشان دادن اثر اضطراب زایی و یا ضد اضطرابی داروها به کار می رود. در این تست، چندین فاکتور برای نشان دادن میزان اضطراب بررسی می شود که از همه مهم تر، میزان حضور در بازوی باز و تعداد تردد در آن ها است (۱۶، ۱۷). این دو فاکتور، در این مطالعه مورد توجه بود. ضمن این که، هر چه میزان حضور و تعداد ورود



شکل ۴. مقایسه اثر مقادیر مختلف نانوذرات اکسید آهن بر زمان

تأخیر پاسخ به درد حاد در تست صفحه داغ

هر ستون نشان دهنده میانگین \pm انحراف معیار می باشد. تعداد حیوان در هر گروه ۷ سر می باشد. مقدار ۵ میلی گرم نانو اکسید آهن به ترتیب نسبت به گروه شاهد با $P < 0.01$ (***) و مقادیر ۰/۲ و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم به ترتیب با $P < 0.01$ (***) و $P < 0.05$ (*) تفاوت معنی دار نشان می دهد.

نتایج فوق با سایر مطالعاتی که در خصوص کاربرد ترکیبات معمولی آهن صورت گرفته و یا نتایج مطالعاتی که پدیده‌های اضطراب و درد در نتیجه کمبود عنصر آهن در بدن را نشان داده است، هم‌خوانی دارد. برای مثال، نشان داده شده است که کمبود آهن باعث تغییر فعالیت و واکنش فیزیکی به محیط (مانند افزایش رفتارهای شبه اضطرابی) می‌شود (۷). همچنین، مشخص شده است که مصرف مکمل آهن باعث بهبود ۲۵ درصدی استرس و افسردگی در مادران دارای کمبود آهن می‌گردد (۵). گفته شده است که کاهش محتوای آهن مغز باعث کاهش گیرنده و انتقال دهنده‌های دوپامین در استریاتوم تنه، کورتکس جلو پیشانی و مغز میانی در موش‌ها می‌شود (۷). با توجه به این که رفتارهای شبه اضطرابی با تراکم انتقال دهنده‌ها و گیرنده‌های D_2 دوپامینی در کورتکس جلوپیشانی مرتبط می‌باشد (۱۱، ۷)، به نظر می‌رسد که آهن آزاد شده از نانو اکسید آهن در این مطالعه، بخشی از اثر ضد اضطرابی خود را از طریق سیستم دوپامینی انجام می‌دهد. از سوی دیگر، در مطالعه‌ای نشان داده شده است که آستانه درد و پاسخ به درد مزمن و حاد در موش‌های دارای فقر آهن کاهش می‌یابد و احتمال می‌رود، بین کاهش ذخیره آهن مغز و تضعیف عملکرد نوروترانسمیتری در قسمتی از مغز (جسم سیاه) ارتباط وجود داشته باشد. به عنوان مثال، در جسم سیاه می‌توان عملکرد دوپامین را به وسیله تغییر فعالیت تیروزین هیدروکسیلاز در گیرنده‌ها و یا انتقال دهنده‌های دوپامینی دچار اختلال کرد (۲۱). بنابراین، کمبود آهن به طور غیرمستقیم فعالیت فیبرهای انتقال دهنده درد را در سطح طناب نخاعی افزایش می‌دهد که در نهایت منجر به افزایش پاسخ درد حاد و مزمن می‌شود (۲۲).

در مطالعه‌ای دیگر، اثر تزریق محیطی بتا-اندورفین در موش‌های دارای کمبود آهن بررسی شد و آستانه درد به صورت قابل توجهی افزایش یافت. در فرضیه ارائه شده،

به بازاری باز بیشتر شود، میزان اضطراب کمتر است. با توجه به این که تغییر در حرکت حیوان می‌تواند میزان سنجش اضطراب را در این تست تحت تأثیر قرار دهد، تعیین میزان حرکت از ضروریات است. در ماز به علاوه مرتفع، دو فاکتور برای ارزیابی فعالیت حرکتی پیشنهاد شده است: (۱) تعداد ورود به بازاری بسته و (۲) جمع تعداد ورود به بازوهای باز و بسته (۱۹-۱۷). در این تحقیق ما مورد دوم را انتخاب نمودیم.

نتایج این مطالعه مبنی بر این که نانو اکسید آهن میزان حضور در بازاری باز و تعداد ورود به این بازو را به ویژه در مقدار ۱ میلی گرم بر کیلوگرم، بیشتر می‌کند با مطالعات و پروتکل ذکر شده فوق هم‌خوانی دارد و مورد تأیید است. لذا می‌توان گفت که نانو اکسید آهن در دوز ۱ میلی گرم بر کیلوگرم اثر ضد اضطرابی قابل ملاحظه‌ای دارد.

از سوی دیگر، همچنان که ملاحظه شد، نانو اکسید آهن در مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم تعداد ورود به بازاری باز را افزایش نداد ولی فعالیت حرکتی را که جمع اثر تعداد ورود به بازاری باز و بسته است، افزایش داد (شکل ۳)؛ به عبارت دیگر، تعداد ورود به بازاری بسته که اندیکس دیگری از فعالیت حرکتی است، را افزایش داد (۱۸، ۱۷). از آن جایی که اثر داروهای مؤثر بر اضطراب نباید تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر فعالیت حرکتی داشته باشد (۲۰)، به نظر می‌رسد، از اثر ضد اضطرابی نانو اکسید آهن در مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم به علت افزایش فعالیت حرکتی کاسته می‌شود؛ لذا نمی‌توان با اطمینان، اثر ضد اضطرابی را در این دوز گزارش نمود. بدین ترتیب، بهترین مقدار برای اثر ضد اضطرابی، ۱ میلی گرم بر کیلوگرم باشد.

در این تحقیق نشان داده شد که نانو اکسید آهن در مقادیر کم، اثر ضد دردی معنی‌داری ندارد، اما در مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم، که اثر ضد اضطرابی کمتری دارد با افزایش زمان پاسخ به درد حاد در دو تست صفحه داغ و پس کشیدن دم اثر ضد دردی نشان می‌دهد.

به هر حال، با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق و گزارش‌های حاصل از مطالعات قبلی، در صورت ورود حاد نانوذرات اکسید آهن به بدن در مصارف پزشکی و یا به‌طور ناخواسته از طریق مصارف صنعتی، این نانوذرات می‌تواند در مقادیر مشخص اثر ضداضطرابی و ضددردی را در بدن ایجاد کند.

سپاسگزاری

این تحقیق با همکاری مالی معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به‌صورت گرانت (شماره ۶۳۳۶۱۰) انجام گرفته است که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین، از آقای دکتر نجف‌زاده از دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر مساعدتشان در انجام این تحقیق، تشکر می‌گردد.

References

1. Prasad GL. Biomedical Applications of Nanoparticles. *Nanostructure Science and Technology* 2009; 89-100.
2. Noori A, Parivar K, Modaresi M, Messripour M, Yousefi MH, Amiri GR. Effect of magnetic iron oxide nanoparticles on pregnancy and testicular development of mice. *African Journal of Biotechnology* 2011; 10(7): 1221-7.
3. Wang B, Wang Y, Feng WY, Zhu MT, Wang M, Ouyang H, et al. Trace metal disturbance in mice brain after intranasal exposure of nano- and submicron-sized Fe₂O₃ particles. *Chemia Analytyczna* 2008; 53(6): 927-42.
4. Thorek DL, Chen AK, Czupryna J, Tsourkas A. Superparamagnetic iron oxide nanoparticle probes for molecular imaging. *Ann Biomed Eng* 2006; 34(1): 23-38.
5. Beard JL, Hendricks MK, Perez EM, Murray-Kolb LE, Berg A, Vernon-Feagans L, et al. Maternal iron deficiency anemia affects postpartum emotions and cognition. *J Nutr* 2005; 135(2): 267-72.
6. de Lima MN, Laranja DC, Caldana F, Grazziotin MM, Garcia VA, Dal-Pizzol F, et al. Selegiline protects against recognition memory impairment induced by neonatal iron treatment. *Exp Neurol* 2005; 196(1): 177-83.
7. Beard JL, Erikson KM, Jones BC. Neurobehavioral analysis of developmental iron deficiency in rats. *Behav Brain Res* 2002; 134(1-2): 517-24.
8. Beard JL. Iron biology in immune function, muscle metabolism and neuronal functioning. *J Nutr* 2001; 131(2S-2): 568S-79S.
9. Elseweidy MM, Abd El-Baky AE. Effect of dietary iron overload in rat brain: oxidative stress, neurotransmitter level and serum metal ion in relation to neurodegenerative disorders. *Indian J Exp Biol* 2008; 46(12): 855-8.

10. Ashkenazi R, Ben-Shachar D, Youdim MB. Nutritional iron and dopamine binding sites in the rat brain. *Pharmacol Biochem Behav* 1982; 17 Suppl 1: 43-7.
11. Youdim MB, Ben-Shachar D, Ashkenazi R, Yehuda S. Brain iron and dopamine receptor function. *Adv Biochem Psychopharmacol* 1983; 37: 309-21.
12. Pellow S, Chopin P, File SE, Briley M. Validation of open:closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. *J Neurosci Methods* 1985; 14(3): 149-67.
13. Zarrindast MR, Solati J, Oryan S, Parivar K. Effect of intra-amygdala injection of nicotine and GABA receptor agents on anxiety-like behaviour in rats. *Pharmacology* 2008; 82(4): 276-84.
14. Huang KH, Shyu BC. Differential stress effects on responses to noxious stimuli as measured by tail-flick latency and squeak threshold in rats. *Acta Physiol Scand* 1987; 129(3): 401-6.
15. Wang B, Feng WY, Wang M, Shi JW, Zhang F, Ouyang H, et al. Transport of intranasally instilled fine Fe₂O₃ particles into the brain: micro-distribution, chemical states, and histopathological observation. *Biol Trace Elem Res* 2007; 118(3): 233-43.
16. Pawlak CR, Karrenbauer BD, Schneider P, Ho YJ. The elevated plus-maze test: differential psychopharmacology of anxiety-related behavior. *Emotion Review* 2012; 4(1): 98-115.
17. Bourin M, Petit-Demouliere B, Dhonnchadha BN, Hascoet M. Animal models of anxiety in mice. *Fundam Clin Pharmacol* 2007; 21(6): 567-74.
18. Holmes A, Parmigiani S, Ferrari PF, Palanza P, Rodgers RJ. Behavioral profile of wild mice in the elevated plus-maze test for anxiety. *Physiol Behav* 2000; 71(5): 509-16.
19. Wall PM, Messier C. Methodological and conceptual issues in the use of the elevated plus-maze as a psychological measurement instrument of animal anxiety-like behavior. *Neurosci Biobehav Rev* 2001; 25(3): 275-86.
20. Deacon RM. The successive alleys test of anxiety in mice and rats. *J Vis Exp* 2013; (76).
21. Connor JR, Wang XS, Allen RP, Beard JL, Wiesinger JA, Felt BT, et al. Altered dopaminergic profile in the putamen and substantia nigra in restless leg syndrome. *Brain* 2009; 132(Pt 9): 2403-12.
22. Dowling P, Klinker F, Amaya F, Paulus W, Liebetanz D. Iron-deficiency sensitizes mice to acute pain stimuli and formalin-induced nociception. *J Nutr* 2009; 139(11): 2087-92.
23. Yehuda S, Youdim MB. The increased opiate action of beta-endorphin in iron-deficient rats: the possible involvement of dopamine. *Eur J Pharmacol* 1984; 104(3-4): 245-51.
24. Grachev ID, Fredrickson BE, Apkarian AV. Dissociating anxiety from pain: mapping the neuronal marker N-acetyl aspartate to perception distinguishes closely interrelated characteristics of chronic pain. *Mol Psychiatry* 2001; 6(3): 256-8.
25. Wallace VCJ, Segerdahl AR, Rice ASC. Anxiety-like behaviour is attenuated by gabapentin, morphine and diazepam in a rodent model of HIV anti-retroviral-associated neuropathic pain. *Neurosci Lett* 2008; 448(1-9): 153-6.

Effect of Fe₂O₃ Nanoparticles on Anxiety Behavior and Nociception in Adult Male Rat

Kesmati M., Ph.D.¹, Khorshidi M., B.Sc.²

1. Associate Professor of Physiology, Department of Biology, School of Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

2. MSc Student, Department of Biology, School of Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

* Corresponding author; e-mail: m.kesmati@scu.ac.ir

(Received: 6 Nov. 2012 Accepted: 31 July 2013)

Abstract

Background & Aims: Iron is an essential element for correct brain function. Iron deficiency changes some behaviors such as anxiety and nociception. Recently, nano-iron, Ferric or ferro oxide (nano-Fe₂O₃ or Fe₃O₄), are used in various applications in agriculture, industry and medicine, but their effects on the health and behavior is not clear. In this study, the effects of Fe₂O₃ nanoparticles on animal models of anxiety and nociception were investigated.

Methods: Adult male Wistar rats (mean weight: 200-250 g) were used in 12 groups: 3 control groups (receiving saline 0.9%) and 9 groups received nano-Fe₂O₃ in doses of 0.2, 1 and 5 mg/kg, intraperitoneally. Elevated plus maze apparatus and hot-plate and tail-flick tests were used to evaluate anxiety and nociception, respectively. Data were analyzed by one-way ANOVA and post hoc least significant difference (LSD) and P < 0.05 used as significant level.

Results: Fe₂O₃ nanoparticles with dose addition increased open arm time percent (OAT%) (P<0.05). Locomotor activity, just in dose of 5 mg/kg, increased pain delay time in both hot-plate (P<0.01) and tail-flick (P<0.01) tests.

Conclusion: Acute administration of Fe₂O₃ nanoparticle decreases anxiety behaviors in elevated plus maze and increases an acute pain threshold in both hot-plate and tail-flick tests in rats.

Keywords: Anxiety, Pain, Fe₂O₃ nanoparticle, Rat

تأثیر یک دوره تمرین ترکیبی مقاومتی و هوازی بر غلظت اندوتلین-۱ و فشار خون زنان

سالمند

احمد قاسمیان^{۱*}، محسن نالی^۲

خلاصه

مقدمه: اندوتلین-۱ که به وسیله سلول‌های اندوتلیال عروقی ترشح می‌شود، به عنوان قوی‌ترین تنگ کننده عروقی شناخته شده است. هدف این تحقیق مطالعه تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی بر غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و رابطه آن با فشار خون زنان سالمند بود.

روش: در این پژوهش ۲۰ زن یائسه (با میانگین سن $67/47 \pm 5/92$ سال، قد $152/92 \pm 7/52$ سانتی‌متر، وزن $65/83 \pm 11/83$ کیلوگرم، $BMI = 28/47 \pm 4/98$ ، درصد چربی $18/61 \pm 3/57$ و $WHR = 0/929 \pm 0/045$) به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره کنترل و تجربی تقسیم شدند. گروه تجربی هشت هفته تمرین ترکیبی به صورت سه روز در هفته در دو نوبت تمرین مقاومتی با شدت ۴۰ تا ۶۵ درصد یک تکرار بیشینه و با اضافه بار ۵ درصد بعد از هر ۶ جلسه و تمرین هوازی با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب را انجام دادند. قبل و بعد از ۸ هفته تمرین، سطح استراحتی غلظت اندوتلین-۱، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک اندازه‌گیری و ثبت شد. برای بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون t همبسته و تفاوت‌های بین گروهی از آزمون t مستقل و برای بررسی رابطه بین غلظت اندوتلین و فشارخون از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج این تحقیق نشان داد ۸ هفته تمرین ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر کاهش غلظت اندوتلین-۱ پلاسمای زنان سالمند دارد ($p=0/003$)؛ همچنین، ۸ هفته تمرین ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر کاهش فشارخون سیستولیک ($p=0/002$) و دیاستولیک ($p=0/000$) زنان سالمند داشت و بین غلظت اندوتلین-۱ و فشار خون سیستولیک همبستگی مستقیمی وجود داشت ($r=0/601$). اما، بین غلظت اندوتلین-۱ و فشار خون دیاستولیک همبستگی مشاهده نشد ($r=0/352$).

نتیجه‌گیری: با توجه به کاهش غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بر اثر تمرین ترکیبی و با توجه به ارتباط بین غلظت اندوتلین-۱ با فشار خون سیستولیک، به نظر می‌رسد یک دوره تمرین ترکیبی با این شدت و حجم می‌تواند در کاهش غلظت اندوتلین-۱ پلاسما به عنوان یک عامل خطر ایجاد پرفشاری خون و در نتیجه کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در زنان سالمند مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: اندوتلین-۱، فشار خون، زنان سالمند، تمرین ترکیبی

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی ۲- استادیار فیزیولوژی ورزشی، بخش تربیت بدنی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز

* نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: Ahmadqasemian@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۴/۱۳ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۱/۱۲/۹ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱/۲۸

مقدمه

سالمندی بیماری نیست بلکه یک فرایند زیست شناختی است که با تغییرات و مشکلاتی در بدن انسان همراه است. از جمله مهمترین آنها بیماری‌های قلبی-عروقی و در راس آنها پر فشاری خون و مشکلات عروق کرونری می‌باشد که ممکن است بر کیفیت زندگی فرد اثر بگذارد. بر اساس گزارش مرکز آمار ایران جمعیت سالمندان کشور در سال ۱۳۷۰ برابر ۵/۸ درصد و در سال ۱۳۷۵ برابر ۶/۶ درصد و در سال ۱۳۸۵ برابر ۷/۵ درصد جمعیت کشور بوده است و پیش بینی می‌شود که این آمار در سال ۱۴۰۵ به ۹ درصد جمعیت کشور برسد (۱).

به طور کلی مشخص شده است عملکرد نامناسب سلول‌های اندوتلیال نه تنها مشخصه بیماری‌هایی از قبیل فشار خون بالا، کلسترول بالا و آترواسکلروز است، بلکه با افزایش سن نیز در ارتباط می‌باشد. سالمندی باعث اختلال عملکرد اندوتلیال آئورت و کاهش مقاومت عروق (Vascular resistance) می‌شود. تغییر در عملکرد اندوتلیال همراه با پیری ممکن است باعث مشکلات مهم بالینی از جمله بیماری‌های قلبی-عروقی شود. سلول‌های اندوتلیال عروقی نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های عروقی از طریق تولید مواد فعال کننده عروق، مانند اندوتلین-۱ و نیتریک اکساید بر عهده دارند (۲).

اندوتلین (Endothelin) که در سال ۱۹۸۵ توسط یاناگیزاوا (Yana gi za va) و ماساکای (Masa kay) کشف گردیده است، عامل منقبض کننده عروقی است که از اندوتلیوم آزاد می‌گردد و محل اصلی ساخت آن بیشتر سلول‌های اندوتلیال است. انواع اندوتلین شامل نوع ۱، ۲ و ۳ می‌باشد که همگی دارای ۲۱ اسید آمینه بوده و فقط در چند نوع اسید آمینه، با هم اختلاف دارند که در میان آنها اندوتلین-۱ نسبت به بقیه از غلظت بالاتری برخوردار است. اندوتلین-۱ قوی‌ترین تنگ کننده عروقی شناخته شده می‌باشد و اثر انقباضی آن ده برابر بیشتر از آنژیوتانسین-۲، وازوپرسین و نوروپیتید Y می‌باشد که این ماده به واسطه دو گیرنده A و B که در غشای سلولی قرار دارند اعمال اثر می‌کند (۲). از طرف

دیگر، اندوتلین-۱ در ایجاد و پیشرفت آترواسکلروز دخالت دارد. در عروق آترواسکلروتیک تغییرات مشخص و بارز سلولی با اختلال در روند انتقال یون‌های کلسیم همراه است. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در علوم پزشکی، هنوز آترواسکلروز یکی از علل اصلی بیماری‌های قلبی-عروقی محسوب می‌شود. این بیماری یک فرایند عروقی پیشرونده با منشاء ساب اندوتلیال است که در اثر عوامل مختلف از جمله رژیم پر چرب شروع و به تدریج به صورت پلاک‌های آترواسکلروزی تظاهر پیدا می‌کند که عوارض متعددی از جمله انواع بیماری‌های قلبی-عروقی را به دنبال خواهد داشت. افزایش غلظت اندوتلین-۱ به عنوان یکی از عوامل مهم در ایجاد و پیشرفت آترواسکلروز مطرح می‌باشد (۳).

از طرف دیگر، مشخص شده است فعالیت بدنی و ورزش باعث افزایش گیرنده‌های اندوتلینی B در عضلات صاف می‌شود که این نوع گیرنده به انقباض برونش منجر می‌شود. همچنین، گیرنده B اندوتلین سلول‌های اندوتلیال از طریق افزایش میزان نیتریک اکساید به اتساع عروق منجر می‌شود. گیرنده‌های ETA بیشتر در قلب و عضلات صاف عروق وجود دارند، در حالی که گیرنده‌های ETB توزیع بیشتری دارند و عمدتاً در کلیه، رحم، سیستم عصبی مرکزی و سلول‌های اندوتلیال عروق یافت می‌شوند. ETA واسطه اصلی انقباض عروقی به وسیله اندوتلین است. در حالی که تحریک گیرنده‌های ETB موجب تولید نیتریک اکسید می‌شود (۴). اندوتلین-۱ علاوه بر پلاسمای در ریه طبیعی نیز وجود دارد و به طور عمده در اندوتلیوم عروق ریوی و سلول‌های عضله صاف عروقی و اپیتلیوم مجاری هوایی ترشح می‌شود (۲).

از آنجائیکه در تولید اندوتلین-۱ عوامل مختلف "رئولوژیک" خون و عوامل عصبی-هورمونی (مانند آنژیو تانسین ۲، آرژنین وازوپرسین) نقش دارند و عوامل نامبرده نیز تحت تأثیر ورزش می‌توانند تغییر یابند و با توجه به اینکه بیان گیرنده‌های نوع B اندوتلیال نیز طی ورزش افزایش می‌یابد بنابراین، انتظار می‌رود آثار گشاد کنندگی عروقی اندوتلین-۱ از طریق افزایش گیرنده‌های نوع B به کاهش

کاهش غلظت اندوتلین-۱ می‌شود (۹). در تحقیق دیگری بر روی ۱۳ مرد جوان و ۱۵ مرد سالمند، غلظت اندوتلین-۱ پلاسما با افزایش سن افزایش یافت ولی با ورزش هوازی کاهش پیدا کرد (۱۰). در پژوهشی بر روی مردان چاق، دیده شد که کاهش وزن ناشی از هرگونه فعالیت بدنی می‌تواند غلظت اندوتلین-۱ را کاهش دهد (۱۱). همچنین، در یک تحقیق مروری، آثار ورزش و فعالیت بدنی بر عملکرد سلول‌های اندوتلیال (سلول‌های ترشح کننده اندوتلین-۱) بررسی شده و در نهایت گزارش شده که فعالیت ورزشی آثار مطلوبی بر کاهش و تنظیم عملکرد این سلول‌ها دارد (۱۲). از طرف دیگر، نتایج برخی پژوهش‌ها متفاوت می‌باشد. نتایج به دست آمده از مطالعه احمدی اصل و همکاران (۲۰۰۸) در موش‌های صحرایی نر نشان دهنده اثر ورزش هوازی بر افزایش میزان بیان mRNA اندوتلین-۱ در ریه بود (۱). در مطالعه‌ای در مورد اثرات تمرینات مقاومتی کوتاه مدت پا بر عملکرد شریانی در مردان مسن، سختی عروق با تمرینات مقاومتی تغییری نشان نداد. تراکم اسید نیتریک پلاسما (NO) به عنوان ماده پایدار نهایی (نیترات. نیتریت) پس از تمرینات مقاومتی افزایش یافت و هیچ تغییری در غلظت پلاسمایی اندوتلین-۱ دیده نشد (۶). در بیماران دچار پوکی استخوان و افراد سالم، تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلین-۱ پلاسما در بین گروه‌های ورزش و کنترل مشاهده نشد (۱۳).

با توجه به اینکه افراد سالمند بیشترین میزان ابتلا به فشار خون را دارا هستند و همچنین در بین سالمندان، بانوان سالمند به دلیل مشکلات یائسگی و عدم ترشح استروژن و کم تحرک بودن بسیار بیشتر از مردان سالمند دچار مشکلات تنفسی و مشکلات ناشی از فشار خون می‌شوند (۱۴)، بنابراین، مطالعه این افراد از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. با توجه به موارد ذکر شده، تأثیر اندوتلین بر بهبود مشکلات تنفسی و پرفشاری خون، اهمیت وجود اندوتلین-۱ در سلامتی قلب و ریه‌ها و نیز تأثیر احتمالی ورزش بر غلظت اندوتلین-۱ و همچنین با توجه به تحقیقات محدود در زمینه تأثیر بلند مدت تمرین

فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و همچنین به افزایش جریان خون ریوی و افزایش ظرفیت تنفسی کمک کند. اندوتلین-۱ باعث القای گشاد شدگی عروق از طریق گیرنده اندوتلین B سلول اندوتلیال به واسطه تولید مواد گشاد کننده مشتق از اندوتلیوم مثل نیتریک اکساید (NO) می‌شود که احتمالاً به واسطه خنثی نمودن فیزیولوژیک عملکرد منقبض کننده عروقی گیرنده اندوتلین A می‌باشد (۳). نشان داده شده است سه ماه ورزش میزان بیان ژن اندوتلین-۱ در ریه را افزایش می‌دهد و این تغییرات می‌تواند آثار مثبت بر جریان خون ریوی داشته باشد (۱).

افزایش سن و پرفشاری خون دو عامل خطرناک اصلی برای بیماری‌های قلبی-عروقی است. بیشتر عوارض قلبی-عروقی هم با سن و هم با پرفشاری خون همراه است و باعث عدم کارایی اندوتلیال و به طور خاص عدم کنترل وازوموتور می‌شود. ورزش منظم هوازی با کاهش شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی همراه است (۵). یکی از واکنش‌های احتمالی به هر نوع ورزش منظم هوازی، کاهش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی، همچنین آثار مثبت و سودمند روی عملکرد وازوموتور است (۶). علاوه بر این، بهبود عملکرد وازوموتور عروقی با کاهش حوادث قلبی-عروقی مرتبط است. مطالعات متعدد نشان داده که ورزش هوازی اتساع عروقی وابسته به اندوتلیوم را در افراد سالم مسن و همینطور در بیماران با فشار خون بالا افزایش می‌دهد (۷). برای مثال ۱۲ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط از کاهش عملکرد گشاد کنندگی اندوتلیال حاصل از افزایش سن در مردان غیر فعال جلوگیری می‌کند (۸). مطالعات اخیر نشان داده‌اند ورزش هوازی با شدت متوسط اغلب باعث کاهش اندوتلین-۱ می‌شود. همچنین، ورزش باعث کاهش عملکرد سیستم فعال کننده اندوتلین-۱ می‌شود که این موضوع باعث آثار سودمند ورزش در جلوگیری و درمان پرفشاری خون و نیز کاهش خطر آترواسکلروز می‌شود (۳).

در یک تحقیق بر روی ۶ جوان سالم ۲۶ ساله، نشان داده شده که ۸ هفته تمرین مقاومتی، سه روز در هفته، باعث

اندازه گیری اندوتلین-۱

۴۸ ساعت قبل و بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی، از هر داوطلب ۵ سی سی خون از ورید قدامی بازویی گرفته شد. خون گیری راس ساعت ۸ صبح و پس از ۱۲ ساعت ناشتاء انجام شد. نمونه های خونی اخذ شده در قبل از شروع برنامه تمرین مقاومتی، بلافاصله به آزمایشگاه فرستاده شد و مطابق با دستورالعمل کیت تخصصی مورد استفاده، پلاسمای آن با سانتریفیوژ جداسازی شده و در دمای منهای ۷۰ درجه سانتی گراد فریز شد. پس از اخذ نمونه های خونی بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی و جداسازی پلاسمای آن، نمونه ها برای آنالیز و به صورت یک جا به آزمایشگاه تشخیص طبی ارسال و غلظت اندوتلین-۱ پلاسمای با استفاده از کیت الایزا شرکت GLORY ساخت ایالات متحده با دقت یک دهم پیکوگرم بر میلی لیتر (Pg/ml) اندازه گیری شد.

برنامه تمرین مقاومتی

پس از ارزیابی سطح آمادگی بدنی آزمودنی ها، گروه تجربی به مدت ۸ هفته، هر هفته سه روز و در هر روز دو نوبت در تمرین های مقاومتی و هوازی شرکت کردند. در هر جلسه تمرین دو بخش مجزای گرم کردن و سرد کردن هر کدام به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد. برنامه تمرین هوازی شامل پرش و جهش و انجام حرکات ایروبیکی با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب و سه روز در هفته بود. اصل اضافه بار به گونه ای رعایت شد که در هفته اول جلسه تمرینی ۲۰ دقیقه و شدت تمرین ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه، هفته دوم با همان شدت و در مدت زمان ۲۲ دقیقه، هفته سوم و چهارم و پنجم با شدت ۶۵ درصد و زمان ۲۴ و ۲۶ و ۲۸ دقیقه، هفته ششم و هفتم با شدت ۷۰ درصد و زمان ۳۰ و ۳۴ دقیقه و بالاخره در هفته هشتم و پایانی با شدت ۷۵ درصد و مدت زمان ۴۰ دقیقه انجام شد. برای به دست آوردن حداکثر ضربان قلب عدد ۲۲۰ منهای سن آزمودنی ها شد. برای به دست آوردن حداکثر اکسیژن مصرفی نیز از روش ۱ مایل پیاده روی استفاده شد. این

ترکیبی بر میزان ترشح اندوتلین-۱، در این تحقیق اثر تمرینات ترکیبی بر غلظت اندوتلین-۱ در زنان سالمند مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

این تحقیق از نوع نیمه تجربی بوده و در قالب طرح تحقیق ۲ گروهی به صورت پیش آزمون - پس آزمون اجرا شد. در مجموع، ۲۰ زن سالمند (با میانگین سن $67/47 \pm 5/92$ سال، قد $152/92 \pm 7/52$ سانتی متر، وزن $65/83 \pm 11/83$ کیلوگرم، $BMI=28/47 \pm 4/98$ درصد چربی $18/61 \pm 3/57$ و $WHR=0/929 \pm 0/045$) داوطلب شرکت در این تحقیق به صورت هدفمند به عنوان آزمودنی های این تحقیق انتخاب شدند. آزمودنی های انتخاب شده سابقه شرکت در هیچ تمرین مقاومتی را نداشته و به بیماری های قلبی و یا بیماری های خاص مبتلا نبودند. آزمودنی ها پس از پر کردن فرم رضایت نامه شرکت در این پژوهش به صورت تصادفی به دو گروه تمرین مقاومتی (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. ابتدا پرسشنامه سلامت عمومی، سطح فعالیت بدنی و پیشینه پزشکی جهت ارزیابی وضعیت اولیه توسط آزمودنی ها تکمیل شد. سپس قد و وزن و شاخص توده بدنی (BMI)، متوسط روزانه فشار خون سیستولیک و دیاستولیک دستگاه Beurer ساخت آلمان با دقت ۰/۱ میلی متر جیوه و نیز ضربان قلب استراحت همگی در ساعت ۸ تا ۹ صبح در محل برگزاری تمرینات توسط پزشک اندازه گیری شد. چربی زیر پوستی آزمودنی ها با روش اندازه گیری چربی زیر پوستی (ران، سه سر بازویی، و بالای تاج خاصره) با کالیپر فلزی مدل SH5020 ساخت کره جنوبی اندازه گیری شد. اندازه گیری ها برای هر فرد سه بار تکرار و میانگین آن ثبت گردید. سپس با استفاده از معادله جکسون و پولاک، درصد چربی آزمودنی ها محاسبه شد (۱۵).

$$Db = 1/0994921 - 0/0009929 \times SFF + 0/0000023 \times SFF^2 -$$

$$0/0001392 \times Age$$

$$-45 - (495 \div Db) = \text{درصد چربی}$$

لازم به ذکر است که پروتکل تمرینی این تحقیق با توجه به پروتکل کادور (Cadore) و همکاران (۱۶) و باقری و همکاران (۳) که در افراد سالمند بکار گرفته شده بود طراحی شد. همچنین توصیه‌های ویژه کالج آمریکایی طب ورزش (۱۶) برای افراد سالمند در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. در طول تمرین تمام مراحل تمرین توسط مربی ویژه آمادگی جسمانی و بدنسازی خانم و تحت نظارت مستقیم آنها اجرا شد.

تجزیه و تحلیل آماری

میانگین، انحراف استاندارد و سایر شاخص‌های توصیفی متغیرها با استفاده از آمار توصیفی محاسبه و ثبت شد. برای بررسی تأثیر تمرین ترکیبی بر متغیرهای مورد نظر در درون هر گروه از آزمون t همبسته، برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی از t مستقل و برای بررسی رابطه بین اندوتلین_۱ و فشارخون از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۰) انجام شد. نتایج به دست آمده در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ بررسی گردید.

نتایج

قبل و بعد از ۸ هفته تمرین مقاومتی مشخصات عمومی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد که به‌طور مختصر در جدول ۱ آورده شده است.

آزمون به دلیل شرایط ویژه سالمندان، برای به دست آوردن توان هوازی این افراد بسیار مناسب است. آزمودنی‌ها یک مایل را با تمام توان راه رفتند و در پایان ضربان قلب آنها اندازه‌گیری شده و سپس با فرمول زیر حداکثر اکسیژن مصرفی آنها اندازه‌گیری شد (۳).

$$VO_{2max} = \frac{0.0115 \times (\text{ضربان قلب پایانی} \times \text{سن}) + (0.5955 \times \text{جنس}) - (0.7240 \times \text{زمان به دقیقه}) - (0.0091 \times \text{وزن به پوند})}{0.0015} \quad (\text{لیتر در دقیقه})$$

برنامه تمرین مقاومتی شامل انواع حرکات کششی و نرمشی و سپس انجام ۱۰ حرکت ایستگاهی به‌صورت دایره‌ای به مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه بود. ایستگاه‌ها شامل ۱۰ نوع تمرین مقاومتی (پرس پا، پرس سینه، پرس شانه، جلو بازو، پشت بازو، لت پول، اکستنشن زانو (چهارسر ران)، خم کردن زانو (سرینی و همسترینگ)، بلند شدن روی پاشنه (تقویت عضله دو قلو)، و دراز نشد بود. برنامه تمرین در هر جلسه شامل سه دور با دوازده تکرار و با شدت ۴۰ تا ۶۵ درصد یک تکرار بیشینه بود. زمان استراحت بین ایستگاه‌ها، ۴۵ تا ۶۰ ثانیه و زمان استراحت بین هر دور ۹۰ ثانیه در نظر گرفته شد. اصل اضافه بار به گونه‌ای طراحی شد که بعد از هر ۶ جلسه تمرین، یک آزمون یک تکرار بیشینه برای هر فرد در هر ایستگاه انجام شد و مقدار ۵٪ وزنه قبل به وزنه جدید اضافه گردید و برای تعیین یک تکرار بیشینه از فرمول زیر استفاده شد (۱۶).

وزنه جابه‌جا شده (کیلوگرم)

$$IRM = \frac{[0.278 \times (\text{تعداد تکرار تا خستگی}) - 1.0278]}{0.278}$$

جدول ۱. مشخصات عمومی آزمودنی‌ها قبل و بعد از مداخله

مشخصات عمومی آزمودنی‌ها	گروه تجربی		گروه کنترل		تغییرات درون گروهی
	میانگین ± انحراف استاندارد	پس آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	
سن (سال)	۶۷/۳۱ ± ۶/۶۲	-	۶۷/۶۳ ± ۵/۲۲	-	-
قد (سانتی متر)	۱۵۳/۹۵ ± ۸/۶۵	-	۱۵۱/۹۰ ± ۶/۳۹	-	-
وزن (کیلوگرم)	۶۴/۶۳ ± ۱۱/۱۴	۶۳/۰۸ ± ۹/۰۹	۶۷/۰۳ ± ۱۲/۵۲	۶۸/۱۰ ± ۱۳/۰۱	-
BMI(kg/m ²)	۲۷/۶۱ ± ۳/۲۱	۲۶/۹۵ ± ۲/۶۸	۲۹/۳۳ ± ۶/۷۵	۲۹/۶۰ ± ۶/۶۳	-
درصد چربی	٪۱۸/۳۹ ± ۴/۲۱	٪۱۶/۹۵ ± ۴/۰۰	٪۱۸/۸۴ ± ۲/۹۳	٪۱۸/۸۷ ± ۲/۹۰	-
WHR	۰/۹۲ ± ۰/۰۵۴	۰/۸۵۰۲ ± ۰/۰۳۹	۰/۹۳۸۹ ± ۰/۰۳۷	۰/۹۴۳۰ ± ۰/۰۳۱	-
ضربان قلب استراحت (تعداد در دقیقه)	۶۹/۶۴ ± ۲/۰۷	۶۶/۶ ± ۱/۱۹	۷۰/۸۱ ± ۲/۳۱	۷۱/۰۱ ± ۲/۲۰	-
اندوتلین-۱ (pg/ml)	۶۳/۰۴ ± ۲۱/۰۵	۴۴/۰۲ ± ۲۰/۱۱	۵۰/۹۷ ± ۱۵/۶۳	۵۱/۴۳ ± ۱۶/۶۰	۰/۸۶۴
فشار خون سیستولیک (میلی متر جیوه)	۱۳۱/۳۰ ± ۱۰/۵۰	۱۲۱/۶۳ ± ۱۱/۰۰	۱۳۸/۴۹ ± ۹/۸۰	۱۳۸/۸۲ ± ۹/۵۰	۰/۴۹۵
فشار خون دیاستولیک (میلی متر جیوه)	۸۶/۸۸ ± ۳/۵۰	۸۰/۱۰ ± ۰/۸۰	۸۷/۶۰ ± ۵/۴۰	۸۸/۰۲ ± ۵/۰۰	۰/۳۱۸

در بررسی تغییرات اندوتلین-۱، اختلاف درون گروهی در گروه کنترل با معنی دار نبود ولی در گروه تجربی معنی دار ($p=0/004$) و نتایج مقایسه بین گروهی نشان می‌دهد که اختلاف میانگین‌ها قبل و بعد از مداخله با معنی دار است ($p=0/003$). در بررسی فشار خون سیستولیک نیز اختلاف درون گروهی در گروه کنترل معنی دار نیست ولی در گروه تجربی معنی دار می‌باشد ($p=0/004$) و نتایج مقایسه بین گروهی نشان می‌دهد که اختلاف میانگین‌ها قبل و بعد از مداخله معنی دار است ($p=0/003$). همچنین در بررسی فشار خون دیاستولیک اختلاف درون گروهی در گروه کنترل با معنی دار نیست ولی در گروه تجربی معنی دار است ($p=0/001$) و نتایج

مقایسه بین گروهی نشان می‌دهد که اختلاف میانگین‌ها قبل و بعد از مداخله معنی دار است ($p=0/000$). در بررسی رابطه بین متغیرها بین غلظت اندوتلین-۱ و فشار خون سیستولیک ضریب همبستگی برابر $0/601$ به دست آمد که نشان دهنده همبستگی بالا و ارتباط مستقیم بین کاهش غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و کاهش فشار خون سیستولیک می‌باشد. با این حال، بین غلظت اندوتلین-۱ و فشار خون دیاستولیک ضریب همبستگی برابر $0/352$ به دست آمد که نشان دهنده همبستگی پایین و ارتباط مستقیم و خیلی کم بین کاهش غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و کاهش فشار خون دیاستولیک می‌باشد.

جدول ۲. نتایج آزمون t مستقل بین گروهی متغیرهای وابسته

متغیرهای وابسته	گروه‌ها	میانگین تغییرات	اختلاف میانگین‌ها	t	P
غلظت اندوتلین-۱	تجربی	-۱۹/۰۲±۵/۰۵	۱۹/۴۸	-۳/۲۱	۰/۰۰۳
	کنترل	+۰/۴۶±۰/۲۶			
فشارخون سیستولیک	تجربی	-۹/۶۷±۰/۷۵	۱۰	-۳/۷۷	۰/۰۰۲
	کنترل	+۰/۳۳±۰/۱۴			
فشارخون دیاستولیک	تجربی	-۶/۷۸±۰/۱۱	۷/۲۰	-۴/۵۹۷	۰/۰۰۰
	کنترل	+۰/۴۲±۰/۱۲			

جدول ۳. نتایج آزمون همبستگی پیرسون

غلظت اندوتلین-۱	فشارخون سیستولیک	فشارخون دیاستولیک
همبستگی پیرسون	۰/۶۰۱*	۰/۳۵۲
معنی داری	۰/۰۱۴	۰/۱۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۳۹۴
معنی داری	-	۰/۰۸۶
همبستگی پیرسون	۰/۳۹۴	۱
معنی داری	۰/۰۸۶	-

*:رابطه معنی دار

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد ۸ هفته تمرین ترکیبی تأثیر مثبتی بر کاهش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و همچنین کاهش میزان غلظت اندوتلین-۱ در پلاسمای زنان سالمند دارد که این یافته همسو با یافته‌های برخی تحقیقات پیشین می‌باشد (۹،۱۲،۱۷،۱۸). تیجسن (Thijssen) و همکاران (۲۰۰۷) نیز در تحقیق خود در مورد نقش اندوتلین-۱ در تطابق با شرطی‌زدایی ماهیچه اسکلتی در آسیب نخاعی به این نتیجه رسیدند که، تمرینات ورزشی به معکوس سازی مسیر اندوتلین-۱ و تنظیم انقباض عروق پا می‌انجامد (۱۹). این پژوهشگران در تحقیق دیگری در مورد نقش اندوتلین-۱ در انقباض عروق پای سالمندان نشان دادند که، افزایش سطح مقطع در انقباض عروق پا با

افزایش سن، تا حدودی توسط اندوتلین صورت می‌گیرد. همچنین ۸ هفته تمرین دوچرخه در افراد مسن فاقد تحرک کاهش انقباض عروق پا و تا حدودی کاهش اندوتلین-۱ را به دنبال داشت (۲۰). گری و همکاران (۲۰۰۷) به بررسی کاهش قطر عروق خونی با اندوتلین-۱ و افزایش آن با سن در افراد سالم و امکان کاهش آن با ورزش‌های منظم هوازی پرداختند و دریافتند اندوتلین-۱ با کاهش قطر عروق باعث افزایش فشارخون شده و غلظت اندوتلین با افزایش سن افزایش یافته اما با ورزش منظم هوازی می‌تواند کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته باشد (۲۱). در تحقیق دیگری در مورد آثار معکوس تمرینات ورزشی شدید و هوازی بر سطح اندوتلین-۱ در افراد ورزشکار و غیر ورزشکار نتیجه گرفته شد که ورزش هوازی متوسط و تمرینات بلند مدت

این نتیجه حاصل شده که حساسیت انقباضی عروق کرونر به اندوتلین-۱ تحت تأثیر فعالیت فیزیکی وابسته به جنس است و غلظت اندوتلین-۱ بر اثر ورزش احتمالاً افزایش می‌یابد (۱۴). نتایج مطالعه دیگری حاکی از تغییر میزان اندوتلین-۱ هنگام ورزش در ریه‌ها می‌باشد (۶). این تناقض در نتایج به دست آمده می‌تواند به دلیل تفاوت‌های گروه‌های مطالعه از نظر وضعیت بدنی و سطح آمادگی بدنی و نیز سلامت یا عدم سلامت آزمودنی‌ها باشد و در نهایت مهمترین عامل این تناقض را می‌توان تفاوت در نوع تمرین انتخابی دانست. تمرین‌های انجام شده در این مطالعات را بسته به شدت، تعداد روزهای تمرین در هفته و طول دوره تمرین به چندین نوع برنامه تمرینی می‌توان تقسیم کرد. اکثر مطالعات انجام شده با شدت متوسط که تأثیر بلندمدت ورزش را بررسی کرده‌اند، مانند پژوهش حاضر، باعث کاهش سطح اندوتلین-۱ پلاسما شده‌اند؛ حال آنکه به نظر می‌رسد تأثیر حاد ورزش بر اندوتلین-۱ باعث افزایش و یا حداقل عدم تغییر غلظت این ماده می‌شود. سازوکار دقیق کاهش اندوتلین-۱ پلاسما بعد از تمرین مقاومتی نامشخص است. احتمال می‌رود تنظیم هورمون‌های تروپیک بدن بر اثر فعالیت بدنی و یا تغییرات در وزن بدن و کل توده چربی و نیز افزایش قدرت و توان عضلات اسکلتی اطراف عروق خونی همگی باعث کاهش نیاز بدن به عملکرد سلول‌های اندوتلیال عروقی می‌شود که در نتیجه مواد مترشح‌ه از این سلول‌ها در پلاسما نیز کاهش می‌یابد (۹،۲۳،۲۵).

همانطور که نتایج تحقیق حاضر نشان داد، ۸ هفته تمرین ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر کاهش میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک زنان سالمند دارد. این یافته با نتایج برخی پژوهش‌های پیشین در مورد تأثیر ورزش هوازی در زنان سالمند، زنان مبتلا به سرطان سینه، زنان سالمند مبتلا به دیابت نوع ۲، زنان یائسه چاق با BMI=۳۲، افراد دچار آسیب نخاعی، زنان با میانگین سنی ۳۴ سال و افراد جوان سالم همگی به کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بر اثر فعالیت ورزشی اذعان کردند (۲۸-۳۵).

برعکس تمرینات شدید و کوتاه مدت می‌تواند باعث کاهش سطح اندوتلین-۱ پلاسما شوند (۲۲) که این مطلب، آثار سودمند فعالیت منظم بدنی را بر سلامت انسان نشان می‌دهد. به‌طور خلاصه در تحقیقات پیشین تأثیر تمرینات ورزشی بر کاهش اندوتلین-۱ و متعاقباً فشار خون (۲۴،۲۳) و بهبود عملکرد اندوتلیال از طریق کاهش تولید اندوتلین-۱ ناشی از سن در آئورت (۲۵) به اثبات رسیده است که همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. از طرف دیگر، نتایج برخی پژوهش‌ها با مطالعه حاضر همسو نمی‌باشد. به‌عنوان مثال، نتایج به دست آمده از مطالعه احمدی اصل و همکاران در موش‌های صحرایی نر نشان دهنده اثر ورزش هوازی برافزایش میزان بیان mRNA اندوتلین-۱ در ریه بود (۱). در پژوهش دیگری نیز در مورد اثرات تمرینات مقاومتی کوتاه مدت پا بر عملکرد شریانی در مردان مسن، سختی عروق با تمرینات مقاومتی تغییری نکرد و تراکم اسید نیتریک پلاسما (NO) به عنوان ماده پایدار نهایی (نیترات، نیتریت) پس از تمرینات مقاومتی افزایش یافت و هیچ تغییری در غلظت پلاسمایی اندوتلین-۱ دیده نشد (۲۶). مقایسه سطح اندوتلین-۱ پلاسما در بیماران دچار پوکی استخوان و افراد سالم هم تفاوت معنی‌داری در سطح اندوتلین-۱ پلاسما در بین گروه‌های ورزش و کنترل نشان نداد (۱۳). در تحقیق دیگری در مورد آثار افزایش سن و تأثیر ورزش حاد بر پاسخ‌های کاهش قطر عروق خونی اندوتلین-۱ در عروق ماهیچه اسکلتی موش، بین افزایش سن و پاسخگویی کاهش قطر عروق خونی عضله گاستروکنمیوس و حساسیت به اندوتلین-۱ در مویرگ‌های با اندوتلیوم سالم ارتباط وجود داشت. علاوه بر این، تمرینات ورزشی اثر معنی‌داری بر کاهش اندوتلین-۱ عروق کف پا یا مویرگ‌های ماهیچه‌ای گاستروکنمیوس نداشتند (۴). گلاس و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهشی در مورد تأثیر ورزش شدید در ارتفاع بر روی سگ‌ها، نتیجه گرفتند که ورزش هوازی باعث افزایش سطوح اریتروپوئیتین و اندوتلین-۱ سرم می‌شود (۲۷). در مورد نقش ورزش بر حساسیت به اندوتلین-۱ در عروق کرونر،

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بین تغییر غلظت اندوتلین_۱ و تغییر فشار خون سیستولیک همبستگی معنی‌داری وجود دارد یا به عبارت دیگر بین غلظت اندوتلین_۱ و فشارخون سیستولیک رابطه مستقیمی وجود دارد ولی این ارتباط و همبستگی در مورد فشار خون دیاستولیک دیده نشد. عده‌ای از پژوهشگران دیگر نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند که برخی از آنها در زیر ذکر می‌شود. نوری و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی تأثیر اندوتلین_۱ بر فشار خون سیستولیک و دیاستولیک دریافتند بین غلظت اندوتلین_۱ سرم و فشارخون سیستولیک رابطه مستقیم و همبستگی قوی وجود دارد، حال آنکه بین غلظت این ماده و فشار خون دیاستولیک همبستگی، غیرمعنی‌دار است (۷). پژوهش دیگری با عنوان تأثیر استرس مزمن و اندوتلین_۱ بر فشار خون نوجوانان، نشان داده که غلظت اندوتلین_۱ بیشترین تأثیر را بر سرخرگ‌ها و فشار خون سیستولیک دارد و بر فشار خون دیاستولیک تأثیر کمتری دارد (۴۵). صالح و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر اندوتلین_۱ بر فشار خون موش‌های صحرایی به این نتیجه رسیدند غلظت اندوتلین_۱ تأثیر کمی بر فشار خون دیاستولیک دارد (۴۴). کیسانوکی و همکاران (۲۰۱۰) نیز در بررسی فشارخون پایین در موش به تأثیر کم اندوتلین_۱ بر فشار خون دیاستولیک اذعان کردند (۴۳) و مونتاسر و همکاران (۲۰۱۰) نیز در بررسی آثار اندوتلین_۱ و ویتامین ای بر فشار خون روستایی‌های چین به نتایج یکسانی رسیدند (۴۲). اما دلیل این امر که اندوتلین_۱ تأثیر زیادی بر فشار خون دیاستولیک ندارد ولی بر فشار خون سیستولیک تأثیر معنی‌داری دارد را می‌توان به دلیل تفاوت در ساختار بافت شناسی سرخرگ‌ها هنگام سیستول و دیاستول قلب دانست. یکی از علت‌های اصلی فشار خون که در این تحقیق نیز بررسی شد انقباض سرخرگ‌ها و در نتیجه افزایش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک است. سرخرگ‌ها به دلیل دارا بودن تعداد زیادتری از سلول‌های اندوتلیال و ماهیچه‌ای بودن، بیشتر از سیاهرگ‌ها تحت تأثیر انقباض ناشی از ترشحات سلوهای اندوتلیال قرار می‌گیرند

این وجود، برخی مطالعات دیگر به بی‌تأثیر بودن فعالیت ورزشی و یا تأثیر منفی فعالیت بدنی بر فشار خون سیستولیک و دیاستولیک اشاره کرده‌اند که با نتایج این پژوهش همسو نیست (۳۶-۳۸). این تناقض را می‌توان نتیجه انتخاب نوع تمرین دانست. به این دلیل که تمامی تحقیقاتی که مانند مطالعه حاضر به بررسی آثار بلند مدت ورزش پرداخته‌اند، به این نتیجه رسیدند که ورزش طولانی مدت هوازی یا مقاومتی با شدت متوسط می‌تواند آثار مطلوبی بر کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک داشته باشد. آن‌طور که در تحقیقات ذکر شده دیده شده، مانند تحقیق حاضر، بیشترین تأثیر را تمرینات بلند مدت با شدت متوسط بر کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک داشته است. اما در تحقیقاتی که آثار حاد ورزش بررسی شده همگی به این نتیجه رسیده‌اند که تمرین و فعالیت بدنی حاد با شدت بیشتر از متوسط باعث افزایش فشار خون می‌شود یا بر کاهش فشارخون بی‌تأثیر است. در این تحقیقات می‌توان مشاهده کرد که بیشترین افزایش در فشار خون در تمرینات مقاومتی حاد با شدت بیشتر از متوسط است. که این نتیجه‌گیری در مطالعات دیگر نیز که به مقایسه آثار تمرینات مختلف و تمرینات کوتاه مدت و بلند مدت بر فشار خون پرداخته‌اند تأیید شده است (۳۹، ۴۱-۴۵). در پژوهش حاضر ما به بررسی آثار تمرین ترکیبی بلند مدت با شدت متوسط بر فشار خون سیستولیک و دیاستولیک پرداختیم و همانند تحقیقات مذکور به این نتیجه رسیدیم که تمرینات ورزشی بلند مدت با شدت متوسط به‌ویژه تمرینات ترکیبی به دلیل افزایش شبکه مویرگی در عضلات فعال و افزایش انعطاف‌پذیری عروق (۵، ۳۹) و نیز از طریق کاهش هورمون‌های منقبض‌کننده عروق و در راس آنها اندوتلین-۱، می‌توانند راه حل مناسبی برای کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک باشند و می‌توان در کنار مصرف داروهای فشار خون و به هدف کاهش مصرف و کاهش عوارض ناشی از مصرف این داروها، این نوع تمرین ترکیبی با این شدت را پیشنهاد کرد.

بیشینه و تمرین هوازی با ۶۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب) باعث کاهش معنی دار فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شده و نیز باعث کاهش معنی دار مقادیر اندوتلین-۱ که شاخص پیشگویی کننده بیماری‌های قلبی عروقی به خصوص آترواسکلروز و پرفشاری خون می‌باشد، می‌شود. همچنین این پژوهش نشان داد که بین غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و فشار خون سیستولیک، رابطه مستقیم و همبستگی معنی داری وجود دارد حال آنکه بین غلظت اندوتلین-۱ پلاسما و فشار خون دیاستولیک، همبستگی معنی داری وجود ندارد.

بنابراین شاید بتوان گفت اندازه‌گیری اندوتلین-۱ روش سودمندی در تشخیص اختلالات عروقی و به‌ویژه پرفشاری خون سیستولیک زنان سالمند می‌باشد و از طرفی تمرین‌های منظم ترکیبی فشارخون دیاستولیک را کاسته، با کاهش اندوتلین-۱ باعث کاهش سطح فشار خون سیستولیک می‌شود. لذا ممکن است این نوع ورزش ترکیبی برای افراد مسن و افرادی که از مشکلاتی مانند تصلب شرایین و پرفشاری خون رنج می‌برند مفید باشد. با این وجود به پژوهش‌های بیشتری در زمینه تأثیر این نوع فعالیت بدنی در افراد مذکور نیاز است.

که این حالت هنگام سیستول قلب بیشتر رخ می‌دهد (۷,۴۵). حال آنکه در حالت دیاستول عموماً سرخرگ‌ها انبساط‌پذیری بیشتری دارند و کمتر تحت تأثیر هورمون‌ها منقبض می‌شوند و بیشتر تحت تأثیر فعالیت بدنی و انقباض عضلات مجاور خود، منقبض می‌شوند. از طرفی نتایج پژوهش حاضر با نتیجه پژوهش دیگری که تأثیر اندوتلین-۱ بر سلامت عمومی، فعالیت بدنی و فشار خون را بررسی کرده همسو نیست. در پژوهش مذکور نتیجه گرفته شده که اندوتلین-۱ می‌تواند هم فشار خون سیستولیک و هم فشار خون دیاستولیک را افزایش دهد (۴۶). دلیل این تناقض را می‌توان کلی‌نگری در متغیرهای تحقیق و تفاوت در روش اندازه‌گیری دانست. در پژوهش مذکور سلامت عمومی کلی در نظر گرفته شده و فشار خون به تفکیک و با دقت بررسی و تجزیه تحلیل نشده و با اندازه‌گیری فشار خون متوسط سرخرگی، نتایج به فشارخون سیستولیک و دیاستولیک تعمیم داده شده‌اند.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد، تمرین‌های ترکیبی (تمرین مقاومتی با ۴۰ تا ۶۵ درصد یک تکرار

References

1. Ahmadi asl N, Niknazar S, Farajnia S, Alipoor M. The effect of three month aerobic exercise on endothelin_1 in mice. *Sci Med*.2008; 3: 59-62.
2. Rasel m, Ardalan a. (2007). "Future of aging". *Aging mag Iran*. No 4. Page 300-5.
3. Bagheri I, Salami f, Hedayati m, Rarisi j. (2009). "The effects of resistance training on old women". *Aging mag Iran*. No 12. Page 27-35.
4. Donato A.J, Lesniewski L.A, Delp M.D.. (2005). "The effects of aging and exercise training on endothelin_1 vasoconstrictor responses in rat Skeletal muscle arterioles. *Cardiovascular Research*2005; 6(2): 393-401.
5. Carvalho D.C, Cliguet A. Response of the arterial blood pressure of quadriplegic patients to treadmill gait training. *Braz J Med Boil Res* 2005; 38(9): 1367-73.
6. Maeda S, Miyauchi T, Sakai S, Kobayashi T, Lemitsu M, Goto K, et al. prolonged exercise causes an increase endothelin_1 production in the heart in rats. *Am j physiol* 1998; 275 (6 PT2): 2105-12.
7. Noori n, Tabib h, Hoseyn panah f, Hedayati m. (2009). "Nitric oxide and blood pressure in diabetic men ". *Sci nutrition & Indus FD Iran*. No 4. Page 33-44.
8. DeSouza C, Shapiro L.F, Clevenger C, Dinunno F.A, Monahan k, Tanaka H, et al. Regular Aerobic Exercise Prevents and Restores Age-Related Declines in Endothelium-Dependent Vasodilation in Healthy Men. *Circulatin* 2000; 102: 1351-7.
9. Meada S, Miyauchi T, Lemitsu M, Sugawara J, Nagata Y, Goto K. Resistance exercise training reduces plasma endothelin_1 concentration in healthy young humans. *J Cardiovasc Pharmacol* 2004; 44 (suppl 1): 443-6
10. Van Guilder GP, Westby CM, Greiner JJ, Stauffer BL, DeSouza CA. Endothelin 1 vasoconstrictor tone increases with age in healthy men but can be reduced by regular aerobic exercise. *Hypertension* 2007; 50 (2): 403-9.
11. Maeda S, Jesmin S, Iemitsu M, Otsuki T, Matsuo T, Ohkawara K, et al. Weight loss reduces plasma endothelin_1 in obes men. *Exp Biol Med* 2006; 231(6): 1044-7.
12. Francescomarino S.D, Sciartilli A, Valerio V.D, Baldassarre A.D, Gallina S .The effect of physical exercise on endothelial function. *Sport med* 2009; 39 (10):797-812.
13. Halimi H, Celebi L, Dicimoglu A. Comparison of plasma endothelin levels between osteoprotic, osteopenic and normal subjects. *Bmc Musculoskeletal Disorder* 2005; 6: 49-55.
14. Jones A.W, Rubin L.J, Maqliola L. Endothelin-1 sensitivity of porcine coronary arteries is reduced by exercise training and is gender dependent. *J Appl Physiol* 1985; 87 (3): 1127-7.
15. Williams M. Nutrition for health, fitness and sport. 6th ed., Mc craw Hill, 2002; pp 466-467.
16. Cadore EL, Pinto RS, Lhullier FL, Correa CS, Alberton CL, Pinto SS, et al. Physiological effects of concurrent training in elderly men. *Int J Sports Med* 2010; 31 (10): 689-97.
17. Gray p, van g, Christian m. (2007). "Endothelin_1 vasoconstrictor tone increases with age". *Hypertension*. 21(22). pp: 403-409.
18. Maeda S, Jesmin S, Iemitsu M, Otsuki T, Matsuo T, et al. Weight loss reduces plasma

- endothelin_1 concentration in obese men. *Exp Biol Med* 2006; 231 (6): 1044-7.
19. Thijssen D.H.J, Ellenkamp R, Kooijman M, Pickkers P, Rongen G.A, Hopman M.T.E., et al . A casual role for endothelin-1 in the vascular adaptation to skeletal muscle deconditioning in spinal cord injury. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2007; 27: 325-31.
 20. Thijssen D.H.J, Rongen G.A, Dijk A.V, Smits p, Hopman M.T.E. Enhanced endothelin_1- mediated leg vascular ton in healthy older subjects. *J Applied Physiology* 2007; 103 (3): 852-7.
 21. Gray p, vang g, Christian m. (2007)." Endothelin_1 vasoconstrictor tone increase with age but can be reduced by exercise". *Hypertension*. 50. PP: 403-9.
 22. Matsakas A, Mougios V. Opposite effects of acute aerobic exercise on plasma endothelin levels in trained and untrained men. *Med Sci Monit* 2004; 0(10): 568-71.
 23. Maeda S, Tanabe T, Miyauchi T, Otsuki T, Sugawara J, Lemitsu M, et al. Aerobic exercise training reduces plasma endothelin_1 concentration in older women. *J Appl Physiol* 1985; 95 (1): 336-41.
 24. Seiji M, Subrinaj. (2003)." Aerobic training reduces endotelin_1 concentration in old healthy women". *Amrcn physiol society*.90. pp: 321-335.
 25. Maeda S, Miyauchi T, Iemitsu M, Tanabe T, Yokota T, Goto K, et al. Effects of exercise training on expression of endothelin_1 mRNA in the aorta of aged rats. *Clin Sci* 2002; 103 (suppl 48): 118-23.
 26. Maeda S, Otsuki T, Iemitsu M, Kamioka M, Sugawara J, Kuno S, Ajisaka R, Tanaka H. Effects of leg resistance training on atrial function in older men. *Br J Sport Med* 2006; 40 (10): 867-9.
 27. Glaus TM, Grenacher B, Koch D, Reiner B, Gassmann M. High altitude training of dogs results in elevated erythropoietin and endothelin_1 serum levels. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2004; 138 (3): 355-61.
 28. Izdebska E, Cybulska I, Izdebskir J, Makowiecka-Ciesla M, Trzebski A. Effects of moderate physical training on blood pressure variability and hemodynamic pattern in mildly hypertensive subjects. *J Physiol Pharmacol* 2004; 55 (4): 713-24.
 29. Kisioglu AN, Aslan B, Ozturk M, Aykut M, Ilhan I. Improving control of high blood pressure among middle-aged Turkish women of low socioeconomic status through public health training. *Croat Med J* 2004; 45(4): 477-82.
 30. Ditor DS, Kamath MV, MacDonald MJ, Bugaresti J, McCartney N, Hicks AL. Effects of body weight-supported treadmill training on heart rate variability and blood pressure variability in individuals with spinal cord injury. *J Appl Physiol* 1985; 98(4): 1519-25.
 31. Arsenault B.J, Cote M, Cartier A, Lemieux I, Despres J.P, Ross R, et al. Effect of Exercise Training on Cardiometabolic Risk Markers among Sedentary, but Metabolically Healthy Overweight or Obese Postmenopausal Women with Elevated Blood Pressure. *Atherosclerosis* 207(2): 530-43.
 32. Querioz A.C, kanekusuku H, Forjaz C.L. Effects of resistance training on blood pressure in the elderly. *Arg Bras Cardiol* 2010; 95(1): 135-40.
 33. Monterio L.Z, Fiani C.R, Freitas M.C, Zanetti M.L, Foss M.C. Decrease in blood pressure, body mass index and glycemia after aerobic training in elderly women with type 2 diabetes. *Arg Bras Cardiol* 2010 95(5): 563-70.

34. Rahnema N, Nouri R, Rahmanian F, Damirchi A, Emami H. The effects of exercise training on maximum aerobic capacity, resting heart rate, blood pressure and anthropometric variables of postmenopausal women with breast cancer *J Res Med Sci* 2010; 15(2): 78-83.
35. Pitsavos C, Chrysohoou C, Koutroumbi M, Aggeli C, Kourlaba G, Panagiotakos D, Michaelides A, Stefanadis C. The impact of moderate aerobic physical training on left ventricular mass, exercise capacity and blood pressure response during treadmill testing in borderline and mildly hypertensive males. *Hellenic J Cardiol* 2011; 52 (1): 6-14.
36. Mortimer J, Mac K. (2011). "Effect of short-term isometric hand grip training on blood pressure in middle aged females". *J Journal of Africa* 22(5). pp: 257-263.
37. Kawano H, Tanimoto M, Yamamoto K, Sanda k, Gando Y, Tabata I, et al. Resistance training in men is associated with increased arterial stiffness and blood pressure but does not adversely affect endothelial function as measured by arterial reactivity to the cold pressor rest. *Exp physiol* 2008; 93(2): 296-302.
38. Faerstein, E., Chor, D., Griep, R. H., Alves, M. G. de M., Werneck, G. L., Lopes, C. S. Blood pressure measurement: the experience of personnel training and quality control in the Pro-Saude Study. *Cadernos de Saude Publica* 2006; 22(9): 1997-2002.
39. Gregoski M.J, Barnes V.A, Tingen M.S, Harshfield G.A, Treiber F.A. Breathing awareness meditation and LifeSkills Training programs influence upon ambulatory blood pressure and sodium excretion among African American adolescents. *J adolesc health* 2011; 48(1): 59-64.
40. Bermudes A.M, Vassalo D.V, Vasquez E.C, Lima Eg. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arg Bras Cardiol* 2004; 82(1): 65-71.
41. Kou H.K, Jones R.N, Milberg W.P, Tennstedt S, Talbot L, Morris J.N. Effect of Blood Pressure and Diabetes Mellitus on Cognitive and Physical Functions in Older Adults: A Longitudinal Analysis of the Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly Cohort. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53(7): 1154- 61.
42. Montasser M.E, Shimmin L.C, Gu D, Chen J, Gu C, Kelly T.N, et al. Blood pressure response to potassium supplementation is associated with genetic variation in endothelin 1 and interactions with E selectin in rural Chinese. *J hypertens* 2010; 28(4): 748-55.
43. Kisanuki YY, Emoto N, Ohuchi T, Widyantoro B, Yagi K, Nakayama K, et al. Low blood pressure in endothelial cell specific endothelin_1 knockout mice. *Hypertension* 2010; 56(1): 121-8.
44. Saleh M.A, Boessen E.I, Pollock J.C, Savin V.J, Pollock D.M. Endothelin-1 increases glomerular permeability and inflammation independent of blood pressure in the rat. *Hypertension* 2010; 56(5): 942-9.
45. Gregoski M, Barnes V, Tingen M, Dong Y, Zhu H, Treiber F. (2012). Differential Impact of Stress Reduction Programs upon Ambulatory Blood Pressure among African American Adolescents: Influences of Endothelin-1 Gene and Chronic Stress Exposure. *Int J Hypertens* 2012; 57(3): 57-63.
46. Rankinen T, Church T, Rice T, Markward N, Leon A.S, Rao D.C, et al. Effect of endothelin 1 genotype on blood pressure is dependent on physical activity or fitness levels. *Hypertension* 2007; 50(6): 1120-5.

The Effect of an 8-Week Concurrent Training on Plasma Endothelin_1 Level and Blood Pressure of Old Women

Qassemian A., M.Sc.^{1*}, Salesi M., Ph.D.²

1. M.Sc. in Sport Physiology

2. Assistant Professor of Sport Physiology, Physical Education Department, Shiraz University, Shiraz, Iran

* Corresponding author; e-mail: ahmadqassemian@gmail.com

(Received: 25 June 2012

Accepted: 17 April 2013)

Abstract

Background & Aims: Endothelin_1 secreted by endothelial cells has been identified as the strongest vascular constrictor. The aim of the present study was to investigate the role of concurrent training on plasma concentration of endothelin_1 and its relationship with blood pressure of old women.

Methods: A total of 20 menopause women (Mean age: 67.47 ± 5.92 years, mean body length: 152.92 ± 7.52 cm, mean weight: 65.83 ± 11.83 kg, mean BMI 28.47 ± 4.98 kg/m², fat percentage: 18.61 ± 3.57 , and WHR: 0.929 ± 0.045) were selected purposefully and randomly assigned into the two groups of ten people. The experimental group did eight weeks of concurrent training in the form of three days per week each day two sessions resistance training with the intensity of 40 to 65% of one maximum repetition and with overload of 5% after each 6 sessions and aerobic training with 60 to 70% of maximum heart rate. Before and after eight weeks of exercise, the resting level of endothelin_1 and systolic and diastolic blood pressure were measured and recorded. Paired t-test was used for investigating the within group changes and independent t-test was used for investigating the between groups differences. Pearson correlation coefficient was used for investigating the relationship between endothelin_1 concentration and blood pressure. $P < 0.05$ was considered as statistically significant level.

Results: The results of this study showed that an 8-week concurrent exercise has a significant effect on decreasing endothelin_1 concentration ($p=0.003$), and also decreasing systolic ($p=0.002$) and diastolic ($p=0.000$) blood pressure of old women. There was a direct correlation between endothelin_1 level and systolic blood pressure ($p=0.601$). Nevertheless, there was no correlation between endothelin_1 level and diastolic blood pressure ($r=0.352$).

Conclusion: Concerning the decrease of plasma endothelin_1 concentration and decrease of systolic and diastolic blood pressure following concurrent exercise, and concerning the relationship of endothelin_1 level and systolic blood pressure, it seems that one period of concurrent exercise with this intensity and volume can effect plasma endothelin_1 concentration as a risk factor for hypertension in old women.

Keywords: Endothelin_1, Hypertension, Concurrent training

بررسی الگوی تغذیه‌ای و مصرف گروه‌های غذایی در شهر کرمانشاه، سال ۱۳۹۰

یحیی پاسدار^۱، منصور رضایی^{۲*}، میترا دربندی^۳، نسرین محمدی^۴، پریناز نیازی^۵

خلاصه

مقدمه: شناسایی الگوی مصرف گروه‌های غذایی و اصلاح آنها در جامعه می‌تواند کمک مؤثری در ارتقای سلامت جامعه باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین الگوی مصرف غذایی روزانه در شهر کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت.

روش: در این بررسی ۵۰۰ خانوار به روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه دموگرافیک خانوار و پرسش‌نامه بسامد خوراکی به روش مصاحبه حضوری جمع‌آوری شدند. پس از کنترل صحت داده‌ها، با روش‌های آمار توصیفی و آزمون‌های رگرسیون و کای دو تحلیل شدند.

یافته‌ها: ۴۷۷ خانوار با میانگین بعد خانوار $1/5 \pm 4/3$ نفر مطالعه را تکمیل کردند. میزان مصرف سبزیجات در ۷۸ لبنیات ۴۴، گوشت و حبوبات ۳۴/۷، غلات ۲۵ و میوه در ۲۳/۳ درصد خانوارها کمتر از مقادیر توصیه شده در هرم غذایی بود. مصرف لبنیات ارتباط مستقیمی با وضعیت اقتصادی ($P=0/009$) و سطح تحصیلات پدر ($P=0/01$) و مادر ($P=0/02$) داشت. مصرف گروه میوه‌ها نیز با درآمد ماهیانه خانوار ($P=0/001$) و سطح تحصیلات پدر و مادر ($P=0/002$) ارتباط داشت. الگوی کلی مصرف در یک یا چند گروه مواد غذایی در ۴۰ درصد خانوارها کمتر از میزان توصیه شده بر اساس هرم غذایی، در ۴۴ درصد قابل قبول و در ۱۶ درصد بیشتر از این میزان بود.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد با وجود همه تلاش‌های صورت گرفته در زمینه اصلاح الگوی تغذیه هنوز مصرف گروه‌های غذایی در خانوارها با میزان‌های توصیه شده فاصله دارد. توجه بیشتر به افزایش آگاهی تغذیه‌ای جامعه در مورد مصرف متناسب گروه‌های غذایی پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: غلات، لبنیات، گوشت‌ها، میوه و سبزیجات، عادات غذایی

۱- استادیار علوم تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه ۲- استادیار آمار زیستی دانشکده بهداشت، عضو مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقای سلامت دانشگاه علوم

پزشکی کرمانشاه ۳- کارشناس بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه ۴- کارشناس تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: mrezaei@kums.ac.ir

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۲۲

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۱/۲۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۲۴

مقدمه

یکی از ارکان سلامت جامعه، تأمین نیازهای جسمی و ذهنی از طریق تغذیه مطلوب است (۱). تغذیه از جمله عوامل دخیل در تأمین سلامت و ایجاد بیماری است. به طوری که امروزه ارتباط تغذیه و انتخاب غذا با سلامت افراد جامعه به طور کامل مورد تأیید و تأکید است. نقش تغذیه در ایجاد و توسعه بیماری‌های غیرواگیر مانند بیماری‌های قلب و عروق و سرطان‌ها غیر قابل انکار است و بیماری‌های مزمن ناشی از تغذیه و سبک زندگی نامناسب بیشترین عامل مرگ و میر هستند (۲-۴).

امروزه بحث الگوهای غذایی و ارتباط آن با بیماری‌ها نگرش مناسب و جدیدی در حیطه اپیدمیولوژی تغذیه می‌باشد. توجه به الگوهای غذایی که پیچیدگی‌های دریافت‌های غذایی را در بر می‌گیرد، تصویر مناسبی از رژیم غذایی و عادات تغذیه‌ای افراد جامعه را به دست می‌دهد (۵). متخصصان به طور جدی لزوم تحقیق روی الگوهای غذایی را بیان می‌کنند تا با شناسایی عوامل خطر قابل تغییر بی‌شمار بیماری‌ها، راه برای ابداع شیوه‌های مبتکرانه جهت پیشگیری از بیماری‌ها هموار گردد (۶).

وضعیت تغذیه افراد وضعیت تغذیه جامعه را نشان می‌دهد. الگوهای غذایی در بین افراد با سطوح مختلف اقتصادی-اجتماعی، نژادها، جوامع و فرهنگ‌های مختلف فرق می‌کند (۹-۷) و توسعه اقتصادی-اجتماعی هر جامعه‌ای ارتباط مستقیم با وضع تغذیه مردم آن جامعه دارد (۱۰).

مطالعه پان (Pan) در امریکا بیانگر کاهش مصرف لبنیات و سبزیجات و بالا رفتن سهم چربی‌ها از کالری روزانه و افزایش مصرف غذاهای پرچرب و شیرین می‌باشد (۱۱). در یک بررسی در اسپانیا نیز میزان مصرف میوه و سبزی کمتر از ۲۵ درصد گزارش شده است (۱۲). در مطالعه‌ای در عربستان نیز ۴۸ درصد شرکت کنندگان گزارش نمودند که بطور روزانه بندرت از شیر استفاده می‌کنند یا اینکه هرگز استفاده نمی‌کنند (۱۳).

نتایج مطالعه جبری و همکاران در سطح کشور نشان داد مصرف میوه‌ها و روغن‌های گیاهی در رژیم غذایی ایرانیان افزایش و مصرف لبنیات و انرژی کاهش یافته است و ایران طی ۴۵ سال گذشته دارای بالاترین میزان مصرف غلات بوده است (۱۴). در بررسی دیگری در ایران مصرف روزانه نان و غلات در ۷۰ درصد نمونه‌ها برابر با میزان توصیه شده اعلام شده است (۱۵). در مطالعه وزارت بهداشت در استان کرمانشاه در سال ۸۱-۱۳۸۰ مصرف نان و غلات برحسب (گرم/ نفر/ روز) در خانوارهای این استان ۵۱۲، گوشت و حبوبات ۱۲۶، سبزیجات ۲۶۲، میوه جات ۱۶۹، لبنیات ۱۷۳، چربی و روغن‌ها ۴۲ و گروه متفرقه شامل مواد قندی و شیرینی‌ها، خشکبار و مغزها و نوشیدنی‌ها ۱۰۲ گزارش شده است (۱۶).

مطالعه الگوی مصرف مواد غذایی، سبب شناخت بیشتر و ارزیابی وضعیت تغذیه جامعه شده و چگونگی مصرف گروه‌های غذایی در دسترس را نشان می‌دهد (۷). انتخاب غذای مناسب و متعادل و داشتن الگوی تغذیه صحیح یکی از مهم‌ترین اصول تغذیه می‌باشد. با توجه به این که شناسایی الگوهای غذایی غالب در مناطق و فرهنگ‌های مختلف، متفاوت است و تاکنون مطالعه جامعی در شهر کرمانشاه بدین منظور انجام نگرفته است. ضرورت انجام کار کاملاً مشهود بوده و این مطالعه با هدف تعیین الگوی مصرف غذایی روزانه در خانوارهای شهر کرمانشاه طراحی و انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی که به طور مقطعی انجام شد، جمعیت مورد مطالعه را خانوارهای شهر کرمانشاه تشکیل دادند. خانوارهای منتخب با روش نمونه‌گیری دو مرحله‌ای (خوشه‌ای و تصادفی ساده) انتخاب شدند. در این طرح جمعیت هر کدام از مناطق ۶ گانه شهر بر ۵ (متوسط بعد خانوار) تقسیم شد تا متوسط تعداد خانوار هر منطقه به دست آید. از هر منطقه تعدادی محله به‌عنوان خوشه به روش تصادفی انتخاب شدند و در هر محله از تعدادی خانوار

تک تک افراد نبوده است لذا تفکیک سنی و جنسی مد نظر نبوده و مورد بررسی قرار نگرفته است.

هرم غذایی مورد استفاده در این مطالعه که واحدهای مربوط به گروه‌های غذایی بر اساس آن بررسی و تعیین مقدار شد، راهنمای هرم غذایی ایران توصیه شده توسط وزارت بهداشت و درمان بود (۱۹). میزان واحدهای توصیه شده برای هر یک از گروه‌های غذایی بر حسب روز بدین ترتیب است: نان و غلات ۱۱-۶، میوه جات ۴-۲، سبزیجات ۵-۳، گوشت‌ها و حبوبات ۳-۲ و شیر و فرآورده‌های آن ۳-۲ واحد و میزان مصرف مواد غذایی متفرقه به میزان ناچیز می‌باشد.

وضعیت اقتصادی-اجتماعی (SES: Socio-economic status)

با توجه به اینکه در مطالعات مختلف تعاریف متفاوتی از وضعیت اقتصادی-اجتماعی آمده و هنوز تعریف واحدی از آن ارائه نگردیده است، لذا در این مطالعه با توجه به نقش متغیرهای مورد بررسی در این طرح بر روی الگوی تغذیه‌ای خانوارها، جهت محاسبه وضعیت اقتصادی-اجتماعی بر اساس نظرات صاحب نظران و با استفاده از منابع مختلف، از ۵ متغیر مهم با ضرایب متفاوت (درآمد $\times 3$ + سواد مادر $\times 1$ + سواد پدر $\times 2$ + شغل پدر $\times 1$ + شغل مادر $\times 2$) استفاده شد. هر کدام از ۵ متغیر در ۴ دسته ترتیبی با کدهای ۰، ۱، ۲ و ۳ دسته بندی شدند. در پایان رتبه اقتصادی-اجتماعی برای هر خانوار بین عدد صفر تا ۲۷ به دست آمد که عدد صفر نمایانگر پایین‌ترین سطح و عدد ۲۷ نمایانگر بالاترین سطح اقتصادی-اجتماعی می‌باشد. بر اساس این نمرات، خانوارها در سه سطح خوب، متوسط و ضعیف گروه بندی شدند.

درآمد ماهیانه افراد در سه سطح بررسی شد. درآمد ماهیانه بالای یک میلیون تومان (خوب)، ۵۰۰ تا ۹۹۹ هزار تومان (متوسط) و ۵۰ تا ۴۹۹ هزار تومان (ضعیف) در نظر گرفته شد.

عوامل مخدوشگر در این مطالعه عدم ارائه اطلاعات دقیق از سوی خانوارها در مورد نوع و مقدار مصرف مواد

پرسش‌گری به عمل آمد. تعداد خانوار هر منطقه را بر ۳۴۴ (نسبت جمعیت کل شهر کرمانشاه بر تعداد ۵۰۰ نمونه) تقسیم کرده تا تعداد خانواده‌های مورد بررسی در هر منطقه مشخص شود. در نهایت ۵۰۰ خانوار به عنوان نمونه به طور تصادفی از بین ۶ منطقه انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. پرسش‌نامه‌های طرح شامل پرسش‌نامه دموگرافیک (که حاوی سؤالاتی در مورد سن، جنس، تحصیلات پدر و مادر، شغل پدر و مادر، میزان درآمد ماهیانه، تعداد افراد خانوار، منطقه، محل سکونت و ... بود) و پرسش‌نامه بسامد خوراکی (FFQ: Food Frequency Questionnaire) توسط پرسش‌گران میان شرکت کنندگان توزیع و با راهنمایی آنان تکمیل گردید.

پرسش‌نامه FFQ

ارزیابی دریافت و عادات مصرف مواد غذایی معمول هر فرد با استفاده از این پرسش‌نامه صورت گرفت که روایی و پایایی آن را برخی از مطالعات ایران گزارش کرده‌اند (۵، ۱۷، ۱۸). پرسش‌نامه بسامد خوراک مشتمل بر لیستی از ۹۰ قلم مواد غذایی به همراه اندازه استاندارد از هر ماده غذایی بود. با توجه به اینکه تکرر مصرف هر ماده غذایی برای یک سال مد نظر است، بسته به نوع ماده غذایی بر حسب تکرر مصرف در روز، هفته یا ماه سؤال و مقادیر ذکر شده برای هر غذا به صورت مقیاس‌های توصیه شده (portion size) به واحد استفاده در روز تبدیل شد. بنابراین مقادیر مصرف ارائه شده در این مطالعه بر حسب مصرف روزانه‌ی مواد غذایی می‌باشد. برای شناسایی الگوهای غذایی، ابتدا اقلام غذایی به ۶ گروه طبقه بندی شدند. گروه بندی اقلام غذایی بر مبنای تشابه مواد مغذی آنها و مطابقت آنها بر اساس غذاهای ایرانی انجام شد. ۶ گروه غذایی مورد بررسی شامل گروه نان و غلات، گروه لبنیات، گروه گوشت‌ها و حبوبات، گروه سبزیجات، گروه میوه‌جات و گروه‌های متفرقه بود. طراحی پرسش‌نامه FFQ به صورت کمی - کیفی بود. در این مطالعه الگوی مصرف مواد غذایی در خانوارها بررسی شده است و منظور بررسی الگوی غذایی

میان ۴۷۷ خانوار که حاضر به همکاری بودند وارد مطالعه شدند (میزان پاسخ دهی ۹۵/۴٪). ۷۶٪ پاسخگویان به پرسش‌نامه زن بودند. میانگین بعد خانوار $4/3 \pm 1/5$ نفر بود. ۹۴/۸٪ از مردان خانوار شاغل بودند و تنها ۹٪ زنان خانوار شاغل و بقیه خانه‌دار بودند. یافته‌های این مطالعه نشان داد درآمد ماهیانه ۲۷٪ از خانوارها در سطح خوب، ۴۴٪ متوسط و ۲۹٪ در سطح ضعیف قرار دارد. از کل خانوارهای مورد بررسی ۱۵٪ خانوارها از وضعیت اقتصادی-اجتماعی خوب، ۴۳٪ متوسط و ۴۲٪ از وضعیت ضعیفی برخوردار بودند.

میزان مصرف پنج گروه غذایی بر اساس طبقه‌بندی هرم غذایی ایران با توجه به میزان‌های توصیه شده در آن، در سه سطح کمتر، بیشتر و برابر با هرم بررسی شدند (جدول ۱).

غذایی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی بود. برای کنترل این عامل در ابتدای مطالعه سعی شد اعتماد مصاحبه‌شوندگان جهت ارائه اطلاعات دقیق و واقعی جلب شود.

در پایان کار داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ها کدبندی و به نرم‌افزار SPSS نگارش ۱۶ وارد شدند. برای تحلیل اطلاعات دموگرافیک روش‌های آمار توصیفی، برای تعیین ارتباط بین متغیرها از آزمون رگرسیون و کای دو استفاده شد. برای کلیه آزمون‌ها سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار فرض شده است.

نتایج

با توجه به تعداد نمونه در نظر گرفته شده برای این بررسی، به درب منازل ۵۰۰ خانوار مراجعه شد که از این

جدول ۱. توزیع الگوی مصرف مواد غذایی مختلف در خانوارها بر اساس واحدهای مصرفی روزانه در گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	میزان توصیه شده در هرم غذایی بر حسب واحد		کمتر از میزان توصیه شده در هرم غذایی		برابر با میزان توصیه شده در هرم غذایی		بیشتر از میزان توصیه شده در هرم غذایی	
	درصد	واحد	درصد	واحد	درصد	واحد	درصد	واحد
نان و غلات	۶-۱۱	۲۵	<۶	۵۴	۶-۱۱	۲۱	>۱۱	
میوه‌جات	۲-۴	۲۳/۳	<۲	۲۱/۶	۲-۴	۵۵/۱	>۴	
سبزیجات	۳-۵	۷۸	<۳	۱۶/۸	۳-۵	۵/۲	>۵	
گوشت و حبوبات	۲-۳	۳۴/۷	<۲	۴۲/۱۵	۲-۳	۴۶/۳	>۳	
شیر و فرآورده‌ها	۲-۳	۴۴	<۲	۳۱	۲-۳	۲۵	>۳	

درآمد سرانه، تحصیلات پدر و مادر، از متوسط مصرف نان و غلات خانوار کاسته می‌شود اما به جز تحصیلات مادر ($P=0/01$) هیچ یک از این روابط از نظر آماری معنی‌دار نبودند و تنها افزایش بعد خانوار با افزایش مصرف این گروه غذایی ارتباط داشت (جدول ۲).

میانگین مصرف گروه نان و غلات در خانوارها $2/4 \pm 6/6$ واحد در روز بود به طوری که در ۲۵٪ خانوارها کمتر از میزان توصیه شده بر اساس راهنمای غذایی مصرف شده بود (جدول ۱). در بررسی عوامل مؤثر بر میزان مصرف گروه نان و غلات مشخص شد که گرچه با بهبود وضعیت اقتصادی اجتماعی، درآمد ماهیانه خانوار،

جدول ۲. ارتباط بین مقدار مصرف گروه‌های غذایی و برخی متغیرهای اقتصادی اجتماعی

سبزیجات		میوه جات		شیر و لبنیات		گوشت و حبوبات		نان و غلات		گروه‌های غذایی	متغیر
r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value		
۰/۲	۰/۰۰۱	۰/۲	۰/۰۰۱	۰/۱	۰/۰۰۹	۰/۱	۰/۰۰۹	-۰/۰۶	۰/۱	وضعیت اقتصادی اجتماعی	
۰/۱	۰/۰۱	۰/۲	۰/۰۰۱	۰/۱	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	درآمد ماهیانه	
۰/۰۰۸	۰/۸	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۶	۰/۰۲	۰/۶	-۰/۰۰۶	۰/۸	درآمد سرانه	
۰/۰۰۶	۰/۸	-۰/۰۹	۰/۰۳	-۰/۰۰۸	۰/۸	۰/۰۹	۰/۰۳	-۰/۰۴	۰/۳	بعد خانوار	
۰/۱	۰/۰۰۱	۰/۱	۰/۰۰۲	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱	۰/۰۲	-۰/۰۴	۰/۳	تحصیلات پدر	
۰/۱	۰/۰۰۴	۰/۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۱	۰/۱	۰/۰۱	تحصیلات مادر	

ماهیانه خانوار ($P=0/04$)، بهبود وضعیت اقتصادی اجتماعی ($P=0/009$) و افزایش سطح تحصیلات پدر ($P=0/02$) مصرف گوشت افزایش می‌یافت.

میانگین مصرف گروه شیر و فرآورده‌ها $1/9 \pm 1/2$ واحد در روز به دست آمد که در ۴۴٪ خانوارها این گروه کمتر از میزان توصیه شده بر اساس هرم غذایی مصرف شده بود. افزایش سطح تحصیلات مادر ($P=0/02$) و پدر ($P=0/01$) و بهبود وضعیت اقتصادی اجتماعی ($P=0/009$) با افزایش مصرف گروه لبنیات ارتباط داشت. سایر عوامل از جمله، افزایش درآمد سرانه و کاهش بعد خانوار گرچه با افزایش مصرف لبنیات همراه بودند اما این روابط از نظر آماری معنی‌دار نبود. مصرف شیر کم چرب نسبت به شیر پرچرب و معمولی نیز بیشتر مشاهده شد. انواع ماست‌ها (کم چرب- پرچرب- معمولی) تقریباً به نسبت مساوی در بین خانوارها مصرف شده بود.

سایر گروه‌ها مانند قند و شکر، انواع شیرینی‌ها، روغن‌ها و تنقلات در گروه متفزقه مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به اینکه میزان استاندارد برای این گروه تعیین نشده است به‌طور دقیق نمی‌توان در مورد کم یا زیادی مصرف آنها اظهار نظر نمود. گروه متفزقه به میزان بالایی در طول روز در خانوارها مصرف می‌شدند. از یافته‌های جالب این مطالعه در مورد نوع و مقدار مصرف روغن‌ها بود که نشان

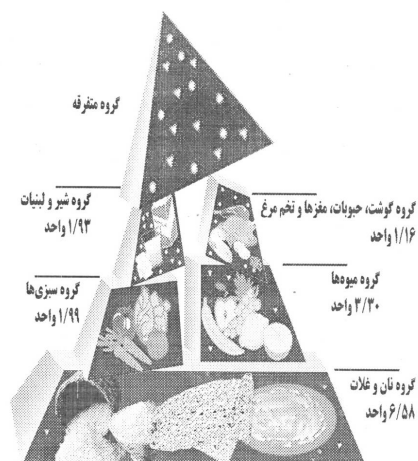
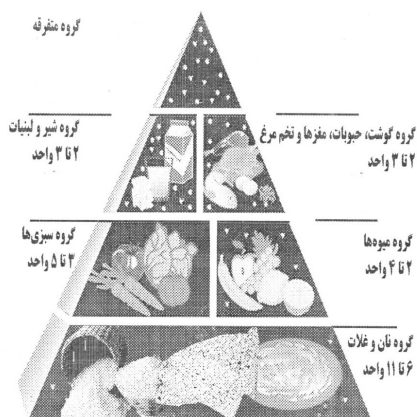
میانگین مصرف گروه میوه جات $3/3 \pm 0/1$ واحد در روز بود. در ۲۳٪ خانوارها مصرف این گروه کمتر از میزان توصیه شده در هرم گزارش شد. بهبود وضعیت اقتصادی اجتماعی ($P=0/001$)، افزایش درآمد ماهیانه خانوار ($P=0/001$)، افزایش درآمد سرانه و افزایش سطح تحصیلات پدر ($P=0/002$) و مادر ($P=0/01$) خانواده همگی با افزایش مصرف میوه همراه بودند. در این میان افزایش بعد خانوار ($r = -0/09$, $P=0/001$) باعث کاهش مصرف میوه در خانواده می‌شد.

میانگین مصرف گروه سبزیجات در خانوارهای تحت مطالعه $2 \pm 0/1$ واحد در روز به دست آمد و در ۷۸٪ خانوارها کمتر از میزان توصیه شده بر اساس هرم غذایی مصرف شده بود. در بررسی عوامل مؤثر بر مصرف گروه سبزیجات مشاهده شد که با بهبود وضعیت اقتصادی - اجتماعی ($P=0/001$)، درآمد ماهیانه ($P=0/01$) و افزایش سطح تحصیلات پدر ($P=0/001$) و مادر ($P=0/004$) مصرف سبزیجات افزایش می‌یابد.

میانگین مصرف گروه گوشت و حبوبات $1/2 \pm 0/1$ واحد در روز بود و در ۳۴/۷٪ خانوارها این گروه کمتر از میزان توصیه شده بر اساس هرم غذایی مصرف شده بود. افزایش بعد خانوار با افزایش مصرف گوشت و حبوبات همراه بود ($P=0/03$). همچنین با افزایش سطح درآمد

کمتر از میزان توصیه شده، در ۴۴ درصد خانوارها تقریباً برابر و در ۱۶ درصد خانوارها الگوی مصرف بیشتر از میزان توصیه شده در هرم غذایی است (تصویر ۱).

داده شد حدود ۵۰٪ روغن مصرفی خانوارها جامد و ۵۰٪ روغن مایع می‌باشد. به‌طور کلی یافته‌های مطالعه نشان داد در ۴۰ درصد خانوارها الگوی کلی مصرف در یک یا چند گروه غذایی



تصویر ۱. الگوی مصرف گروه‌های غذایی در خانوارهای شهر کرمانشاه از تئوری تا عمل

درصد گاهی اوقات و ۱۱/۳ درصد هیچگاه در طی روز از میان وعده استفاده نمی‌کردند. یافته‌ها نشان داد استفاده از روش سرخ کردن مواد غذایی جهت طبخ غذا در خانوارها تقریباً بالا می‌باشد به‌طوری که ۲۹/۵ درصد آنها اعلام کردند که در طول هفته ۵ وعده و یا بیشتر از این روش برای تهیه غذای خانوار استفاده می‌کنند (جدول ۳).

در مجموع ۵۹/۵ درصد از خانوارها اعلام کردند که به‌ندرت در طول هفته ماهی مصرف می‌کنند، ۱۶/۸ درصد بیان داشتند که در طول هفته هرگز ماهی مصرف نمی‌کنند و تنها ۲۲/۶ درصد خانوارها در طول هفته دو وعده از ماهی استفاده می‌کردند. ۲۲ درصد خانوارها همیشه در طول روز، صبح و بعد از ظهر میان وعده مصرف می‌کردند، ۶۶/۷

جدول ۳. توزیع درصد فراوانی استفاده از انواع روش‌های پخت در تهیه غذا در طول یک هفته در خانوارهای تحت بررسی

نوع پخت	فراوانی (درصد)			
	هرگز یا کمتر از یک وعده	۱-۲ وعده	۳-۴ وعده	≥۵ وعده
آب پز و بخار پز	۲۲/۳	۳۴/۲	۲۵/۸	۱۷/۷
سرخ کردن	۵/۵	۲۷/۲	۳۷/۸	۲۹/۵
کباب پز	۳۹/۶	۴۵/۵	۱۲/۱	۲/۸

در هر مزگان همخوانی دارد (۲۱). هر چند در سال‌های اخیر سرانه مصرف شیر و لبنیات افزایش یافته، اما هنوز ناکافی است و اقدامات بنیادی در جهت افزایش مصرف این گروه اصلی غذایی می‌تواند به پیشگیری و کنترل اپیدمی خاموش پوکی استخوان که در حال حاضر در جامعه ما وجود دارد کمک کند.

در پژوهشی در برزیل مشخص شد که ۵۱ درصد از افراد شرکت کننده، روزانه دو وعده یا بیشتر از گوشت و تخم مرغ استفاده می‌کنند (۲۲). در مطالعه‌ای در اسپانیا مصرف روزانه گوشت به‌طور متوسط 163 ± 3 گرم بوده است (۲۳). مطالعه صفری نیز مصرف روزانه گروه گوشت و حبوبات، تخم مرغ و مغزها را در ۵۰ درصد نمونه‌ها برابر با میزان توصیه شده گزارش کرده است (۱۵). در بررسی حاضر مصرف روزانه گوشت به‌طور متوسط $3/6 \pm$ ۱۰۲ گرم به‌دست آمد و ۲۷/۵ درصد خانوارها نیز مصرف گوشت را کمتر از استانداردهای توصیه شده گزارش کردند که این مسئله می‌تواند به علت نامطلوب بودن وضعیت اقتصادی خانوارها باشد.

در این مطالعه مشاهده شد که تنها ۲۲/۶ درصد خانوارها از الگوی مصرف دو بار در هفته ماهی پیروی می‌کنند. در مطالعه باقیانی مقدم نیز مصرف دو بار در هفته‌ی ماهی در ۱۵/۸ درصد خانوارها وجود داشت. ماهی به دلیل دارا بودن مواد پروتئینی پر ارزش و نیز مواد معدنی، ویتامین‌ها و چربی‌های خاص معروف به امگا ۳ به‌عنوان غذایی ارزشمند و دارویی گران‌بها مطرح است. سازمان جهانی بهداشت مصرف ماهی به میزان حداقل دو بار در هفته را یکی از عوامل مؤثر در پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی و سکنه مغزی ذکر کرده است (۲۴). از موانع موجود در مصرف ماهی، می‌توان به عدم جایگاه مصرف ماهی در فرهنگ غذایی روزمره خانوارهای ایرانی، هزینه بالا، بوی نامطلوب آن و عدم فرآوری و بسته‌بندی نامناسب آن اشاره کرد.

مطالعات نشان داده‌اند که مصرف میوه‌ها و سبزیجات نقش مهمی در تنوع رژیم غذایی و پیشگیری از بیماری‌های

در این مطالعه ۲۸ درصد خانوارهای شرکت کننده در پاسخ به این سؤال که "آیا فکر می‌کنید عادات غذایی سالمی دارید؟" جواب منفی دادند.

بررسی وضعیت انجام تمرین‌های ورزشی در خانوارها نشان داد تقریباً در ۵۰ درصد خانوارهای تحت مطالعه ورزش و فعالیت بدنی جایگاهی در برنامه هفتگی آنها ندارد.

بحث

بررسی میزان مصرف گروه‌های اصلی مواد غذایی در خانوارهای شهر کرمانشاه نشان داد مقادیر دریافتی هر یک از گروه‌های غذایی در نسبت قابل توجهی از آنها در حد مناسب و مطابق با میزان‌های توصیه شده در هرم غذایی نمی‌باشد. مصرف گروه گوشت و حبوبات و لبنیات در سطوح پایینی نسبت به میزان‌های توصیه شده در هرم غذایی قرار دارند که می‌تواند به علت گرانی این گروه از مواد غذایی نسبت به سایر گروه‌ها باشد. مصرف میوه جات در خانوارها تقریباً در حد مطلوب و قابل قبولی بوده و خیلی با استانداردهای توصیه شده فاصله ندارد.

یافته‌ها نشان داد اکثریت خانوارها نان و غلات را در حد میزان توصیه شده در هرم غذایی مصرف می‌کنند، در یک تحقیق صورت گرفته در ایران مشخص شده است که طی ۴۵ سال گذشته ایران دارای بالاترین میزان مصرف گروه غلات بوده است (۱۴). همچنین قاسمی و همکاران غلات تصفیه شده و برنج را غذای غالب ایرانیان عنوان کرده‌اند (۲۰). در مطالعه صفری مصرف روزانه گروه نان و غلات در ۷۰ درصد نمونه‌ها برابر با میزان توصیه شده گزارش شده است (۱۵) علت همخوانی این مطالعات می‌تواند قیمت نسبی کمتر غلات در ایران باشد.

در مطالعه‌ای در عربستان ۳۹ درصد شرکت کنندگان روزانه شیر مصرف می‌کردند در حالی که ۴۸ درصد هرگز استفاده نکرده یا به ندرت استفاده می‌کردند (۱۳). در این مطالعه نیز یافته‌ها نشان داد که تنها ۳۱ درصد خانوارها برابر با میزان استاندارد لبنیات مصرف می‌کنند که با مطالعه فقیه

درآمد بالاتری دارند به میزان بیشتری از میوه‌جات و سبزیجات و لبنیات کم چرب، مرغ، زیتون و آجیل استفاده می‌کنند (۳۲). طی یک بررسی در کشور ایتالیا مصرف بیشتر فرآورده‌های گوشتی، سس‌ها و چربی‌های حیوانی را در افراد با سطح تحصیلات پایین و مصرف بیشتر سبزیجات و گوشت ماهی، روغن زیتون، شیر و تخم مرغ را در افراد با تحصیلات بالا گزارش شده است (۳۳). الگوی غذایی میوه و سبزی با سطح تحصیلات در زنان کره‌ای ساکن آمریکا به‌طور مثبت مرتبط است (۳۴). در مطالعه‌ای در آمریکا الگوی غذایی پر چربی و گوشت زیاد با سطح تحصیلات بالاتر در زنان و مردان به‌طور منفی مرتبط بود، در حالی که الگوی غذایی سبزی‌ها، میوه و شیر با سطح تحصیلات بالاتر رابطه مثبتی را نشان داده‌اند (۳۶-۳۴). در مطالعه حاضر نیز بین میزان مصرف سبزیجات در خانواده با میزان سواد پدر و مادر و همچنین بین سواد مادر و مصرف میوه در خانواده ارتباط معنی‌داری یافت شد که می‌تواند به علت افزایش آگاهی تغذیه‌ای خانوارها باشد.

در زمینه ارتباط بین درآمد و الگوی تغذیه‌ای می‌توان بیان نمود مصرف غذا به شدت با درآمد مرتبط است، به‌طوری که حتی تفاوت‌های کوچک اقتصادی به‌طور مستقیم در رژیم غذایی منعکس شده است و درآمد یک رابطه مثبت با الگوی تغذیه‌ای سالم دارد. در کشورهای توسعه یافته نیز این نتایج مشاهده شده است (۳۲). در این مطالعه بین میزان مصرف تمام گروه‌های غذایی به غیر از نان و غلات با میزان درآمد ماهیانه ارتباط معنی‌داری مشاهده شد. در مطالعه‌ی رشیدخانی نیز بین درآمد بالای خانوار در ماه و الگوی غذایی ناسالم رابطه معکوسی وجود داشت (۳۶). مطالعه‌ای در ایالات متحده آمریکا نیز نشان داده است که رژیم‌های با کیفیت خوب، با درآمد بیشتر و رژیم‌های کم کیفیت با درآمد پایین‌تر مرتبط هستند (۲۹). در این مطالعه ارتباط معناداری بین وضعیت اقتصادی - اجتماعی خانوارها با میزان مصرف میوه‌ها، سبزیجات، لبنیات، گوشت‌ها و حبوبات وجود داشت. در مطالعه ریاحی

مزمین دارند (۲۷-۲۵). در حال حاضر، باوجود فواید مصرف میوه‌ها و سبزیجات، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مصرف این دو گروه غذایی پایین می‌باشد و تنها تعداد بسیار کمی از کشورها مقدار توصیه شده توسط FAO را دریافت می‌کنند که از دلایل آن می‌توان به بالا رفتن قیمت‌ها و نداشتن قدرت خرید خانوارها اشاره کرد (۲۸). پژوهشی در اسپانیا میزان مصرف میوه و سبزی را کمتر از ۲۵ درصد اعلام نموده است (۱۲). در مطالعه‌ای در نیجریه نیز تنها یک چهارم نمونه‌های مورد بررسی به‌طور منظم از سبزیجات استفاده می‌کردند در صورتی که بقیه افراد اعلام کردند هرگز استفاده نمی‌کنند یا اینکه بسیار کم استفاده می‌کنند (۲۹). مطالعه جسری و همکاران طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۶ در خاورمیانه نشان داد مصرف میوه‌ها در رژیم غذایی به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است (۱۴). در مطالعه صفری در یاسوج میزان مصرف روزانه میوه‌ها تنها در ۶۰ درصد نمونه‌ها برابر میزان توصیه شده بود (۱۵). مطالعه حاضر با مطالعات ذکر شده همخوانی داشته و نشان داد که مصرف میوه در حد مطلوبی قرار دارد. مصرف بهتر میوه‌ها در ایران می‌تواند به علت تنوع فصلی و تولیدات مناسب میوه در کشور باشد (۳۰). یافته‌های مطالعه نشان داد ۷۸ درصد خانوارها کمتر از میزان توصیه شده سبزیجات مصرف می‌کنند. به‌نظر می‌رسد با مکانیزه کردن شستشو و عرضه‌ی بسته‌بندی شده سبزی‌های خوراکی و با آموزش‌های مناسب در زمینه لزوم مصرف سبزیجات و فواید آن از طریق رسانه‌ها می‌توان تا حدودی تأثیرات مثبتی را در مصرف این گروه غذایی در خانوارها ایجاد کرد.

در مطالعه‌ای در فنلاند بازده الگوی مصرف میوه‌ها و سبزیجات تازه در بین افراد برای کمترین میزان دوبار در روز بوده و همچنین مشخص شد که یک ارتباط مستقیم بین الگوی مصرف سبزیجات و میوه‌های تازه و سطح سواد و آموزش اجتماعی در بین مردان وجود دارد. یعنی مردان دارای سطح سواد بالاتر، بیشتر از میوه و سبزیجات استفاده می‌کردند (۳۱). مطالعه رضازاده نیز نشان داد، افرادی که دارای تحصیلات دانشگاهی هستند، همچنین افرادی که

کاهش مصرف شیر و لبنیات ممکن است با افزایش خطر پوکی استخوان و بیماری‌های وابسته به آن ارتباط داشته باشد. لذا توجه بیشتر به افزایش آگاهی تغذیه‌ای جامعه در مصرف صحیح گروه‌های غذایی پیشنهاد می‌شود.

سیاسگزاری

در پایان از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه در تصویب این طرح تحقیقاتی به شماره ۹۰۰۳۹ و همکاران مرکز تحقیقات عوامل محیطی مؤثر بر سلامت دانشکده بهداشت و زحمات کلیه پرسش‌گران و نیز همکاری خانوارهای محترم شهر کرمانشاه که در انجام این طرح ما را یاری نمودند قدردانی نمایم.

نیز بین عادات غذایی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی و ملیت افراد رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده شد (۳۷).

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد با وجود همه تلاش‌های صورت گرفته در زمینه اصلاح الگوی تغذیه، هنوز مصرف گروه‌های غذایی در خانوارها با میزان‌های توصیه شده فاصله دارد. در مجموع یافته‌های مطالعه حاضر بیان‌گر مصرف ناکافی شیر و لبنیات و مصرف بسیار کم سبزیجات در خانوارها است و از آنجا که یکی از اصول شیوه زندگی سالم افزایش مصرف میوه و سبزی در برنامه غذایی روزانه است این مسئله می‌تواند هشدار برای به خطر افتادن سلامتی و افزایش بروز بیماری‌های مزمن باشد. همچنین

References

- Farivar F, Heshmat R, Azemati B, Abbaszadeh Ahranjani SH, Keshtkar AA, Sheykholeslam R, et al. Understanding knowledge about, general attitudes toward and practice of nutrition behavior in the Iranian population. *Iranian Journal of Epidemiology* 2009; 5(2):11-8 [Persian].
- Borzoei A, Azadbakht L. Describing the dietary habits of Isfahan young girls: assessing the status of tea consumption, processed foods, fats and cooking methods. *Health System Research* 2010; 6(2):157-64 [Persian].
- Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary behavior of Tehranian adolescents does not accord with their nutritional knowledge. *Public Health Nutr* 2007; 10(9):897-901.
- Tavakoli HR, Sanaei Nasab H, Karimi A.A, Tavakoli R. Study of knowledge, attitude, and practice towards proper model of foods and nutrition by Military formal personnel. *J Military Medicine* 2008; 10(2):129-36 [Persian].
- Hosseyani Esfahani F, Jazayeri A, Mirmiran P, Mehrabi Y, Azizi F. Dietary patterns and their association with socio-demographic and lifestyle factors among Thehrani adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research* 2008; 6(1):23-36.
- Alizadeh M, Mehtadinia J, Poor Ghasem Gargari B, Esmaeaelzadeh A, et al. Major Dietary Patterns among Adolescent Girls. *Journal of Tabriz University of Medical Sciences* 2009; 31(3):63-9 [Persian].
- Nemati A, Majidpoor A, Saghaie M. Dietary Pattern among People of Rural Areas in Ardabil, 2000. *Journal of Ardebil University of Medical Sciences* 2003; 2(8):51-8 [Persian].
- Rashidkhani B, Hajizadeh Armaki B, HoushiarRad A, Moasheri M. Dietary patterns and risk of squamous-cell carcinoma of esophagus in Kurdistan Province, Iranian. *Journal of Nutrition Sciences & Food Sciences* 2008; 3(3):11-21 [Persian].

9. WHO. Somali nutrition strategy 2011-2013. World Health Organization / UNICEF/ WFP /FAO/FSNAU 2010.
10. Soheili Azad A.A, Nourjah N, Norouzi F. Survey the Eating Pattern between Elementary Students in Langrood. *Journal of Gilan University of Medical Sciences* 2007; 16(62):36-41 [Persian].
11. Pan YL, Dixon Z, Himburg S, Huffman F. Asian students change their eating patterns after living in the United States. *J Am Diet Assoc* 1999; 99(1):54-7.
12. Llull R, del Mar Bibiloni M, Martinez E, Pons A, Tur JA. Compliance with the 2010 nutritional objectives for the Spanish population in the Balearic Islands' adolescents. *Ann Nutr Metab* 2011; 58(3):212-9.
13. Washi SA, Ageib MB. Poor diet quality and food habits are related to impaired nutritional status in 13- to 18-year-old adolescents in Jeddah. *Nutr Res* 2010; 30(8):527-34.
14. Jessri M, Mirmiran P, Golzarand M, Rashidkhani B, Hosseini Esfahani F, Azizi F. Comparison of trends in dietary pattern in Iran, Middle Eastern and North African countries from 1961 to 2005. *Journal of Shahid Beheshti University of Medical Sciences (Pajohandeh)* 2011; 16(1):1-10 [Persian].
15. Safari M, Saadatmand N, Azarman M. Food Intake Pattern and Related Factors in Women Referred to Medical and Health Centers of Yasouj- 2006. *Faslnameh dena* 2007; 2(2):27-37 [Persian].
16. Abdollahi M, Ghaffarpour M. Comprehensive studies of household food consumption pattern and nutritional status of 1998-99 years. Autumn Edition 2001; 20-9 [Persian].
17. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Red meat intake is associated with metabolic syndrome and the plasma C-reactive protein concentration in women. *J Nutr* 2009; 139(2):335-9.
18. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain intake and the prevalence of the hypertriglyceridemic waist phenotype in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(1):55-63.
19. http://www.ata_nut.org/news/main/fa/56. 2012. Ref Type: serial (book, monograph).
20. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutr* 2005; 5(1):149-55 [Persian].
21. Faghieh A, Anosheh M. Assessment of nutritional behaviors in obese patients referred to the health center Jenah section. *Hormozgan Medical Journal* 2008; 12(1):53-9 [Persian].
22. Araujo HM, Araujo WM. Coeliac disease. Following the diet and eating habits of participating individuals in the Federal District, Brazil. *Appetite* 2011; 57(1):105-9.
23. Aranceta J, Perez RC, Eguileor I, Marzana I, Gonzalez de GL, Saenz de BJ. Food consumption patterns in the adult population of the Basque Country (EINUT-I). *Public Health Nutr* 1998; 1(3):185-92.
24. Baghyani Moghadam M.H, Eivazi S. Investigation of Factors Related to Lack of Using Fish at The Recommended Amount by WHO in Families of Javanrood(western Iran) According to Model Goal- directed Behavior (MGB) in 2006. *Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2011; 19(1):39-45 [Persian].
25. Hung HC, Joshipura KJ, Jiang R, Hu FB, Hunter D, Smith-Warner SA, et al. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic

- disease. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(21):1577-84.
26. Ledoux TA, Hingle MD, Baranowski T. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: a systematic review. *Obes Rev* 2011; 12(5):e143-e150.
 27. Pomerleau J, Lock K, McKee M, Altmann DR. The challenge of measuring global fruit and vegetable intake. *J Nutr* 2004; 134(5):1175-80.
 28. WHO. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva, WHO Technical Report Series, No.916.
 29. Ijarotimi OS, Ekeh O, Ajayi OP. Nutrient composition of selected medicinal leafy vegetables in Western Nigeria. *J Med Food* 2010; 13(2):476-9.
 30. Azadbakht L, Mirmiran P, Hosseini F, Azizi F. Diet quality status of most Tehranian adults needs improvement. *Asia Pac J Clin Nutr* 2005; 14(2):163-8.
 31. Lallukka T, Pitkaniemi J, Rahkonen O, Roos E, Laaksonen M, Lahelma E. The association of income with fresh fruit and vegetable consumption at different levels of education. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(3):324-7.
 32. Rezazadeh A, Rashidkhani B, Omidvar N. Association of major dietary patterns with socioeconomic and lifestyle factors of adult women living in Tehran, Iran. *Nutrition* 2010; 26(3):337-41.
 33. Pala V, Sieri S, Masala G, Palli D, Panico S, Vineis P, et al. Associations between dietary pattern and lifestyle, anthropometry and other health indicators in the elderly participants of the EPIC-Italy cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16(3):186-201.
 34. Yang EJ, Kerver JM, Song WO. Dietary patterns of Korean Americans described by factor analysis. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(2):115-21.
 35. Park SY, Murphy SP, Wilkens LR, Yamamoto JF, Sharma S, Hankin JH, et al. Dietary patterns using the Food Guide Pyramid groups are associated with sociodemographic and lifestyle factors: the multiethnic cohort study. *J Nutr* 2005; 135(4):843-9.
 36. Rashydkhany B, Rezazadeh A, Omidvar N, Hoshyar Rad A, Setayeshgar Z. Dietary patterns associated with economic conditions - social and demographic of women 20 to 50 years in northern Tehran. *Journal of Nutrition and Food Sciences, Iran* 2008; 3(2):1-12 [Persian].
 37. Riyahi M.E. A comparative study of gender differences and dietary habits a survey of the Iranian and Indian students. *Womens studies* 2005; 3(8):97-126 [Persian].

Dietary Pattern and Food Consumption among Kermanshah Households, 2011

Pasdar Y., Ph.D. ¹, Rezaie M., Ph.D. ^{2*}, Darbandi M., B.Sc. ³, Mohamadi N., B.Sc. ³, Niazi P., B.Sc. ⁴

1. Assistant Professor of Nutrition, Public Health School, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
2. Assistant Professor of Biostatistics, Public Health School & Social Development and Health Promotion Research Center, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
3. B.Sc. in Public Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
4. B.Sc. in Nutrition, Public Health School, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

* Corresponding author; e-mail: mrezaei@kums.ac.ir

(Received: 15 March 2012

Accepted: 12 June 2013)

Abstract

Background & Aims: Identification of dietary patterns and food groups' consumption can be beneficial in improving public health. This study aimed to evaluate the daily dietary pattern of households in Kermanshah, 2011.

Methods: A total of 500 households in Kermanshah/Iran were selected through multi-stage cluster-sampling. Data were collected using demographic questionnaire and food frequency questionnaire (FFQ) and through face to face interview. Regression and X^2 tests were applied for statistical analysis.

Results: In whole, 477 households with mean family size of 4.3 ± 1.5 person completed the study. Consumption of vegetables in 78%, fruits in 23.3%, meat in 34.7%, dairy products in 44% and grains in 25% of families were less than the recommended levels in food guide pyramid. Consumption of dairy products showed a significant positive correlation with socio-economic status ($P=0.009$) and educational level of the father of family ($p<0.01$). Furthermore, significant correlation was seen between fruits consumption and parents educational level ($p=0.002$). In general, consumption of one or more food groups was less than the dietary guide line level in 40% of households, while it was acceptable in 44% and was more than the recommended level in 16% of households.

Conclusion: In Spite of all efforts for modifying dietary pattern, there is still a big gap between guidelines and national dietary habits. Increasing public nutritional knowledge in regard to healthy eating is necessary and highly recommended.

Keywords: Cereals, Dairy products, Meats, Fruits & Vegetables, Dietary habits

مطالعه اتنوبوتانی برخی از گیاهان دارویی ناحیه کوه جوپار استان کرمان

فریا شریفی فر*^۱، محمدرضا محرم‌خانی^۲، فریرز معطر^۳، پرویز باباخانلو^۴، مجتبی خدای^۵

خلاصه

مقدمه: دستیابی به تجربیات و اطلاعات نهفته و غیر مستند یکی از راهکارهای ارزشمند جهت توسعه علوم دارویی و مبنای تولید داروهای جدید می‌باشد. قوم گیاه‌شناسی یا اتنوبوتانی بازایی سنت‌هایی می‌باشد که به صورت غیر مکتوب و در خطر نابودی هستند. حفظ و انعکاس این روش‌های سنتی راهنمای ارزشمندی جهت دستیابی به منابع دارویی جدید می‌باشد. هدف از این مطالعه، قوم گیاه‌شناسی منطقه‌ی کوه جوپار واقع در استان کرمان بوده است.

روش: پس از شناسایی منطقه، با استفاده از پیمایش‌های صحرائی، باورها و دانستی‌های سنتی مردمی به صورت مصاحبه و پرسشنامه مستندسازی گردید. مطالعات اسنادی منابع پزشکی و داروسازی و شناسایی، دسته بندی و معرفی این گیاهان صورت گرفت. گونه‌های گیاهی از منطقه جمع آوری و تعیین نام علمی گردید. مشخصات قوم گیاه‌شناسی گیاهان جمع‌آوری شده ثبت گردید و مورد مطالعات فیتوشیمی قرار گرفت.

یافته‌ها: حاصل این تحقیق، ۶۵ گونه گیاهی بود که در ۳۰ خانواده گیاهی قرار می‌گرفت. خانواده نعنائیان (Lamiaceae) بیشترین تعداد گونه‌های گیاهی شناسایی شده را شامل می‌شد (۱۵/۸۵ درصد). بیشترین قسمت مورد استفاده در گیاهان مورد مطالعه مورد رویش در این منطقه، اندام هوایی گیاهان و کاربرد عمده گیاهان مورد استفاده در ناراحتی‌ها و اختلالات دستگاه تنفسی و گوارشی بود. از ۶۵ گونه گیاهی، ۳۵ گونه به تست تانن‌ها و فلاونوئیدها، ۲۶ گونه به تست آلکالوئیدها و ۱۵ گونه به تست ساپونین‌ها پاسخ مثبت نشان دادند. چتریان رویش غالب منطقه را تشکیل می‌دادند.

نتیجه‌گیری: با توجه به بکر بودن منطقه و عدم مستندات کافی در مورد تعدادی از این گیاهان، با استفاده از اطلاعات به دست آمده در این مطالعه و با توجه به محدودیت منابع داخلی می‌توان در خصوص توسعه طرح‌های اشتغال‌زایی بر مبنای کشت و توسعه گیاهان دارویی سازگار با شرایط اکولوژیک منطقه برنامه ریزی صحیح نمود.

واژه‌های کلیدی: اتنوبوتانی، کوه جوپار، گیاهان دارویی، فیتوشیمی

۱. دانشیار، مرکز تحقیقات داروهای گیاهی و سنتی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲. داروساز عمومی ۳. استاد، گروه فارماکوگنوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ۴. پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران ۵. پژوهشگر، مرکز تحقیقات داروهای گیاهی و سنتی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان
نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: fsharififar@kmu.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۶/۱۰ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۱/۱۴ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱/۲۸

مقدمه

پژوهش اتنوبوتانی یا قوم گیاه‌شناسی، عبارت از مستندسازی اطلاعات غیرمکتوب سنتی به منظور بهره‌برداری منطقی از منابع و حفاظت مؤثر از تنوع زیستی و اطلاعات فرهنگی می‌باشد. با توجه به تنوع پوشش گیاهی ایران و نیز منابع سنتی و علمی متعددی که در زمینه پزشکی سنتی از دیرباز به جا مانده است، این مطالعات می‌تواند راهکارها و دستاوردهای ارزشمندی را برای یافتن گیاهان دارویی جدید و داروهای گیاهی ارابه نماید (۱). ایران دارای پهنه گسترده‌ای می‌باشد که به علت دشواری دسترسی به نقاط مختلف کوهستانی و کویری آن، هنوز انواع رویش‌ها و وضع انتشار گیاهان در بسیاری از نقاط مختلف آن ناشناخته مانده است. از آن جایی که استفاده از گیاهان دارویی در نواحی مختلف دارای آداب، رسوم و روش‌های متفاوتی است، بالطبع روش‌ها و موارد مصرف این گیاهان دارویی در مناطق مختلف نیز متفاوت می‌باشد.

شهر جوپار در حدود ۲۷ کیلومتری جنوب شهر کرمان واقع در استان کرمان در ارتفاع حدود ۱۸۵۰ متری، در دامنه کوه جوپار (رشته کوه‌های مرکزی) واقع شده است. رشته کوه جوپار در جنوب شهر امتداد دارد (۲). دو رشته کوه جوپار، به طول حدود ۵۷ کیلومتر و عرض بین ۱۰ تا ۲۲ کیلومتر، با جهت شمالی- جنوبی در جنوب بخش ماهان، امتداد دارد. رود فصلی تیگرانی از دامنه‌های شمالی آن سرچشمه می‌گیرد و رشته کوه جوپار مرز طبیعی میان بخش ماهان و بخش راین را تشکیل می‌دهد (۳-۵).

منطقه مورد مطالعه کوه بلندی در ۴۳ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان کرمان به ارتفاع ۴۱۳۵ می‌باشد که باید آن را جزء رشته کوه‌های قدیمی بارز به‌شمار آورد. مرتفع‌ترین قله آن به نام سه شاخ بزرگ به ارتفاع ۴۱۳۵ متر و قله

بلوچی با ارتفاع ۴۱۰۰ متر در جنوب غربی ماهان از قله مهم این رشته کوه محسوب می‌شوند. از قله‌های دیگر این رشته کوه می‌توان به قله کیل جلال، برج سه شاخ، سه شاخ کوچک، تافک سفید، تخت سلیمان و کیش اشاره کرد. جبهه شمالی این کوه که دارای ستیغ‌ها و قله بلند می‌باشد، بیشترین برف را در خود نگه می‌دارد و به نام کاسه سه شاخ معروف است (۴).

در منطقه جوپار ۲۲ رشته قنات قدیمی مانند گوهرریز وجود دارد که آب جوپار و مناطق اطراف را برای آشامیدن و کشاورزی تأمین می‌کند. آب و هوای این ناحیه گرم و به نسبت مرطوب است و مقدار بارندگی آن روی هم رفته بسیار متغیر است. حداقل مطلق درجه حرارت ۱۴- درجه سانتی‌گراد در سه شاخ بزرگ و کوچک و حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۰+ درجه سانتی‌گراد در ده تازیان می‌باشد که این مسأله نمایانگر آب و هوای نیمه بیابانی منطقه می‌باشد؛ میانگین باران سالیانه حدود ۱۸۵ میلی‌متر است (۶).

گرایش مردم به درمان‌های طبیعی و همچنین سازگاری فرهنگی آن، باعث استفاده وسیع گیاهان دارویی در قسمت‌های مختلف ایران شده است و با توجه به این که افراد سالخورده روستاها دارای اطلاعاتی درباره گیاهان دارویی می‌باشند و با مرگ این افراد، دانش سنتی آن‌ها نیز به سرعت نابود می‌شود، به نظر می‌رسد که ثبت و محفوظ نگه داشتن این اطلاعات راهکار ارزشمندی جهت حفظ و ثبت دانش قومی بومی نواحی مختلف ایران باشد. نکته ارزشمندی که می‌تواند حاصل تحقیقات اتنوبوتانی باشد، آشنایی با گیاهان دارویی مختلفی است که تعدادی از آن‌ها تا به حال معرفی نشده‌اند و در مواردی نیز استفاده‌های بومی آن‌ها متفاوت از اثراتی است که در مورد نمونه‌های مشابه در منابع آمده است.

GIS (Geographic information system) سازمان تحقیقات جهاد کشاورزی استان کرمان تهیه گردید. برنامه ریزی جهت انجام نمونه برداری با توجه به آب و هوا، اقلیم و فصل رویش گیاهان انجام گرفت. جهت یافتن موقعیت محل مورد مطالعه از نقشه های توپوگرافی استفاده شد. جمع آوری گیاهان منطقه در فاصله زمانی نیمه اول اردیبهشت ماه تا آخر مرداد ماه سال دوم انجام گردید. در نهایت، گیاهان جهت شناسایی به هرباریوم دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی کرمان (KF) منتقل شد و با استفاده از منابع معتبر (۱۴-۱۲) مورد شناسایی و تأیید قرار گرفت.

جمع آوری اطلاعات به صورت مصاحبه انجام گرفت. برای مصاحبه شخصی، افراد مطلع به خصوص گیاه شناسان سنتی که در شهر و روستا دارای اطلاعاتی در زمینه گیاهان دارویی بودند، فروشندگان گیاهان دارویی، کشاورزان و باغبانان گیاهان دارویی و همچنین، فروشندگان دوره گرد با هدف شناسایی گونه های گیاهی دارویی مهم منطقه جوپار و نحوه استفاده سنتی مردم انتخاب شدند. جمع آوری گیاهان دارویی از بخش های مختلف منطقه به استناد معرفی مصاحبه شونده ها و نیز به صورت تعیین فلور گیاهی صورت گرفت.

شناسایی گونه های گیاهی بعد از تهیه نمونه هرباریمی، نشان دادن نمونه ها به افراد مصاحبه شونده به منظور اطمینان و تأیید گیاه معرفی شده و شناسایی گونه های گیاهی توسط مهندس پرویز باباخانو در مرکز تحقیقات انجام گرفت. اطلاعات مربوط به گیاهان جمع آوری شده شامل نام علمی، نام محلی، نام فارسی بر اساس کتاب فرهنگ نام های ایران (۱۶) اندام مورد استفاده و خاصیت درمانی جمع آوری شد.

بر روی نمونه های گیاهی، تست های فیتوشیمی اولیه جهت تأیید یا رد وجود متابولیت های ثانویه گیاهی مانند آلکالوئید، تانن، ساپونین و فلاونوئید انجام گرفت (۱۵).

در خصوص پوشش گیاهی و مطالعات اتنوبوتانی مناطق مختلف استان کرمان گزارش های مختلفی در منابع وجود دارد. مهدوی و همکاران ۲۹۳ گونه گیاهی را از نقاط مختلف استان گزارش نموده اند که بیشترین فراوانی این گیاهان مربوط به خانواده نعنائیان و جعفری بوده است (به ترتیب ۴۳ و ۳۶ گونه) (۷). در گزارش دیگری از ناحیه خبر و روچون، ۴۵۱ گونه گیاهی گزارش شده است که در این ناحیه خانواده کاسنی (Asteraceae) با ۵۷ گونه گیاهی، بیشترین پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می دهد (۸). ۳۱ گونه گیاهی از ۱۹ خانواده نیز در تحقیق دیگری از منطقه شهر بابک گزارش شده است (۹). صابر و همکاران در گزارشی از گیاهان دارویی استان کرمان، ۲۸۵ گونه گیاهی را که به ۷۱ خانواده گیاهی تعلق دارند، توصیف نموده اند (۱۰). شریفی فر و همکاران در یک مطالعه اتنوبوتانی گیاهان دارویی شهرستان سیرجان را مورد بررسی و مطالعه قرار داده اند که نخستین مطالعه در استان کرمان می باشد و از نظر مستندات شفاهی مصرف گیاهان دارویی مورد توجه قرار گرفته است. در این نواحی نیز بیشترین مصرف گیاهان دارویی در درمان بیماری های تنفسی و نیز به عنوان ضد درد بوده است (۱۱).

با توجه به این که منطقه جوپار تا به حال مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته است، به نظر می رسد نتایج این تحقیق بتواند اطلاعات ارزشمندی را در خصوص اتنوبوتانی گیاهان این منطقه در اختیار قرار دهد.

روش بررسی

در این پژوهش، برای تهیه اطلاعاتی در زمینه گیاهان دارویی، در ابتدا برای بررسی های مقدماتی، نقشه های جغرافیایی منطقه مورد بررسی در مقیاس ۱:۳۰۰۰۰ از بخش

۶۵ گونه گیاهی گردید که در ۳۰ خانواده گیاهی قرار می‌گیرند. مشخصات رویشی گیاهان، نام محلی، نام فارسی، اندام مورد استفاده و دسته ترکیبات فعال گیاهان نیز در این جدول آورده شده است.

خانواده نعنائیان (Lamiaceae) با دارا بودن ۹ گونه (حدود ۱۳/۸۵ درصد) بیشترین فراوانی پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می‌داد. خانواده‌های چتریان (Apiaceae)، کاسنی (Asteraceae)، خشخاش (Papaveraceae) و گل سرخ (Rosaceae) به ترتیب با فراوانی ۱۲/۳، ۶/۱۵، ۶/۱۵ و ۶/۱۵ درصد بیشترین تنوع گیاهی را بعد از خانواده نعنائیان دارا بودند. در منطقه مورد مطالعه، گیاهان خانواده چتریان رویش غالب منطقه را تشکیل می‌دادند؛ به طوری که گونه‌های *Bunium persicum*، *Ferula oopoda* و *Ferula persica* در ارتفاع ۲۴۰۰-۳۵۰۰ متر با پراکندگی بسیار وسیع مشاهده می‌شدند (شکل ۱).

بر اساس نتایج آزمایشات فیتوشیمیایی، از ۶۵ گونه گیاهی مورد بررسی، ۳۵ گونه به تست تانن‌ها واکنش مثبت نشان دادند. ۲۶ گونه گیاهی نیز به تست آلکالوئیدها پاسخ مثبت دادند و ۱۵ گونه دارای ساپونین بودند؛ از بین گیاهان مورد مطالعه، وجود ساپونین در گیاه *Rheum ribes* قابل توجه بود. همچنین بر اساس تست فلاونوئیدها، ۳۵ گونه از گیاهان مورد بررسی دارای این مواد بودند.

در مجموع بیشترین فراوانی متابولیت‌های ثانویه گیاهی (۵۳/۸۴ درصد) در پوشش گیاهی مورد مطالعه مربوط به تانن و فلاونوئیدها بود. آلکالوئیدها و ساپونین‌ها به ترتیب با فراوانی ۴۰/۰۰ و ۲۳/۰۴ درصد به میزان کمتری در گیاهان قابل پیگیری بودند (نمودار ۱).

برای تعیین وجود آلکالوئیدها از معرف‌های مایر، درازندروف و واگنر استفاده شد که در صورت وجود آلکالوئید، با معرف‌های مورد استفاده ایجاد رسوب و یا کدورت قابل تشخیص می‌کند. تانن‌ها در صورت وجود با کلرور فریک ایجاد رنگ آبی و یا سبز مشخصی ایجاد می‌کنند. وجود ساپونین در گیاهان، کف پایداری را در محلول آبی در اثر هم زدن ایجاد می‌کند که این کف در حضور اسید هم باقی می‌ماند؛ در نهایت؛ اضافه کردن براده منیزیم و اسید هیدروکلریک غلیظ به عصاره آبی در صورت وجود فلاونوئیدها، رنگ صورتی تا آلبالویی ایجاد می‌کند.

نتایج

مشخصات مصاحبه شونده‌گان در این مطالعه در جدول شماره ۱ آمده است. ۲۳ نفر در این تحقیق مورد مصاحبه قرار گرفتند که درصد عمده آنان (۷۳/۹۱ درصد) از زنان بودند. محدوده سنی افراد مصاحبه شونده نیز بیشتر در محدوده‌های سنی ۶۰-۵۱ (۴۲/۴۹ درصد) و ۵۰-۴۱ (۲۳/۰۶ درصد) سال قرار می‌گرفت. اغلب مصاحبه شونده‌گان (۷۹/۱۲ درصد) از افراد بی‌سواد بودند.

ذکر اسم گیاهان مورد استفاده در پاسخ‌های مصاحبه شونده‌گان متفاوت بود اما تعدادی از گیاهان دارویی در پرسشگری‌های متعدد از افراد بومی مختلف به دفعات تکرار شده بود. در مجموع، اطلاعات مربوط به استفاده از گیاهان دارویی مربوط به افراد مسن این جمعیت‌ها بود.

نتایج این مطالعه در خصوص جمع‌آوری، شناسایی و مطالعات اتنوبوتانی گیاهان منطقه کوه جوپار در جدول شماره ۲ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج این تحقیق منجر به جمع‌آوری، شناسایی و نامگذاری تعداد

صورت محلی و سنتی (قوم گیاه‌شناسی) می‌باشد. به این منظور، سعی شد از اطلاعات افراد بومی منطقه در رابطه با گونه‌های گیاهان دارویی جدید، استفاده‌های درمانی و نام‌های محلی آن استفاده شود که برای نیل به این مقصود از پرسش‌نامه در هنگام جمع‌آوری استفاده شد. اطلاعات جمع‌آوری شده شامل نام محلی، اندام مورد استفاده، ماده مؤثره و موارد مصرف داروی گیاهی بود.

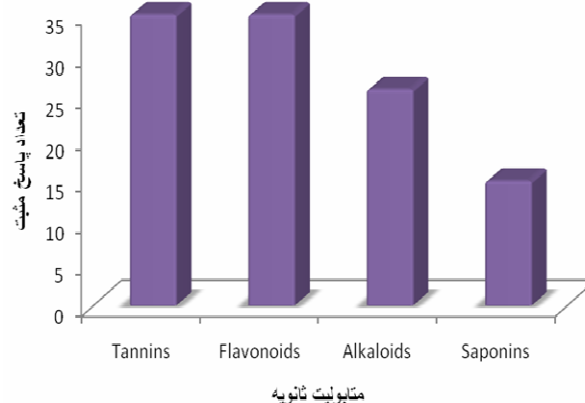
بیشترین قسمت مورد استفاده در گیاهان مورد مطالعه در این منطقه، اندام هوایی بود. کاربرد گیاهان مورد استفاده در ناراحتی‌ها و اختلالات دستگاه تنفسی و گوارشی بیشترین سهم را در استفاده گیاهان دارویی مردم منطقه را دارا بود؛ اگرچه گیاهان دارویی در گستره قابل توجهی از بیماری‌ها در این منطقه به کار می‌روند.

یکی از گیاهان شناسایی شده در این تحقیق، گیاه *Valeriana ficariaefolia* می‌باشد که رویشگاه عمده آن کشورهای ایران، تاجیکستان و چین است. یکی از گونه‌های مهم این جنس، *Valeriana officinalis* می‌باشد که با نام عمومی سنبل‌الطیب شناخته شده است و دارای اثرات شل‌کننده عضلات، خواب‌آور، ضد اسپاسم، ضد افسردگی،... می‌باشد (۱۷-۱۹). با توجه به رویش محدود این گیاه در ایران، وجود این گونه متفاوت، زمینه ارزشمندی را جهت انجام تحقیقات بیشتر فراهم می‌کند.

نتایج جالب و گاهی غیر معمول نیز در استفاده بومی گیاهان مورد تحقیق در این مطالعه به دست آمد. به‌طور مثال، می‌توان به گیاه اهدرا (*Ephedra procera*) اشاره کرد که دارای اثرات آنتی‌باکتریال، آنتی‌اکسیدانت و ضدقارچ می‌باشد (۲۰، ۲۱). این گیاه در این منطقه مصرف صنعتی جهت تهیه چرم دارد که با توجه به تانن زیاد این گیاه قابل توجهی می‌باشد.



شکل ۱. تصویر پراکنش تیپ غالب گیاهان ناحیه جویبار کرمان از خانواده چتریان



نمودار ۱. نتایج بررسی فیتوشیمیایی ۶۵ گیاه دارویی جمع‌آوری شده از منطقه جویبار کرمان بر اساس میزان فراوانی متابولیت‌های ثانویه گیاهی

بحث

در این پژوهش، درصد عمده مصاحبه شوندگان را زنان با میانگین سنی بین ۶۰-۵۱ و اغلب بی‌سواد تشکیل می‌دادند. از جمله مطالعات کلیدی در این پژوهش بررسی خواص درمانی و موارد استفاده گیاه در منطقه جمع‌آوری به

گیاه ملنگو (*Lallemania royleana*) از گیاهانی است که در طب محلی مردم به عنوان خلط آور و ضد کرم و در طب سنتی به عنوان ادرار آور و خلط آور توصیه شده است (۲۸). در خصوص این گیاه مطالعات فارماکولوژیک کمتری انجام گرفته است. اسانس گیاه دارای خاصیت آنتی اکسیدانت می باشد و از موسیلاژ آن به عنوان سوسپانسیون کننده استفاده شده است (۳۰، ۲۹).

از دیگر گیاهان خاص این منطقه نوعی گل استکانی (*Campanula kermanika*) قابل ذکر می باشد که در اصطلاح محلی به دلیل شکل خاص گل های آن به نام گل قیفو نامیده می شود. این گیاه به عنوان نرم کننده سینه در سرماخوردگی توصیه شده است. هیچ گزارشی در خصوص اثرات بیولوژی گیاه در منابع وجود ندارد و به نظر می رسد کاندید مناسبی برای انجام تحقیقات در خصوص گیاه درمانی باشد.

از دیگر موارد قابل توجه، گیاه هوچو (*Onosma stenosphon boiss.*) می باشد که مردم محلی به عنوان مسکن و رفع کننده عفونت در زایمان از آن استفاده می کنند. این گیاه دارای اثرات درمانی قابل توجهی در سوختگی های درجه ۲ و ۳ می باشد (۳۱). با توجه به این کاربردها به نظر می رسد که می توان اثرات ضد میکروبی قابل توجهی از این گیاه انتظار داشت.

در نهایت می توان به گیاه *Adonis microcarpa* اشاره کرد که در منطقه مورد مطالعه در درمان ورم توصیه می شود. مطالعات کمی روی گیاه انجام شده است اما این گیاه دارای گلیکوزیدهای شبیه به دیژیتال می باشد که با افزایش قدرت انقباضی عضله قلب باعث افزایش جریان خون کلیوی و در نتیجه، اثرات ادرار آوری می شود که احتمال می رود با همین مکانیسم می تواند در درمان ورم (ادم) تأثیر گذار باشد (۳۲).

از میوه گیاه ترمنگو یا مازریون (*Daphne oleoides*) به عنوان درمان رماتیسم، مالاریا و التیام بخش زخم استفاده می شود؛ اما در این ناحیه به عنوان مسهل شدید مورد استفاده است. در منابع مختلف و نیز در پزشکی سنتی، اثر مسهل به ریشه گیاه نسبت داده شده است (۲۲).

نوعی بومادران (*Achillea eriophora*) که در درمان دردهای گوارشی مورد استفاده قرار می گیرد، از گونه های خاصی می باشد که مورد مطالعه گسترده ای قرار نگرفته است و تنها گزارشی از آنالیز اسانس این گیاه در منابع وجود دارد (۲۳). با توجه به اثرات بیولوژیک گونه های مختلف *Achillea*، این گیاه یکی از نمونه های ارزشمندی می باشد که تحقیقات بیشتر در خصوص ارزیابی اثرات بیولوژیک آن باید انجام گیرد.

یکی از گیاهان قابل توجه در این تحقیق، گونه ای مریم گلی (*Salvia leriifolia*) می باشد که به نام نوروزک به عنوان مقوی معده و بادشکن مورد استفاده محلی قرار می گیرد. مطالعات نشان می دهد که این گیاه حاوی ترکیبات فنلیک و ترپنوئیدی است و اثرات آنتی ایسکمیک عصاره آبی دانه و برگ در هیپوکامپ موش صحرائی تأیید شده است. برای گیاه، اثرات شل کننده عضلانی و خواب آور، محافظت کننده کبد و آنتی اکسیدانت نیز گزارش شده است؛ اما در خصوص اثر گیاه روی دستگاه گوارش مطالعه ای صورت نگرفته است (۲۴، ۲۵).

همچنین گیاه بهممن (*DC. Biebersteinia multifida*) به عنوان درمان دردهای مفصلی و نیز افزایش میل جنسی توصیه شده است. نتایج تحقیقات انجام شده در مورد این گیاه اثرات ضد درد، ضد التهاب و ضد افسردگی گیاه را نیز نشان داده است (۲۶، ۲۷).

استفاده از گیاهان در درمان بیماری‌ها داشتند و به گفته‌ی آنها، هیچ گیاهی بی مصرف نیست؛ ولی افراد جوان اطلاع زیادی درباره مصارف گیاهان دارویی نداشتند.

گونه‌های گیاهی منطقه جوپار دارای کاربردهای متنوعی در طب بومی می‌باشند که در صورت مدیریت و برنامه‌ریزی دقیق، می‌توان آنها را مورد بهره‌برداری قرار داد. با توجه به محدودیت منابع داخلی، توسعه طرح‌های اشتغال‌زایی بر مبنای کشت و توسعه گیاهان دارویی سازگار با شرایط اکولوژیک منطقه می‌تواند حداکثر تولید و بهره‌وری را به همراه داشته، راهکار مناسبی برای حفظ این منابع باشد.

از یافته‌های قابل بحث دیگر این که میزان فراوانی متابولیت‌های ثانویه گیاهی در پوشش گیاهی مورد مطالعه به ترتیب مربوط به تانن و فلاونوئیدها و سپس آلکالوئیدها و ساپونین‌ها بود. علت آن است که تولید آلکالوئیدها در گیاهانی که در مناطق مرطوب رویش دارند، بیشتر صورت می‌گیرد (۱۱) و بنابراین در شرایط آب و هوایی نواحی مانند استان کرمان که به‌طور کلی نزولات آسمانی کمتر است، درصد فراوانی کمتری را در گیاهان تشکیل می‌دهد. در پایان و به اختصار جمع‌بندی نهایی که از تحقیق حاضر در خصوص فرهنگ گیاه درمانی مردم ناحیه جوپار می‌توان ارائه نمود به این شرح می‌باشد که به‌طور کلی، افراد مسن مورد مصاحبه در این تحقیق اعتقاد بیشتری به

جدول ۱. مشخصات و اطلاعات فردی افراد مصاحبه شونده

متغیر	جنسیت		محدوده سنی (سال)							تحصیلات	
	زن	مرد	۲۰-۳۰	۳۱-۴۰	۴۱-۵۰	۵۱-۶۰	۶۱-۷۰	بیش از ۷۰	بی‌سواد		اکابر
درصد فراوانی	۷۳/۹۱	۲۶/۰۸	۵/۱۷	۱۰/۲۱	۲۳/۶۰	۴۲/۴۹	۱۵/۱۲	۳/۴۱	۷۹/۱۲	۱۵/۸۱	۵/۰۷

جدول ۲. مشخصات گیاهان جمع‌آوری شده از کوه جوپار کرمان

ردیف	خانواده	نام علمی	شماره هرباریومی	نام فارسی	نام محلی	موارد مصرف (۱۵)	ماده مؤثره	اندام مورد استفاده
۱	Amaryllidaceae	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb.	KF1214	خیارک	خیارو	خوراکی در ترشی	فلاونوئید، ساپونین	گل و برگ
۲	Anacardiaceae	<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks	KF1135	خینجوک	بنه	درمان یرقان، تقویت حافظه	تانن	میوه
۳	Apiaceae	<i>Bunium persicum</i> (Boiss.) B.Fedtsch.	KF1141	زیره کرمانی	زیره	درمان دل درد، ضد نفخ، معطر کننده	فلاونوئید	اندام هوایی
		<i>Ducrosia anethifolia</i> (DC.) Boiss.	KF2080	مشگک	مشگک	بادشکن	فلاونوئید	دانه
		<i>Eryngium billardieri</i> F. Delaroche.	KF1144	زول	چیچاغ	مسکن، درمان درد رماتیسم	آلکالوئید، تانن	اندام هوایی
		<i>Eryngium bungei</i> Boiss.	KF1145	زول خراسانی	شوچاق	مسکن	آلکالوئید، فلاونوئید	اندام هوایی
		<i>Ferula oopoda</i> Boiss	KF1148	کمای غلافدار	کال	خلط آور	فلاونوئید	شیرابه
		<i>Ferula persica</i> Willd.	KF1147	کمای ایرانی پهن برگ	آغوزه	ملین، ضدسرفه	فلاونوئید	شیرابه
		<i>Prangos cheilanthifolia</i> Boiss.	KF1181	جاشیر آذربایجانی	سکینج	بادشکن	آلکالوئید	اندام هوایی
		<i>Scandix stallata</i> Banks & Soland	KF1180	شانه ونوس ستاره ای	بادیان کوهی	مقوی معده، دارای مزاج گرم	تانن	کل گیاه
		<i>Achillea eriophora</i> DC.	KF1111	بومادران	بومادران	درمان دردهای گوارشی، ضداسهال	فلاونوئید، تانن	اندام هوایی
۴	Asteraceae	<i>Hertia angustifolia</i> (Boiss.) O. kuntze.	KF1105	گل زردو	کرفیج بیابانی	مسکن	آلکالوئید	برگ و گل
		<i>Taraxacum primigenium</i> Hand-Mt.	KF1021	گل قاصد لاله زاری	شیردندان	تقویت کبد و ادرار آور	فلاونوئید، ساپونین	برگ و گل
		<i>Tragopogon graminifolius</i> DC.	KF1336	شنگ	شنگ	ادرار آور	فلاونوئید، ساپونین	برگ و ریشه

میوه‌ها	فلاونوئید	طبع خشک، درمان کبیر، رقیق کننده خون، صفرابر	زارچ	زرشک وحشی	KF1194	<i>Berberis integririma</i> Bge.	Berberidaceae	۵
گل	آلکالوئید	نرم کننده سینه، آرام بخش، مقوی قلب	چز کوئی	چشم گره‌ای خزری	KF1195	<i>Nonnea cospica (willd.)</i> G.don	Boraginaceae	۶
ریشه	تانن	مسکن، رفع عفونت در زایمان	هوچو	زنگوله‌ای باریک	KF1198	<i>Onosma Stenosiphon</i> Boiss.		
گل، برگ	ساپونین، آلکالوئید، تانن	نرم کننده سینه	گل قیفو	گل استکانی کرمانی	KF1199	<i>Campanula Kermanica</i> Rech. f.	Campanulaceae	۷
میوه، برگ	تانن، فلاونوئید	ضد اسهال	علف مار	پرپرک	KF1200	<i>Cleome coluteoides</i> Boiss.	Capparidaceae	۸
گل، برگ	تانن	ناراحتی گوارشی	گل پیچو	پیچک صحرايي	KF1331	<i>Convolvulus</i> <i>leiocalycinus</i> Boiss.	Convulvulaceae	۹
دانه	آلکالوئید	ضد سرفه، ملین	قدومه	نوعی قدومه	KF1225	<i>Alyssum heterotrichum</i> Boiss.	Brassicaceae	۱۰
دانه	آلکالوئید	ضد سرفه، ملین	قدومه	قدومه	KF1226	<i>Alyssum loeselii</i> L.		
دانه	تانن	ضد گرم‌زدگی، خنکی، ضد اسهال	خاکشی	خاکشی	KF1002	<i>Descurainia Sophia (L.)</i> Schur		
میوه	تانن، فلاونوئید	ضد اسهال، مقوی	سنجت	سنجد	KF1317	<i>Eleagnus angustifolia</i> L.	Eleagnaceae	۱۱
سر شاخه گلدان	آلکالوئید، تانن، فلاونوئید	نرم کننده چرم	خیموک	ریش بز	KF1162	<i>Ephedra procera</i> Fisch. et. Mey	Ephedraceae	۱۲
شیرابه	آلکالوئید، تانن	تاول‌زا، محرک پوست، کاهش بینایی	شیر سنگ	فریون	KF1330	<i>Euphorbia Bussei</i> Boiss.	Euphorbiaceae	۱۳
کل گیاه	آلکالوئید، فلاونوئید، تانن	ادرار آور، پاک‌سازی خون، ضد تب	شاتره	شاهتره	KF1235	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	Fumariaceae	۱۴
ریشه غده‌ای	تانن	افزاینده میل جنسی، ضد درد مفاصل	بهمن	بهمن سرخ	KF1258	<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	Graniaceae	۱۵
دانه، کل اندام هوایی	ساپونین، تانن	ضد میکروب، درمان زخم	سوزن کلاغو	سوزن چوپان	KF1256	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) Her. ex Aiton		

گل	آلکالوئید	ضد سرفه، درمان سرماخوردگی	زنبق	زنبق سا	KF1428	<i>Gynandris ssysirinchium L.</i>	Iridaceae	۱۶
دانه	موسیلاز	خلط آور، ضد کرم	ملنگو	بالنگوی شیرازی	KF1252	<i>Lallemanita royleana Fisch.et.Mey</i>		
برگ، سرشاخه‌های گلدان	تانن، فلاونوئید	ضد میکرب، دل درد	گندناهی	فراسیون	KF1322	<i>Marrubium vulgare L.</i>	Lamiaceae	۱۷
اندام هوایی	تانن، فلاونوئیدها	ضد درد، دردهای گوارشی، ضد سرفه	پودنه	پونه	KF1353	<i>Mentha logifolia (L.) Huds</i>		
سرشاخه گلدان	فلاونوئید، تانن	ضد عفونی کننده، درمان سرماخوردگی	زوفا	پونه سا	KF1251	<i>Nepeta bracteata Benth.</i>		
سرشاخه‌های گلدان	فلاونوئید، تانن	ضد عفونی کننده	بادرنج گل مورو	گل ارمنی	KF1236	<i>Nepeta glomerulosa Boiss.</i>		
سرشاخه‌های هوایی	تانن، فلاونوئید	مقوی معده، بادشکن	نوروزک	مریم گلی	KF1248	<i>Salvia leriifolia Benth.</i>		
سرشاخه‌های هوایی	فلاونوئید	درمان عفونت‌های تنفسی، خلط آور	مورشک	مریم گلی لوله‌ای	KF1242	<i>Salvia macrosiphon Boiss.</i>		
سرشاخه‌های هوایی	تانن، فلاونوئید	کم کننده قند خون، ضد اسهال، دل درد پیچ‌ها	کلپوره	مریم نخودی	KF1249	<i>Teucrium polium L.</i>		
سرشاخه‌های هوایی	فلاونوئید	ضد سرفه، خلط آور	آپشم	آویشن شیرازی	KF1241	<i>Zattaria multiflora Boiss.</i>		
برگ	تانن، فلاونوئید	دردهای دستگاه گوارش	آلاه	کاکوتی	KF1246	<i>Ziziphora tenuior L.</i>		
دانه و میوه	ساپونین	در اختلالات قاعدگی	نخود کوهی	نخود کرمانی	KF1246	<i>Cicer kermanenses Bornm.</i>		
همه قسمت‌های گیاه	ساپونین، آلکالوئید	ماده غذایی	یونجه	یونجه سیاه	KF1271	<i>Medicago lupulia L.</i>		

پياز	ساپونين، فلاونويد	ضد اسكوربوت، كم كنده قند خون	پياز وحشى	پياز وحشى	KF1316	<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	Liliaceae	۱۹
ريشه	ساپونين	ضد سرفه	لاله	لاله هفت رنگ	KF1305	<i>Tulipa biflora</i> Pall.		
گل، برگ	موسيلار، فلاونويد	مدر، ضد التهاب	ختمى سفيد	پنيرك، سار	KF1301	<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	۲۰
ريشه، برگ	آلكالويد، فلاونويد	ضد سرفه، ضد اسهال	شاهره	شاهره فرنگى	KF1343	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	Papaveraceae	۲۱
گل، برگ	آلكالويد، تانن	برونشيت، سرفه هاى مقاوم،	ترياكو	خشخاش هرز	KF1259	<i>Papaver dubium</i> L.		
گل	آلكالويد، تانن	ضد سرفه	ترياكو	نوعى خشخاش	KF1197	<i>Papaver rugulosum</i> Boiss.		
گل	آلكالويد، تانن	ضد درد	شقايق	گل عروس بنفش	KF1344	<i>Reomeria hybrida</i> (L.) DC.		
دانه	تانن، فلاونويد	در بيوست هاى مزم به عنوان ملين، ضد سرفه، ضد التهاب	تنگ بار	بارهنك مفروش	KF1400	<i>Plantago gentianoides</i> <i>Sibth. & Sm.</i>	Plantaginaceae	۲۲
دانه، برگ	فلاونويد، تانن	ترميم زخم، درمان آلرژى و گرمادگى، رفع گرمى، دل درد	تنگ بار	بارهنك سرنيزه هاى	KF1312	<i>Plantago lanceolata</i> L.		
دم بره، ساقه هاى نورسه	تانن، ساپونين، فلاونويد	قايض، اشتها آور، تقويت كبد و معده	ريواج	ريباس، ريواس	KF1127	<i>Rheum ribes</i> L.	Polygonaceae	۲۳
ريشه، برگ	ساپونين، فلاونويد	ناراحتى معده	پامچو	پامچال يخچالى	KF1279	<i>Primula capitellata</i> Boiss.	Primulaceae	۲۴
گل	آلكالويد	ضد ورم	چشم قراول	چشم خروس دانه ريز	KF1210	<i>Adonis microcarpa</i> DC.	Ranunculaceae	۲۵
گل	آلكالويد	درمان سرماخوردگى	شقايق نعمانى	آلاله،	KF1187	<i>Anemon biflora</i> DC.		
اندام هوايى	فلاونويد، تانن	ضد ورم	زبان موشو	زبان پس قفا	KF1190	<i>Consolida rugulosa</i> (Boiss.) Schord.		

برگ، میوه	تانن	رفع ریزش مو	فوسک	بادام وحشی	KF1284	<i>Amygdalus scoparia Spach.</i>	Rosaceae	۲۶
میوه، صمغ	فلاونوئید	درمان آلرژی و جلوگیری از ریزش مو	ارچن	بادام کوهی	KF1285	<i>Amygdalus eburnea Spach.</i>		
برگ‌ها، سرشاخه‌های گلدار	فلاونوئید، تانن	مقوی، مدر	نسترن وحشی	نوعی نسترن	KF1286	<i>Rosa beggeriana Schrenk.</i>		
برگ، سرشاخه	آلکالوئید، تانن	جهت امراض مفصلی و دردهای موضعی مفصلی، درمان دندان درد	قیطران	توت رویه	KF1283	<i>Sanguisorba minor Scop.</i>	Thymelaeaceae	۲۷
برگ، گل، میوه نارس	آلکالوئید	میوه به عنوان مسهل شدید	ترمنگو	مازریون	KF1290	<i>Daphne oleoides Schreb.</i>		
برگ، سرشاخه گلدار	تانن، فلاونوئید	دل درد، نفخ	قاطرک	سیاه کینه	KF1291	<i>Dendrostellera lessertii (Wikstr.) Van Tiegh.</i>	Urticaceae	۲۸
گل، اندام هوایی	ساپونین، تانن	مدر، درمان ادم	گل موشی	گوش موش افشان	KF1292	<i>Parietaria judaica L.</i>		
ریشه، ریزوم	آلکالوئید، فلاونوئید	آرام‌بخش	علف گریه	والرین برگ انجیری	KF1285	<i>Valeriana ficariaefolia Boiss.</i>	Valerianaceae	۲۹
دانه‌ها	آلکالوئیدها	روماتیسم، کاهش قند خون	دشتی	اسپند	KF1296	<i>Peganum harmala L.</i>	Zygophyllaceae	۳۰

References

- Pardo-de-Santayana M, Pieroni A, Puri RK. Ethnobotany in the New Europe: people, Health and Wild Plant Resources. New York, NY, Berghahn Books, 2010.
- Jafari A. Iranian mountains and mountainletter. 1st ed. Tehran, Iran, Ecological and Geological Administration, 1989 [In Persian].
- Zandi R. Kerman Mountains. A look at Iran south-eastern altitudes. Kerman, Iran: Kerman Cultural Services Publication, 1993 [In Persian].
- Zandi R. Joopar, the land of runny waters. Kerman, Iran: Kerman Cultural Services Publication; 2010 [In Persian].
- Emadi A. Kerman in Iranian research limits. Kerman, Iran: Kerman Center Publication, 1991. [In Persian].
- Keihan M. Complete ecology of Iran. Tehran, Iran, Ebnesina Publication, 1966 [In Persian].
- Mahdavi-Meymand Z, Mirtajadini M. The collection and identification of the some plant species of Kerman province. *Journal of Medicinal Plants* 2010; 2: 1-24. [In Persian].
- Irannezhad-Parisi M, Sanei-Shariatpanahi M, Zobeiri M, Marvi-Mohajer M, Saneie M. A Floristic and phytogeographical investigation of Khabr national park and Rouchon wildlife refuge. *Journal of Natural Environment* 2001; 54(2): 111-29. [In Persian].
- Mahdavi-Meymand Z, Mirtajaddini SM. Phytochemical evaluation of 30 plant species collected from Shahrabak. *J Kerman Univ Med Sci* 2006; 13(2): 95-102. [In Persian].
- Amoli SS, Naseri A, Rahmani GH, Kalirad A. Medicinal plants of Kerman province. *Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants* 2004; 20(4): 487-532. [In Persian].
- Sharififar F, Koochpayeh A, Motaghi MM, Amirkhosravi A, Puormohseni Nasab E, Khodashenas M. Study the ethnobotany of medicinal plants in Sirjan, Kerman province, Iran. *Journal of Herbal Medicines* 2010; 3(19): 28. [In Persian].
- Sabeti H. Forests, Trees and small trees of Iran. 1st ed. Yazd, Iran, Yazd University, 2008 [In Persian].
- Mobayen S. Flora of Iran. Tehran, Iran, Tehran University Publication, 1980 [In Persian].
- Ghahraman A. Flora of Iran. Tehran, Iran: Research Institute of Forests and Rangelands, 1978 [In Persian].
- De S, Dey YN, Ghosh AK. Phytochemical investigation and chromatographic evaluation of the different extracts of tuber of *Amorphaphallus paeoniifolius* (Aaraceae). *International Journal on Pharmaceutical and Biomedical Research* 2010; 1(5): 150-7.
- Mozafarian V. Dictionary of Iranian plants name. 2nd ed. Tehran, Iran, Farhang Moaser Publication, 1998 [In Persian].
- Murray CW, Porreca F, Cowan A. Methodological refinements to the mouse paw formalin test. An animal model of tonic pain. *J Pharmacol Methods* 1988; 20(2): 175-86.
- Huang B, Qin L, Liu Y, Zhang Q, Rahman K, Zheng H. Chemical composition and hypnotic activities of the essential oil from roots of *Valeriana officinalis* var. *latifolia* in

- China. *Chemistry of Natural Compounds* 2009; 45(4): 560-1.
19. Occhiuto F, Pino A, Palumbo DR, Samperi S, De PR, Sturlese E, et al. Relaxing effects of Valeriana officinalis extracts on isolated human non-pregnant uterine muscle. *J Pharm Pharmacol* 2009; 61(2): 251-6.
 20. Parsaeimehr A, Sargsyan E, Javidnia K. A comparative study of the antibacterial, antifungal and antioxidant activity and total content of phenolic compounds of cell cultures and wild plants of three endemic species of ephedra. *Molecules* 2010; 15(3): 1668-78.
 21. Fattorusso E, Tagliatela-Scafati O. Modern alkaloids: structure, isolation, synthesis, and biology. New Jersey, NJ, John Wiley & Sons, 2008.
 22. Chen RF, Shen YC, Huang HS, Liao JF, Ho LK, Chou YC, et al. Evaluation of the anti-inflammatory and cytotoxic effects of anthraquinones and anthracenes derivatives in human leucocytes. *J Pharm Pharmacol* 2004; 56(7): 915-9.
 23. Ghani A, Azizi M. Essential oil composition of achillea eriophora, A. nobilis, A. biebersteinii and A. wilhelmsii from Iran. *Journal of Essential Oils Bearing Plants* 2008; 11(5): 460-7.
 24. Hosseinzadeh H, Sadeghnia HR, Imenshahidi M, Fazly Bazzaz BS. Review of the Pharmacological and Toxicological Effects of Salvia leriifolia. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 2009; 12(1): 1-8.
 25. Farhoosh R, Purazrang H, Khodaparast MHH, Rahimizadeh M, Seyedi SM. Extraction and separation of Antioxidative Compounds from Salvia leriifolia Leaves. *J Agric Sci Technol* 2004; 6(1-2): 57-62.
 26. Farsam H, Amanlou M, Reza DA, Jahaniani F. Anti-inflammatory and analgesic activity of Biebersteinia multifida DC. root extract. *J Ethnopharmacol* 2000; 71(3): 443-7.
 27. Hadipour Jahromy M, Khakpour S, Fotros A. Effect of Bibersteinia Multifida DC. Root Extract on Physical Stamina in Male Mice. *Iranian Journal of Biological Sciences* 2008; 3(3): 31-7 [In Persian].
 28. Aynehchi Y. Pharmacognosy and Iranian medicinal plants. Tehran, Iran, University of Tehran Press, 1992.
 29. Amanzadeh Y, Khosravi Dehaghi N, Gohari AR, Monsef-Esfehani HR, Sadat Ebrahimi SE. Antioxidant activity of essential oil of lallemantia iberica in flowering stage and post-flowering stage. *Research Journal of Biological Sciences* 2011; 6(3): 114-7.
 30. Alaa AA, Abdulmuttalib N, Firas AR. Application of Seed Mucilage Extracted from Lallelantia royleana as a Suspending Agent. *Iraqi J Pharm Sci* 2011; 20(1): 8-13.
 31. Khalili MA, Miresmaeili SM, Hekmati-Moghadam H, Rezaei SH, Vahidi AR. Study of the therapeutic effect of Onosma stenosisiphon Boiss. Against grade 2 burning on back and testis of rat. *Herbal Medicines* 2010; 1: 29-34.
 32. Davies RL, Whyte PB. Adonis microcarpa (pheasant's eye) toxicity in pigs fed field pea screenings. *Aust Vet J* 1989; 66(5): 141-3.

Ethnobotanical Study of Medicinal Plants of Joopar Mountains of Kerman Province, Iran**Sharififar F., Ph.D.^{1*}, Moharam Khani M.R., Pharm.D.², Moattar F., Ph.D.³, Babakhanloo P., M.Sc.⁴, Khodami M., M.Sc.⁵**

1. Associate Professor, Herbal and Traditional Medicines Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
2. Pharmacist
3. Professor, Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4. Associate Professor, Research Institute for Forests and Rangelands, Tehran, Iran
5. Research Assistant, Herbal and Traditional Medicines Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: fsharififar@kmu.ac.ir

(Received: 1 Sep. 2012)

Accepted: 17 April 2013)

Abstract

Background & Aims: Access to the non-documented experiences and information is one of the valuable ways for developing pharmaceutical sciences and a basis for production of new drugs. Ethnobotany is the science of recovering endangered non-documented traditions. Protection of these traditions would be a precious guide to gain access to new drug sources. The aim of this study was to identify and introduce the ethnobotany of Joopar mountain region in Kerman province, Iran.

Methods: Traditional knowledge and beliefs of ethnic groups were documented using a questionnaire and by interview. Documentary studies of medical and pharmaceutical sources and identification and scientific nomination of medicinal plants were done. Ethnobotanic information of the plants was recorded and some of the plants were used for phytochemical studies.

Results: The presence of 65 plant species belonging to 30 plant families was proved. Laminaceae family constituted the major flora of the region (15.85%). The most use of the plants was in gastrointestinal and respiratory disorders. From about 65 plant species, a number of 35 species were tannin and flavonoid positive, 26 plants exhibited positive reaction to alkaloids and 15 species exhibited positive reaction to saponins.

Conclusion: Considering the originality of the region and non-documented information about the plants of this region, using our findings can design appropriate programs for developing the medicinal plants compatible with the ecological conditions of this region.

Keywords: Ethnobotany, Joopar mountains, Iran, Medicinal plants, Phytochemistry

شکستگی اسکافوئید: مقایسه دو روش جراحی و ثابت سازی با چند عدد پین یا پیچ Herbert

محسن مردانی کیوی^۱، احمد رضا میربلوک^۱، خشایار صاحب اختیاری^۱، کیوان هاشمی مطلق^۱، محمدصادق موسوی^۲

خلاصه

مقدمه: شکستگی های اسکافوئید از شایع ترین شکستگی های مچ دست می باشد. در این مطالعه، به بررسی و مقایسه نتایج حاصل از درمان جراحی شکستگی اسکافوئید به دو روش پیچ Herbert و چند عدد پین پرداخته شد. روش: این مطالعه مقطعی - تحلیلی از مهرماه سال ۱۳۸۸ تا مهرماه ۱۳۹۰ بر روی ۴۱ بیمار با شکستگی یک طرفه اسکافوئید (۲۳ نفر در گروه پیچ Herbert و ۱۸ نفر در گروه چند پین) صورت پذیرفت. بیماران دو هفته پس از جراحی، سپس ماهیانه تا شش ماه و پس از آن، سالیانه پیگیری شدند. اطلاعات مربوط به میزان جوش خوردگی، شدت درد بر اساس VAS (Visual analog scale)، میزان دامنه حرکات، درصد قدرت چنگ زدن دست نسبت به دست سالم، نمره QD (Quick DASH) و همچنین MMWS (Mayo modified wrist score)، رضایت بیماران از درمان و عوارض جراحی ثبت شد. در آذرماه سال ۱۳۹۱، تمامی بیماران بار دیگر به کلینیک ارتوپدی فرا خوانده شدند و این موارد در آن ها بررسی شد.

یافته ها: میانگین مدت زمان پیگیری بیماران $24/34 \pm 8/70$ ماه بود (گستره ۱۱-۳۴ ماه). میانگین زمان جوش خوردن شکستگی اسکافوئید در گروه پیچ Herbert و چند پین به ترتیب $3/8 \pm 14/61$ و $4/27 \pm 14/39$ هفته بود. مقایسه میانگین شدت درد بر اساس VAS، دامنه حرکت مفصل مچ دست در حالت فلکسیون و اکستنسیون، درصد قدرت چنگ زدن، نمره QD و MMWS بین دو گروه، تفاوت آماری معنی داری نداشتند. میزان رضایت بیماران بر اساس VAS در گروه پیچ Herbert و چند پین به ترتیب $9/5$ و $9/0$ بود. نتیجه گیری: از روش چند پین نیز با توجه به هزینه کمتر و در دسترس بودن، می توان مانند پیچ Herbert در ثابت سازی شکستگی های اسکافوئید به عنوان یک روش مناسب استفاده کرد. واژه های کلیدی: استخوان اسکافوئید، پیچ استخوانی، پین استخوانی، ثابت سازی داخلی، شکستگی بسته، نتایج درمانی

۱- استادیار، گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان ۲- پزشک عمومی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم

پزشکی گیلان ۳- دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: dr_mohsen_mardani@yahoo.com

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۲۹

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۳/۱۲

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱/۱۲

مقدمه

شکستگی‌های اسکافوئید بیش از ۶۰ درصد از موارد شکستگی‌های استخوان‌های مچ دست و ۱۱ درصد از کل شکستگی‌های دست را تشکیل می‌دهد (۲، ۱) و در واقع، شایع‌ترین شکستگی مچ دست می‌باشد (۳). امروزه، تمایل بیشتری به جراحی شکستگی این استخوان وجود دارد. (۵، ۴). جریان خون اسکافوئید منحصر به فرد است؛ زیرا فقط در ۶۷ درصد افراد در تمام طول اسکافوئید کانال‌های عروقی وجود دارد (۵، ۳). در ۲۰ درصد افراد، جریان خون اصلی استخوان در ناحیه کمر اسکافوئید و در ۱۳ درصد افراد جریان خون اصلی در یک سوم دیستال می‌باشد (۶). نکروز آواسکولار در ۵۰-۱۳ درصد موارد شکستگی‌های اسکافوئید دیده می‌شود که در شکستگی‌های پروگزیمال شیوع آن بیشتر است (۷-۴). شیوع عدم جوش خوردگی نیز ۱۰-۵ درصد گزارش شده است که در موارد شکستگی با جابه‌جایی شایع‌تر می‌باشد (۸).

مهم‌ترین علل شکستگی اسکافوئید، تصادفات و تروماهای ورزشی می‌باشد که در بیشتر موارد، فرد با دست‌ها به زمین می‌خورد؛ به صورتی که مچ دست در وضعیت هایپراکستنسین و کمی انحراف به سمت رادیال قرار می‌گیرد (۲، ۱). با توجه به شیوع بالای این شکستگی‌ها و عوارض زیاد آن، روش‌های مختلف جراحی و استفاده از وسایل مختلفی جهت تثبیت این شکستگی‌ها وجود دارد (۴). پر کاربردترین روش طبقه‌بندی شکستگی اسکافوئید، طبقه‌بندی Herbert است (۸).

در تقسیم‌بندی Herbert، تیپ A شامل شکستگی‌های پایدار و بدون جابه‌جایی و غیر کامل است که همیشه به روش غیر جراحی درمان می‌شوند. تیپ B شامل شکستگی‌های حاد ناپایدار است: B۱: شکستگی مایل دیستال، B۲: شکستگی با جابه‌جایی ناحیه کمر، B۳: شکستگی انتهای پروگزیمال، B۴: شکستگی - دررفتگی و B۵: شکستگی با خرد شدگی شدید. تیپ C شامل

شکستگی‌هایی است که بعد از بیش از ۶ هفته بی‌حرکتی یا گچ‌گیری، دچار تأخیر در جوش خوردگی شده‌اند. تیپ D نیز نان یونیون تثبیت شده است که با فیروز (D۱) یا اسکروتیک (D۲) می‌باشد. ثابت‌سازی با پیچ برای شکستگی‌های حاد و ناپایدار (تیپ B) و در بیمارانی که متقاضی ثابت‌سازی داخلی هستند، کاربرد دارد (۸).

مطالعات متعددی در رابطه با شیوه‌های درمانی مختلف انجام شده که به بررسی عوارض و همچنین مدت زمان بی‌حرکتی و میزان هزینه‌ها پرداخته‌اند (۹، ۱۰). استفاده از ثابت‌سازی داخلی با استفاده از پیچ Herbert (Herbert Screw) موجب کاهش دوره بی‌حرکتی شده و در درمان، کمک کننده بوده است و امروزه، به عنوان روش جراحی استاندارد پذیرفته می‌شود (۹)؛ اما هزینه بالای استفاده از پیچ Herbert، نیاز به استفاده از فلوروسکوپ و تکنیک مشکل جراحی، از مشکلاتی است که برای این روش درمانی مطرح شده است (۹، ۴).

طی سال‌های گذشته در موارد متعددی به جای پیچ Herbert، از چندین پین ساده جهت تثبیت شکستگی اسکافوئید استفاده شده است (۴، ۱۱). با توجه به هزینه کمتر، در دسترس بودن و روش ساده‌تر جراحی در روش چند پین (۹) در این مطالعه به بررسی و مقایسه نتایج حاصل از درمان شکستگی اسکافوئید جراحی شده با دو روش پیچ Herbert و چند عدد پین پرداختیم.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی - تحلیلی بر روی تمامی بیماران با شکستگی اسکافوئید که از مهرماه سال ۱۳۸۸ لغایت مهرماه ۱۳۹۰ در بیمارستان پورسینای شهر رشت توسط یک پزشک درمان شده بودند، صورت پذیرفت. تأییدیه انجام مطالعه توسط شورای پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گیلان صادر شد.

پیگیری شده بودند. بیمارانی که در هر یک از نوبت‌های ویزیت قبلی حاضر نشده بودند، از مطالعه خارج شدند. در پیگیری‌ها، اطلاعات مربوط به میزان جوش خوردگی بر اساس وجود درد در انفیه‌دان تشریحی و عبور کامل ترابکول‌های استخوانی در هر سه نمای رادیوگرافی (رخ، نیم‌رخ و نمای اسکافوئید) و درد بر اساس معیار VAS (Visual analog scale) (۴) بررسی و ثبت شد. عدم جوش خوردگی به صورت عدم وجود ترابکول‌های استخوانی (Trabeculae crossing) در محل استخوانی و تندرینس شکستگی همراه با فاصله (Gap) بعد از ۱۶ هفته تعریف شد (۴).

در بیماران شکستگی اسکافوئید در ماه ششم بعد از عمل، به طور معمول، تمامی بیماران از نظر میزان دامنه حرکتی با استفاده از گونیومتر و قدرت چنگ زدن دست، به صورت درصد نسبت به سمت سالم با استفاده از دینامومتر توانایی بیمار در انجام فعالیت‌های معمول روزانه مثل انجام کارهای منزل یا احساس درد در هفته گذشته با استفاده از پرسش‌نامه QD (Quick DASH) (۷) و همچنین بر اساس معیار MMWS (Mayo modified wrist scoring system) (۹) و میزان رضایت بیماران از روش درمانی بر اساس معیار VAS، بررسی شده و اطلاعات در پرونده آنان ثبت گردیده بود.

در معیار MMWS درد، میزان رضایت بیمار و بازگشت به فعالیت‌های روزانه، دامنه حرکت مچ دست و قدرت چنگ زدن، مورد ارزیابی قرار گرفت و به صورت درصد نسبت به طرف سالم ثبت شد. در صورت عدم دسترسی به اطلاعات فوق (نقص در پرونده)، بیماران از مطالعه خارج شدند. در آذرماه سال ۱۳۹۱ تمامی بیماران (۶۴ نفر) بار دیگر به کلینیک ارتوپدی فرا خوانده شدند و رادیوگرافی ساده رخ، نیم‌رخ، مایل و نمای اسکافوئید از هر دو مچ دست انجام شد و تمامی ارزیابی‌های ماه ششم دوباره برای بیماران انجام و ثبت گردید.

معیارهای ورود به مطالعه تمامی بیمارانی بودند که بر اساس اطلاعات موجود در پرونده، در رادیوگرافی‌های رخ و نیم‌رخ و به ویژه در نمای اسکافوئید (Scaphoid View) آنان، خط شکستگی اسکافوئید مشهود و جابه‌جایی بیشتر از یک میلی‌متر وجود داشت و به یکی از دو روش تثبیت با پیچ Herbert یا چند عدد پین، تحت درمان جراحی قرار گرفته بودند.

در صورت عدم توانایی مالی خرید پیچ Herbert توسط بیمار یا فراهم نبودن امکانات مربوط به پیچ‌گذاری در اتاق عمل، بیمار به روش چند پین درمان شده بود. در غیر این صورت، درمان استاندارد فیکساسیون با پیچ Herbert انجام شده بود. معیارهای خروج، شامل آسیب هر دو دست، شکستگی‌های تیپ A تقسیم‌بندی Herbert و هر گونه وجود ضایعات همراه از قبیل شکستگی دیستال رادیوس، شکستگی‌های استخوان‌های مچ دست و عدم توانایی تعیین روش درمانی یا تیپ شکستگی یا نتایج پیگیری‌های قبلی به دلیل نقص در پرونده بیماران بود.

در گروه چند پینی، دو تا سه عدد پین با کنترل C-arm با قطر یک میلی‌متر از دیستال به پروکسیمال و از سطح وتترال به دورسال گذاشته و گچ کوتاه گرفته شد. پس از شش هفته، گچ باز گردید و بار دیگر به مدت دو هفته بریس (آتل کوتاه کف دستی) داده شد.

در گروه پیچ Herbert با کنترل فلوروسکوپ، ابتدا دو عدد پین نازک به قطر ۰/۸ میلی‌متر، یکی در قسمت لترال و دیگری در قسمت سنترال اسکافوئید گذاشته شد. سپس یک عدد پیچ کانوله (Cannulated) به طول ۲۵ و قطر ۲/۷ میلی‌متر از دیستال به پروکسیمال تعبیه گردید و پین‌ها خارج شد. ابتدا به مدت چهار هفته گچ کوتاه گرفته شد و پس از آن چهار هفته، بریس (آتل کف دستی کوتاه) داده شد.

بیماران دو هفته بعد از جراحی، تا شش ماه به طور ماهانه و سپس یک سال بعد از جراحی و بعد از آن، سالانه

بین دو گروه از نظر مدت زمان پیگیری تفاوت آماری معنی داری دیده نشد ($P = 0/604$).

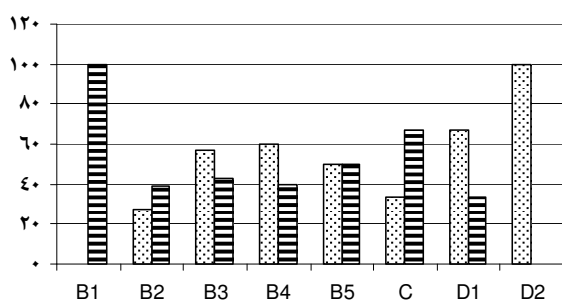
شایع ترین تیپ شکستگی در هر دو روش، شکستگی تیپ B2 Herbert با ۱۴ مورد بود (نمودار ۱).

میزان درد بیماران بر اساس نمره VAS در طی ۶ ماه پیگیری به طور میانگین در گروه پیچ Herbert و چند پین، به ترتیب ۰/۹۵ و ۱/۲۵ بود. میانگین زمان جوش خوردن شکستگی های اسکافوئید در گروه پیچ Herbert $3/88 \pm$ و $14/61$ در گروه چند پین $4/27 \pm$ $14/39$ هفته گزارش شد ($P = 0/864$).

میانگین دامنه حرکت مفصل مچ دست در حالت فلکسیون و اکستنسیون، میانگین درصد قدرت چنگ زدن دست، میانگین نمره QD، میانگین MMWS به تفکیک مقاطع زمانی ۶ ماه پس از عمل و زمان معاینه نهایی دو گروه در جدول ۱ آمده است.

پس از بررسی داده ها و با استفاده از آزمون آماری t مشخص گردید که تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه ثابت سازی اسکافوئید در هیچ یک از مقاطع زمانی ۶ ماه پس از عمل و زمان معاینه نهایی دیده نشد.

چند پین پیچ هربرت



نمودار ۱. توزیع فراوانی تیپ های مختلف شکستگی اسکافوئید بر

اساس طبقه بندی Herbert در بیماران مورد مطالعه

همچنین وجود استئوآرتریت بر اساس رادیوگرافی بیمار و وجود تغییرات DJD (Degenerative joint disease) و استئونکروز اسکافوئید بر اساس رادیوگرافی و افزایش تراکم استخوان اسکافوئید در مقایسه با سمت مقابل (۸، ۹) ثبت شد.

با توجه به نرمال بودن توزیع همه متغیرها، جهت مقایسه یافته های کمی بین دو گروه، از آزمون Independent samples t استفاده شد. برای یافتن ارتباط آماری متغیرهای کیفی، آزمون Chi-Square به کار گرفته شد. سطح معنی داری، در تمامی آزمون های فوق، $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در ویزیت نهایی از ۶۴ بیمار، تنها ۴۱ بیمار با شکستگی یک طرفه اسکافوئید بار دیگر مراجعه کردند و شرایط ورود به مطالعه را داشتند که از این بین، ۲۳ شکستگی با روش پیچ Herbert و ۱۸ شکستگی با روش چند پین، تحت جراحی و ثابت سازی قرار گرفته بودند.

میانگین سن بیماران در دو گروه پیچ Herbert و چند پین به ترتیب $30/74 \pm 7/95$ و $30/39 \pm 7/84$ سال بود ($P = 0/889$). بیشتر افراد گروه های HS و MP ۳۱ تا ۴۰ سال داشتند (به ترتیب ۵۲/۱۷ و ۵۰ درصد).

در کل، ۳۸ بیمار (۹۲/۷ درصد) مرد و ۳ نفر (۳۷/۱ درصد) زن بودند. ۲۰ مرد و ۳ زن در گروه پیچ Herbert و تنها ۱۸ مرد در گروه چند پین قرار داشتند. از نظر جنس بین دو گروه، نسبت به هم تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($P = 0/243$).

میانگین مدت زمان پیگیری بیماران $24/34 \pm 8/70$ ماه و بیشترین زمان پیگیری ۳۴ ماه و کمترین آن ۱۱ ماه بود.

جدول ۱. توزیع فراوانی میانگین دامنه حرکت مفصل میچ دست در حالت فلکسیون و اکستانسیون، میانگین درصد قدرت چنگ زدن دست، میانگین نمره QD، میانگین نمره MMWS به تفکیک ماه‌های ویزیت

ویزیت نهایی		۶ ماه بعد از عمل		نویت ویزیت به تفکیک نوع درمان		
P-value	پیچ Herbert	چند پین	P-value	پیچ Herbert	چند پین	
۰/۸۹۴	۹۶/۶۱ ± ۵/۸۵	۹۶/۳۳ ± ۷/۳۳	۰/۴۹۲	۹۳/۱۷ ± ۶/۸۳	۹۱/۱۷ ± ۱۱/۵۵	دامنه حرکت میچ دست در حالت فلکسیون
۰/۷۰۸	۹۴/۷۰ ± ۶/۲۰	۹۳/۷۲ ± ۱۰/۲۳	۰/۵۶	۸۹/۳۰ ± ۷/۵۱	۸۷/۳۳ ± ۱۳/۶۸	دامنه حرکت میچ دست در حالت اکستانسیون
۰/۸۱۹	۹۵/۶۱ ± ۷/۴۷	۹۴/۸۹ ± ۱۱/۵۰	۰/۶۹۳	۹۲/۵۷ ± ۶/۵۸	۹۱/۲۸ ± ۱۳/۶۳	قدرت چنگ زدن دست
۰/۹۹۱	۹۵/۳۰ ± ۶/۳۸	۹۵/۲۸ ± ۸/۸۲	۰/۸۲۴	۹۲/۲۲ ± ۶/۷۰	۹۱/۶۷ ± ۹/۰۲	میانگین نمره QD
۰/۲۳۵	۹۵/۰۰ ± ۱۰/۱۱	۹۵/۰۰ ± ۱۱/۳۷	۰/۵۸۶	۹۲/۵۰ ± ۱۰/۵۱	۹۰/۵۷ ± ۱۲/۰۳	میانگین نمره MMWS

QD: Quick DASH

MMWS: Mayo modified wrist scoring system

ایجاد استئوآرتریت می‌گردد؛ بنابراین، تشخیص و درمان آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۰-۱۳).

در یک مطالعه متاآنالیز که روی ۶ مقاله کارآزمایی بالینی و مقایسه نتایج درمان شکستگی اسکافوئید به روش بسته و جراحی با پیچ Herbert انجام شده بود (۴) و همچنین در مطالعه دهقانی و همکاران (۱۴) در اصفهان بر روی ۳ گروه (جاندازی بسته، چند پین و پیچ Herbert) ۱۳ نفره بیمار با هدف مقایسه روش جراحی و غیر جراحی درمان، مشاهده شده است که نتایج درمان در گروه جراحی شده، از نظر زمان جوش خوردن، کاهش عوارض و بهبود عملکرد میچ دست، به مراتب بهتر از گروه غیر جراحی بود. در مطالعه حاضر، از نظر آماری مقایسه این دو روش از نظر مدت زمان جوش خوردگی، بازگشت به فعالیت‌های عادی و بازگشت به فعالیت‌های ورزشی و کارهای دستی، ارتباط معنی‌داری را نشان نداد.

Haddad و Goddard (۱۵) به بررسی روش تثبیت از راه پوست در ۱۵ بیمار با شکستگی اسکافوئید با و بدون جابه‌جایی پرداختند. در این بررسی، هیچ‌گونه بی‌حرکتی با گچ‌گیری به کار نرفت و بلافاصله بعد از جراحی، حرکات

میزان رضایت بیماران بر اساس نمره VAS در گروه پیچ Herbert ۹/۵ و در گروه چند پین ۹ بود ($P = ۰/۲۳۴$). همچنین در ویزیت نهایی، بروز استئونکروز اسکافوئید در پیچ Herbert و چند پینی به ترتیب ۱ و ۳ مورد ($P = ۰/۳۰۳$) بود و میزان استئوآرتریت نیز در دو گروه پیچ Herbert و چند پینی، به ترتیب ۳ و ۲ مورد ($P = ۰/۸۵۱$) ثبت شد. همچنین متوسط زمان بازگشت به فعالیت‌های عادی و متوسط و زمان بازگشت به فعالیت‌های ورزشی و کارهای دستی در گروه پیچ Herbert به ترتیب ۲ ± ۴ و ۱ ± ۳۹ روز و در گروه چند پینی نیز به ترتیب ۱ ± ۴ و ۷ ± ۳۸ روز بود (به ترتیب با $P = ۰/۵۶۴$ و $P = ۰/۴۷۸$).

بحث

شکستگی استخوان اسکافوئید، از شایع‌ترین شکستگی‌های میچ دست می‌باشد که اغلب به علت افتادن روی دست باز، رخ می‌دهد. از آن جایی که این شکستگی اغلب تشخیص داده نمی‌شود، عدم درمان صحیح آن منجر به بروز عوارضی چون جوش نخوردن، نکروز آواسکولار و

(۱۸) به مقایسه ۲ روش درمانی بر روی ۲۵ نفر از پرسنل ارتش با شکستگی حاد و بدون جابه‌جایی اسکافوئید پرداختند. در طی پیگیری ۲ ساله، در گروه جراحی شده، زمان جوش خوردگی (۸ در برابر ۱۲) و زمان برگشت به فعالیت (۸ در برابر ۱۵) بهتر از گروه تثبیت از طریق پوست بود؛ اما تفاوتی از نظر دامنه حرکات مفصل و قدرت دست وجود نداشت. آنان انجام روش تثبیت از طریق پوست را، که منجر به جوش خوردگی سریع‌تر استخوان می‌شود، به عنوان روشی منوط به در نظر گرفتن مزایا و معایب روش و منفعت بیمار دانستند.

در مطالعه‌ای بر روی ۱۲ بیمار با شکستگی اسکافوئید در کره جنوبی که به صورت پین‌گذاری از طریق پوست درمان شده بودند، تمامی بیماران بهبود یافتند و در پیگیری یک ساله، میزان حرکت مچ دست در فلکسیون و اکستنسیون در مقایسه با طرف سالم ۹۴ و ۹۳ درصد بود (۷). میزان قدرت چنگ زدن دست نیز در این مطالعه ۹۲ درصد بود. در پژوهش حاضر، قدرت چنگ زدن در روش پیچ Herbert، ۶ ماه بعد ۹۲/۵۷ و در معاینه نهایی ۹۵/۶۱ و در روش پین‌گذاری، ۶ ماه بعد ۹۱/۲۸ و در مطالعه نهایی ۹۴/۸۹ بود که با مطالعات قبلی همخوانی داشت.

همچنین توانایی بیمار در انجام فعالیت‌های معمول روزانه مثل انجام کارهای منزل یا احساس درد در هفته گذشته با استفاده از پرسش‌نامه QD مورد ارزیابی قرار گرفت و نمرات کسب شده به صورت درصد ثبت شد. با توجه به این پرسش‌نامه، در معاینه نهایی در بیماران درمان شده با پیچ Herbert، میانگین ۹۵/۳ و در بیماران پین‌گذاری شده ۹۵/۲۸ بود که دو روش درمانی از لحاظ آماری تفاوتی نداشتند. میانگین MMWS در گروه پیچ Herbert ۶ ماه پس از عمل ۹۲/۵ و در معاینه نهایی ۹۵ بود. در گروه پین‌گذاری شده، ۶ ماه بعد از عمل ۹۰/۵۷ و در معاینه نهایی ۹۵ بود و در مقایسه، دو روش جراحی تفاوت معنی‌داری نداشتند. در مطالعه دهقانی و همکاران (۱۴)، درمان جراحی پیچ‌گذاری

آغاز شد. متوسط زمان جوش خوردگی ۵۵ (۳۷-۷۹) روز و حرکات مفصل مچ کامل و قدرت چنگ زدن ۹۸ درصد طرف مقابل بود. همچنین متوسط زمان بازگشت به فعالیت‌های عادی و روزمره، ۴ روز و متوسط زمان بازگشت به فعالیت‌های ورزشی و کارهای دستی، ۵ هفته بود. این روش در مقایسه با روش جراحی باز و جاناندازی (ORIF یا Open reduction, internal fixation) بهتر بود و عوارض کمتری داشت.

smith و همکاران (۱۶) در مطالعه‌ای ۱۷ بیمار شکستگی اسکافوئید را به روش جراحی و با استفاده از پیچ Herbert درمان نمودند. پس از ۶ ماه پیگیری، در ۱۴ مورد شکستگی به صورت کامل جوش خورده بود؛ در سه مورد عدم جوش خوردگی نیز شکستگی در ناحیه پروکسیمال و همراه با استئوآرتریت و نکروز آواسکولار قبلی بود. همچنین حرکات مچ در ۱۳ بیمار، بلافاصله پس از عمل آغاز شد و عملکرد مچ، که به وسیله دامنه حرکات مچ و قدرت چنگ زدن سنجیده می‌شد، در کلیه بیماران در حد عالی و خوب بود و این روش، جهت درمان شکستگی‌های اسکافوئید، مطلوب قلمداد گردید. در پژوهش حاضر نیز میانگین دامنه حرکات فلکسیون و اکستنسیون در گروه پیچ Herbert و چند پین، ۶ ماه پس از عمل و در معاینه نهایی در مقایسه با هم ارتباط معنی‌داری نداشتند. مقایسه دو روش جراحی نیز ۶ ماه بعد از عمل و معاینه نهایی، تفاوت آماری معنی‌داری بین روش جراحی و قدرت چنگ زدن دست، نشان نداد.

در مطالعه Inoue و Shionoya (۱۷) از تثبیت نیمه بسته با پیچ Herbert در درمان شکستگی اسکافوئید ۱۴ بیمار استفاده شد که در کلیه موارد، جوش خوردگی کامل با عملکرد مطلوب به دست آمد. همچنین زمان جوش خوردگی و زمان برگشت بیماران به فعالیت، در مقایسه با درمان محافظه کارانه به صورت معنی‌داری کوتاه‌تر بود و از این روش درمانی، به عنوان روشی کم‌عارضه که نیازمند مهارت و تکنیک بالای جراحی است، نام برده شد. Bond و همکاران

روش‌های محافظه کارانه و جراحی بر روی ۱۷ بیمار با شکستگی حاد و بدون جابه‌جایی کمر اسکافوئید با شش ماه پیگیری پرداختند. در این بررسی، میزان هزینه‌ها و نیاز به فیزیوتراپی در گروه جراحی با پیچ Herbert نسبت به گروه دیگر، بهتر بود. پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی به صورت تصادفی و کارآزمایی انجام شوند تا نتایج قابل اعتمادتری حاصل شود.

همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعه مشابهی با در نظر گرفتن آسیب‌های هم‌زمان به سایر اندام‌ها و ارگان‌ها و همچنین در نظر گرفتن مکانیسم ایجاد این شکستگی، انجام پذیرد. همچنین پیگیری این بیماران در مدت طولانی‌تر و انتخاب بیماران از مراکز درمانی مختلف در طرح‌های مشابه آتی، می‌تواند در مقایسه این دو روش درمانی مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری

جراحی و تثبیت شکستگی اسکافوئید با چند عدد پین می‌تواند به عنوان یک روش قابل قبول جایگزین در مقابل ثابت‌سازی با پیچ Herbert به کار رود.

از طریق پوست نیز نسبت به درمان جراحی پین‌گذاری، موجب عملکرد بهتر بیمار بر اساس معیار Mayo گردید، اما این اختلاف نیز معنی‌دار نبود.

در این مطالعه، از ۲۳ بیمار درمان شده با پیچ Herbert، یک مورد و در گروه پین‌گذاری از ۱۸ بیمار، سه مورد استئونکروز اسکافوئید دیده شد. از نظر استئوآرتریت مچ دست، در گروه پیچ Herbert ۳ مورد و در گروه پین‌گذاری ۲ مورد استئوآرتریت مچ دست مشاهده شد که در مقایسه روش‌های درمانی از نظر استئونکروز و از نظر استئوآرتریت، ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. در مطالعه‌ای که در سیدنی استرالیا روی ۴۳۱ بیمار طی ۱۳ سال انجام دادند، ۴۰۹ بیمار با پیچ Herbert و بقیه با پین‌گذاری درمان شده بودند. نتایج نشان داد که ۳۰۴ بیمار نتایج عالی و توانایی برگشت به کار قبل از شکستگی را داشتند و نتایج حاصل از پین‌گذاری و پیچ Herbert، اختلاف چندانی نداشته است (۸). مهم‌ترین دلیل انتخاب روش جراحی با پین‌گذاری در مطالعات فراوانی که صورت پذیرفته است (۱۴-۱۲، ۵، ۴)، مشکلات مالی بیماران بوده است و ارتباط آماری بین تیپ شکستگی و استفاده از روش تثبیت وجود نداشت. Arora و همکاران (۱۹) به مقایسه هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم درمان به

References

1. Saeden B, Tornkvist H, Ponzer S, Hoglund M. Fracture of the carpal scaphoid. A prospective, randomised 12-year follow-up comparing operative and conservative treatment. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83(2): 230-4.
2. Shih JT, Lee HM, Hou YT, Tan CM. Results of arthroscopic reduction and percutaneous fixation for acute displaced scaphoid fractures. *Arthroscopy* 2005; 21(5): 620-6.
3. Kawamura K, Chung KC. Treatment of scaphoid fractures and nonunions. *J Hand Surg Am* 2008; 33(6): 988-97.
4. Suh N, Faber KJ, cDermid, Grew, R. Treatment of acute scaphoid fractures: a systematic review and meta-analysis. *HAND* 2010; 5(4): 345-53.
5. Muramatsu K, Doi K, Kuwata N, Kawakami F, Ihara K, Kawai S. Scaphoid fracture in the young athlete--therapeutic outcome of internal fixation using the Herbert screw. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122(9-10): 510-3.

6. Kim JK, Kim JO, Lee SY. Volar percutaneous screw fixation for scaphoid waist delayed union. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(4): 1066-71.
7. Filan SL, Herbert TJ. Herbert screw fixation of scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78(4): 519-29.
8. Herbert TJ, Fisher WE. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. *J Bone Joint Surg Br* 1984; 66(1): 114-23.
9. Trumble TE, Gilbert M, Murray LW, Smith J, Rafijah G, McCallister WV. Displaced scaphoid fractures treated with open reduction and internal fixation with a cannulated screw. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82(5): 633-41.
10. Vinnars B, Pietreanu M, Bodstedt A, Ekenstam F, Gerdin B. Nonoperative compared with operative treatment of acute scaphoid fractures. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(6): 1176-85.
11. Perron AD, Brady WJ, Keats TE, Hersh RE. Orthopedic pitfalls in the ED: scaphoid fracture. *Am J Emerg Med* 2001; 19(4): 310-6.
12. Schubert HE. Scaphoid fracture. Review of diagnostic tests and treatment. *Can Fam Physician* 2000; 46: 1825-32.
13. Gutow AP. Percutaneous fixation of scaphoid fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(8): 474-85.
14. Dehghani M, Teimouri M, Nekoei F, Fatahi F. Comparative Study of Results and Complications of Three Methods in Treatment of Scaphoid Fractures. *J Isfahan Med Sch* 2010; 28(109): 408-15. [In Persian].
15. Haddad FS, Goddard NJ. Acute percutaneous scaphoid fixation using a cannulated screw. *Chir Main* 1998; 17(2): 119-26.
16. Smith K, Helm R, Tonkin MA. The Herbert screw for the treatment of scaphoid fractures. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur* 1991; 10(6): 556-63.
17. Inoue G, Shionoya K. Herbert screw fixation by limited access for acute fractures of the scaphoid. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79(3): 418-21.
18. Bond CD, Shin AY, McBride MT, Dao KD. Percutaneous screw fixation or cast immobilization for nondisplaced scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(4): 483-8.
19. Arora R, Gschwentner M, Krappinger D, Lutz M, Blauth M, Gabl M. Fixation of nondisplaced scaphoid fractures: making treatment cost effective. Prospective controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127(1): 39-46.

Scaphoid Fractures: A Comparison of Two Surgical Methods for Internal Fixation Using Either Herbert Screws or Multiple Pins

Mardani-Kivi M., M.D.^{*1}, Mirbolouk A.R., M.D.¹, Saheb-Ekhtiari K., M.D.², Hashemi-Motlagh K., M.D.², Mousavi M.S.³

1. Assistant Professor, Orthopedics Research Center, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

2. General Practitioner, Orthopedics Research Center, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

3. Student of Medicine, Orthopedics Research Center, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

* Corresponding author; e-mail: dr_mohsen_mardani@yahoo.com

(Received: 1 April 2013)

Accepted: 19 June 2013)

Abstract

Background and Aims: Scaphoid fractures are the most common fractures of the wrist. This study compared the outcomes of two surgical internal fixation techniques, using either Herbert screws (HS group) or multiple pins (MP group), in the treatment of scaphoid fractures.

Methods: This cross-sectional study was performed on 41 patients (23 in HS and 18 in MP groups) with unilateral scaphoid fractures from September 2009 to September 2011. All patients were followed-up two weeks post-surgery, every month for six months, and then every year after one year. Degree of fracture healing, measured level of pain using Visual Analog Scale (VAS), range of motion, hand grip strength of affected limb vs. healthy limb, Quick DASH score (QD) and also Mayo Modified Wrist Score (MMWS) were recorded. In December 2012, all patients presented to the Orthopedic Clinic for their final follow-up visit where all data was recorded once more.

Results: Mean patient follow-up time was 24.34 ± 8.70 months (range: 11-34). Mean scaphoid fracture healing times for the HS and MP group were 14.61 ± 3.88 and 14.39 ± 4.27 weeks, respectively. No statistically significant difference was found between both groups after comparing mean levels of pain using VAS, ROM of wrist during flexion and extension, hand grip strength expressed as percentage of normal, QD, and MMWS. The level of patients' content using VAS was 9.5 for HS and 9.0 for MP groups.

Conclusion: The use of multiple pins for the internal fixation of scaphoid fractures proves to be a viable treatment option compared to Herbert Screws, due to decreased cost and increased availability.

Keywords: Scaphoid bone, Bone screw, Bone wire, Internal fixation, Closed fracture, Treatment outcome

ارزیابی دقت اندازه‌گیری خطی Con-beam Computerized Tomography در مندیبل خشک

مریم تفنگچی ها^۱، جمشید پورصمیمی^۲، ثمره کفیل زاده^۳، مهشید مبینی^{۴*}

خلاصه

هدف: هدف از این مطالعه ارزیابی دقت اندازه‌گیری‌های خطی به‌دست آمده از Cone-beam Computerized Tomography (CBCT) در مندیبل خشک، از طریق مقایسه آن با روش اندازه‌گیری مستقیم بود.

روش: در این مطالعه از ۲ مندیبل خشک انسانی استفاده شد. روی هر مندیبل ۱۳ ناحیه انتخاب گردید. تصاویر CBCT از نمونه‌ها تهیه و در هر یک از نواحی مشخص شده سه فاصله خطی با استفاده از نرم‌افزار Planmeca Romexis 2.3.0.R اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها برش داده شده و با استفاده از یک کالیپر دیجیتالی، اندازه‌گیری‌های مشابهی بر روی آنها انجام شد. در نهایت مقادیر به‌دست آمده از دو روش اندازه‌گیری CBCT و کالیپر دیجیتالی توسط آزمون آماری t-test مورد مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین اختلاف مقادیر به‌دست آمده از اندازه‌گیری‌های خطی CBCT و کالیپر دیجیتالی، در ارتباط با ارتفاع ریح، پهنای ریح و فاصله کرسر تا کانال به ترتیب 0.47 ± 1 mm، 0.78 ± 0.14 mm و 0.76 ± 0.00 mm بود که این اختلاف تنها در ارتباط با ارتفاع ریح معنی‌دار بود ($P < 0.05$). بین مقادیر به‌دست آمده از روش CBCT و استاندارد طلایی همبستگی بالایی وجود داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه آزمایشگاهی بر روی استخوان مندیبل نشان داد که با وجود اختلاف آماری معنی‌دار در اندازه‌گیری‌های مربوط به ارتفاع ریح، این اختلاف از نظر بالینی قابل ملاحظه نمی‌باشد. بنابراین به‌نظر می‌رسد که CBCT می‌تواند یک روش سودمند در ارزیابی‌های پیش از جراحی ایمپلنت باشد.

واژه‌های کلیدی: Cone beam computerized tomography، دقت اندازه‌گیری، ایمپلنت دندان، مندیبل خشک انسانی

۱- دانشیار گروه رادیولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین ۲- استادیار گروه پرئو، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین ۳- دانشجوی دندانپزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی قزوین ۴- استادیار گروه رادیولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: mobini.mahshid@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۸/۱۵ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۱/۲۴ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۲/۴

مقدمه

جراحی‌هایی از قبیل جراحی دندان مولر سوم، قرار دادن ایمپلنت، استئوتومی و ترمیم شکستگی‌هایی که ساختارهای مجاور ناحیه کانال مندیبل را درگیر کرده باشند، جهت پیشگیری از ایجاد آسیب‌های پرخطر، نیازمند اطلاعات دقیق از محل کانال و دسته عروقی عصبی می‌باشند. فاصله بین کانال مندیبل و ایمپلنت‌های دندانی به قدری کم است که قطعاً نیازمند ارزیابی‌های پیش از جراحی می‌باشد (۱ و ۲) ارزیابی‌های پیش از جراحی شامل ridge mapping و معاینات رایولوژی است. Ridge mapping به‌تنهایی برای پیش‌بینی دقیق مورفولوژی و میزان استخوان باقی مانده جهت قرار دادن ایمپلنت، خصوصاً در نواحی قدام ماگزایلا، کافی نیست. بنابراین استفاده از رادیوگرافی‌ها جهت دستیابی به اطلاعاتی در رابطه با کیفیت و کمیت استخوان و تعیین محل لندهارک‌های آناتومیکی توصیه می‌گردد (۳). رادیوگرافی‌های موجود برای تعیین محل کانال مندیبل شامل رادیوگرافی‌های پری اپیکال، پانورامیک، CT اسپیرال (Spiral Computed Tomography) و (Cone Beam Computerized Tomography) می‌باشند. رادیوگرافی‌های معمولی اگرچه در بعد مزودیستالی نسبتاً دقیق هستند، اما قادر به دادن اطلاعات در بعد باکولینگوالی نمی‌باشند. علاوه بر آن، حضور صفحه باکال با اندازه‌گیری دقیق ساختارهای استخوانی مانند ضایعات پری اپیکال تداخل می‌کند (۴). از معایب رادیوگرافی پانورامیک می‌توان به ایجاد تصاویری با بد شکلی (Distortion) اشاره کرد که مانع از حصول اندازه‌گیری‌های دقیق می‌گردد (۵). بنابراین استفاده از روش‌های تصویربرداری مقطعی برای تعیین محل دقیق لندهارک‌های آناتومیکی مانند سوراخ چانه‌ای و کانال مندیبل توصیه می‌گردد (۶، ۷). CT تصاویر سه بعدی ارائه داده که ساختارهای آناتومیکی را با دقت بیشتری نسبت به رادیوگرافی‌های معمولی نشان می‌دهد (۸) اما به دلیل دوز اشعه بالا و هزینه زیاد، در تشخیص‌های رایج مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (۹). به منظور ترکیب مزایای CT که شامل دقت بالا و تهیه تصاویری بدون روی هم افتادگی

(Overlapping) و محو شدگی و نیز به منظور کاهش خطر اشعه، CBCT به بازار عرضه شد (۱۰) که یک روش نسبتاً جدید است و اطلاعات سه بعدی با درجه بالایی از دقت را در اختیار قرار می‌دهد (۱۱).

از آنجا که تکنولوژی CT با CBCT از نقطه نظر منبع اشعه، Detectorها و نحوه بازسازی متفاوت است بنابراین ویژگی‌های تصویر آنها نیز می‌تواند با هم متفاوت باشد (۱۲).

با وجود اطلاعات زیاد در مورد کاربردهای متفاوت CBCT، مقالات در زمینه دقت و کیفیت تصویر جهت ارزیابی مورفولوژی استخوان بسیار محدود است (۱۳). هم‌چنین اغلب مطالعات CBCT را با MSCT (Multislice Computed Tomography) و MDRCT (Multidetector-row Computed Tomography) اسپیرال به عنوان استاندارد طلایی مقایسه کرده‌اند (۱۴). اشکال مقایسه CBCT با سایر دستگاه‌های CT این است که همگی این دستگاه‌ها دارای مقداری خطای اندازه‌گیری هستند (۱۵). با توجه به اینکه CBCT یک روش نسبتاً جدید است، ما بر آن شدیم که دقت این تکنیک را در ارزیابی‌های قبل از جاگذاری ایمپلنت در مقایسه با تصاویر واقعی مورد مطالعه قرار دهیم. امید است نتایج این تحقیق بتواند دقت این روش را معرفی نموده و کمکی برای تصمیم‌گیری‌های قبل از جراحی در طرح درمان‌های ایمپلنت باشد.

روش بررسی

در این مطالعه از دو مندیبل خشک که کاملاً بی‌دندان بودند استفاده شد. در ابتدا از مندیبل‌ها به‌منظور بررسی کنتراست ذاتی و وجود کاهش دانسیته استخوانی رادیوگرافی پانورامیک تهیه گردید و مندیبل‌هایی که حدود کانال آلوئولار آنها به‌صورت دوطرفه واضح بود جهت مطالعه انتخاب شدند. در هر یک از مندیبل‌ها ۱۳ ناحیه در نظر گرفته شد و برای مشخص نمودن این مناطق از نشان‌گر گوتاپرکای شماره ۶۰ که توسط چسب قطره‌ای

قطعه، فاصله کمرست آلوتول تا لبه فوقانی کانال مندیبل و ضخامت مندیبل از نقطه میانی مارکرهای سطوح باکال و لینگوال، با استفاده از کولیس دیجیتالی (Kawasaki, Japan Mitsutoyo) با دقت ۰/۱ mm مورد اندازه گیری قرار گرفت.

با توجه به اینکه از هر ناحیه با ایجاد یک برش، دو سطح پدید می آید، اندازه گیری های مذکور بر روی هر دو سطح انجام شد و میانگین اعداد به دست آمده به عنوان مقادیر نهایی ثبت گردید.

کلیه اندازه گیری های مربوط به CBCT و روش مستقیم، به منظور بررسی تکرارپذیری مجدداً با فاصله زمانی معادل یک هفته تکرار و میانگین آنها محاسبه شد (۱۱).

نتایج

در این مطالعه ۲۶ محل بر روی دو مندیبل خشک تحت تصویربرداری با CBCT قرار گرفتند. سپس با تهیه برش از محل های علامت گذاری شده، مقادیر واقعی به دست آمد. میانگین و انحراف معیار مقادیر به دست آمده از اندازه گیری سه متغیر، ارتفاع کلی ریح، پهنای ریح و فاصله کمرست تا لبه فوقانی کانال مندیبل در دو روش CBCT و روش مستقیم محاسبه گردید میان مقادیر به دست آمده از CBCT و اندازه گیری به روش مستقیم، در ارتباط با ارتفاع کلی ریح از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0/05$). این اختلاف در رابطه با پهنای ریح و فاصله کمرست تا لبه فوقانی کانال معنی دار نبود ($P < 0/05$) نتایج در جدول ۱ نشان داده شده اند.

میزان همبستگی بر اساس ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد. بیشترین همبستگی مربوط به فاصله کمرست تا لبه فوقانی کانال، و پس از آن به ترتیب مربوط به ارتفاع کلی و پهنای ریح می باشد. طبعاً هرچه همبستگی به یک نزدیک تر باشد، همبستگی قوی تر خواهد بود. پراکنندگی خطاها در دامنه ± 1 در اندازه گیری هر یک از متغیرها در جدول ۲ خلاصه شده است.

در محل ثابت شده بود استفاده گردید. نحوه قرارگیری گوتاپر کاها به گونه ای بود که برای ایجاد یک سطح، در هر ناحیه سه گوتا، یکی در سطح باکال، یکی در سطح لینگوال و دیگری بر روی رأس کمرست آلوتول قرار داده شده بود. سپس از مندیبل ها تصاویر CBCT تهیه گردید. برای تهیه تصاویر از دستگاه استفاده شد. Kvp و mA دستگاه بسته به دانسیته مندیبل های مورد مطالعه، تنظیم گردید. مندیبل ها بر روی دستگاه ثابت و با اشعه ای معادل ۸۴ kvp، ۵ mA، به مدت ۵ ثانیه تصویربرداری شدند. سپس با استفاده از نرم افزار Planmeca Romexis 2.3.0.R برش هایی به ضخامت ۲ mm تهیه شد. برش ها به گونه ای بود که از هر ناحیه علامت گذاری شده یک برش تهیه گردید. بر روی برش های تهیه شده، ارتفاع کلی در امتداد محور طولی هر قطعه، فاصله کمرست آلوتول تا لبه فوقانی کانال مندیبل و ضخامت مندیبل با استفاده از نرم افزار و توسط یک متخصص رادیولوژی فک و صورت اندازه گیری شد.

برای تعیین ارتفاع هر قطعه، بلندترین خطی که راس کمرست آلوتول را به برادر تحتانی مندیبل وصل می نمود به عنوان ارتفاع کلی در نظر گرفته می شد. از همان نقطه واقع در راس کمرست که برای تعیین ارتفاع کلی استفاده شده بود، خطی تا لبه فوقانی کانال مندیبل ترسیم شد که فاصله کمرست تا کانال را نشان می داد. برای تعیین عرض استخوان، خطی که نقطه میانی گوتاهای واقع در سطح باکال و لینگوال را به هم متصل می نمود ترسیم شده و طول آن به عنوان ضخامت استخوان آلوتول ثبت گردید.

مندیبل ها به بخش آناتومی دانشگاه تهران منتقل شدند و از روی مناطق مشخص شده با گوتاپر کا که به صورت یک سطح علامت گذاری شده بود، به وسیله اهر برقی (Gerpuft simex sicherheit) ساخت کشور آلمان) و با تیغه شماره ۳ برش زده شدند.

پس از تهیه برش ها، بر روی هر یک از قطعات برش خورده مجدداً ارتفاع کلی در امتداد محور طولی هر

جدول ۱. مقایسه میانگین (میلی متر) و انحراف معیار مقادیر به دست آمده از CBCT و اندازه‌گیری به روش مستقیم

P value	SEM	روش مستقیم میانگین \pm انحراف معیار	روش CBCT میانگین \pm انحراف معیار	تعداد	عوامل اندازه‌گیری شده
۰/۰۳۲	۰/۰۹	۴/۴۰ \pm ۲۲/۸۷	۴/۲۲ \pm ۲۲/۲۹	۲۳	ارتفاع کلی ریج
۰/۳۷۸	۰/۱۶۳	۱/۰۷ \pm ۹/۸۱	۱/۱۹ \pm ۹/۶۷	۲۳	پهنای ریج
۰/۹۸۳	۰/۱۸۷	۳/۴۳ \pm ۷/۶۶	۳/۸۸ \pm ۷/۶۶	۱۷	فاصله کرسست تا کانال

جدول ۲. فراوانی خطاها در محاسبه ارتفاع و فاصله راس کرسست تا برادر فوقانی کانال به تفکیک CBCT و مقادیر واقعی

خطا $>+1$		خطا -1mm تا $+1$		خطا $<-1\text{mm}$		عوامل اندازه‌گیری شده
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۴	۲	۶۵	۱۵	۳۰/۴	۷	ارتفاع کلی ریج
۸	۲	۷۸	۱۸	۱۳	۳	پهنای ریج
۶	۱	۷۶/۴	۱۳	۱۷/۶	۳	فاصله کرسست تا کانال

بحث

روش مستقیم دیده نشد (۱۷). علت این اختلاف با نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به دلیل تفاوت در محل مورد مطالعه باشد، چرا که در مطالعه مذکور از استخوان ماگزیلا استفاده شده بود.

در ارتباط با مقادیر به دست آمده از پهنای ریج آلوتول، بین مقادیر به دست آمده از CBCT و مقادیر واقعی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

در مطالعه‌ای توسط Loubele در سال ۲۰۰۷ دقت اندازه‌گیری CBCT و توموگرافی اسپیرال در تعیین ضخامت استخوان با استفاده از ۲۵ مندیبل خشک بررسی گردید. در این مطالعه از تعداد نمونه بیشتری نسبت به مطالعه حاضر استفاده شده، اما نحوه تعیین استاندارد طلایی در این دو مطالعه با یکدیگر متفاوت بود. اندازه‌گیری‌های مستقیم در مطالعه مذکور برخلاف مطالعه حاضر بدون برش استخوان انجام شده بود، که این خود می‌تواند از دلایل تفاوت در نتایج این دو مطالعه باشد (۱۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اندازه‌گیری‌های به دست آمده از CBCT در تعیین ارتفاع استخوان به میزان معنی‌داری کمتر از اندازه‌گیری‌های به دست آمده به روش مستقیم بود ($P < 0.05$) که در این ارتباط می‌توان به ضعف CBCT در نشان دادن برادر تختانی مندیبل در ناحیه قدامی اشاره نمود. در سال ۲۰۱۰ Leung در مطالعه‌ای دقت اندازه‌گیری ارتفاع استخوان آلوتول توسط CBCT را مورد مطالعه قرار داد. در مطالعه دیگری Kobayashi دقت اندازه‌گیری خطی LCBCT و CT اسپیرال را بررسی نمود که نتایج هر دو مطالعه همچون مطالعه حاضر، اختلاف معنی‌داری را با اندازه‌گیری به روش مستقیم نشان داد (۱۳، ۱۵).

در مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۸، دقت اندازه‌گیری خطی CBCT در تعیین ارتفاع استخوان آلوتول ماگزیلا مورد مطالعه قرار گرفت که هیچ اختلاف معنی‌داری میان اندازه‌گیری‌های به دست آمده از رادیوگرافی و اندازه‌گیری به

و میزان آن را به ترتیب $0/6$ mm و $0/26$ mm و $0/22$ mm گزارش نمودند. (۲۲ و ۱۵ و ۱۳) میانگین مطلق خطاها در مطالعه کنونی برای ارتفاع ریح، پهنای ریح و فاصله کرسر تا کانال به ترتیب $0/89$ mm، $0/53$ mm و $0/59$ mm بود.

از جمله عوامل تاثیر گذار در اندازه گیری های خطی در تصاویر CBCT می توان به نحوه عملکرد مشاهده گر بر اساس میزان آشنایی با سیستم و تجربه در این زمینه، انتخاب نقاط مرجع، حساسیت mouse کامپیوتر پردازش کننده و قابلیت های نرم افزار مورد استفاده، اشاره کرد (۱۱).

در این مطالعه اندازه گیری ها توسط یک متخصص رادیولوژی فک و صورت که به نحوه استفاده از نرم افزار آشنایی کامل داشته، انجام گرفته است.

عامل تأثیر گذار دیگر در کیفیت تصاویر CBCT، وجود بافت نرم است. نبودن بافت نرم در اطراف استخوان محو شدگی تصویر را کاهش می دهد. از طرفی حرکت بیمار نیز می تواند منجر به افزایش میزان محو شدگی گردد.

ضخامت لایه وضوح نیز می تواند نتایج حاصل از تحقیق را تحت شعاع قرار دهد. در این مطالعه ضخامت لایه وضوح بر اساس ضخامت گوتاپر کا حدود 1 mm در نظر گرفته شد (۱۹).

در این گونه مطالعات، گاه آرتیفکت و یا فضاهای مغز استخوان می تواند به عنوان مقطعی از کانال در نظر گرفته شود و اندازه گیری های ناحیه کانال را با مشکل روبرو کند (۱۹).

از جمله عوامل تأثیر گذار دیگر می توان به میزان کنتراست تصاویر CBCT اشاره نمود. به گونه ای که با تغییر کنتراست میزان noise ناشی از ساختارهای اطراف و بنابراین وضوح حاشیه کورتیکال استخوان تغییر می کند. به نظر می رسد در اندازه گیری های مربوط به ارتفاع این مسئله مشهودتر باشد چرا که noise ایجاد شده از ساختارهای اطراف، در لبه فوقانی و تحتانی نسبت به سایر نواحی بیشتر است (۲۰).

نتایج به دست آمده از مطالعه لوبل (Loubele) و همکاران در سال ۲۰۰۸ و گولت (Goulet) و همکاران در رابطه با اندازه گیری عرض استخوان آلوئول مشابه مطالعه حاضر بود و هیچ اختلاف معنی داری میان اندازه گیری های CBCT با مقادیر واقعی وجود نداشت (۱۷، ۱۸).

در مطالعه حاضر اندازه گیری های مربوط به فاصله کرسر تا لبه فوقانی کانال نیز اختلاف معنی داری نشان نداد که این یافته مشابه با یافته های کیم (Kim) و همکاران و کامبوراگلو (Kamburaglu) و همکاران می باشد (۱۱، ۱۹).

در اندازه گیری های ناحیه کانال مندیبل توسط CBCT، گزارش شده که دقت CBCT با اندازه گیری های به دست آمده از کالیپر دیجیتالی قابل مقایسه است (۱۱).

در مطالعه دیگری با هدف مقایسه دقت CBCT و اندازه گیری مستقیم در تعیین کانال مندیبل و ساختارهای اطراف آن فاصله آپکس دندان های خلفی تا لبه فوقانی کانال مندیبل به دو روش مستقیم و استفاده از CBCT اندازه گیری شده و نتایج هیچ اختلاف معنی داری میان این دو روش نشان نداده است (۱۹).

پینسکی (Pinsky) و همکاران در سال ۲۰۰۶ طول و عرض حفراتی که با اندازه مشخص در مندیبل ایجاد شده بودند را توسط CBCT اندازه گیری نمود. نتایج اختلاف معنی داری میان اندازه گیری های CBCT و اندازه گیری به روش مستقیم نشان داد ($P < 0/01$). با این حال آنها گزارش نمودند که این اختلاف از نظر بالینی معنی دار نمی باشد. بنابراین CBCT می تواند در اندازه گیری های کوچک همانند ضایعات کوچک استخوانی، دقت بالینی قابل قبولی داشته باشد (۲۰).

پریاگو (Periago) و همکاران نیز در بررسی دقت تصاویر CBCT در اندازه گیری های خطی نتایج مشابهی به دست آورد. به طوری که در مطالعه آنان، اگرچه اختلاف معنی داری میان اندازه گیری مستقیم و CBCT به دست آمد، اما این اختلاف از نظر بالینی معنی دار نبود (۲۱).

توصیف میزان خطا، میانگین مطلق خطاها را محاسبه نمودند Kobayash و Mischkowski، Leung و همکارانشان جهت

کرست تا کانال را کمتر از مقادیر واقعی نشان می‌دهد، اما این اختلاف با مقادیر واقعی تنها در ارتباط با ارتفاع ریح از لحاظ آماری معنی‌دار است ($P < 0.05$).

از آنجا که خطای اندازه‌گیری در تصاویر رادیوگرافی جهت ارزیابی درمان‌های ایمپلنت باید کمتر از 1 mm باشد، (۱۱،۱۹،۲۰) می‌توان گفت که با وجود اختلاف آماری معنی‌دار در ارتباط با تعیین ارتفاع ریح آلوئول، این اختلاف از نظر بالینی قابل ملاحظه نمی‌باشد.

بنابراین می‌توان عنوان کرد که CBCT می‌تواند یک روش سودمند در ارزیابی‌های پیش از جراحی ایمپلنت باشد.

به‌طور کلی خطای اندازه‌گیری در تصاویر رادیوگرافی جهت ارزیابی درمان‌های ایمپلنت باید کمتر از 1 mm باشد (۱۱،۱۹،۲۰).

در مطالعه حاضر میانگین خطای اندازه‌گیری شده توسط CBCT در پارامترهای مورد بررسی از قبیل، ارتفاع، عرض و فاصله تا کانال به ترتیب ۰/۴۷ mm، ۰/۱۴ mm، ۰/۰۴ mm می‌باشد. در سایر مطالعات نیز میانگین این خطا کمتر از 1 mm بوده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که اگرچه CBCT اندازه‌گیری‌های مربوط به ارتفاع ریح، پهنای ریح و فاصله

References

- Denio D, Torabinejad M, Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *J Endod* 1992; 18(4): 161-5.
- Abrahms JJ. Dental implants and multiplanar imaging of the jaw. In: Som PM, Curtin HD, editors. *Head and neck imaging*. 3rd ed. St Louis: Mosby; 1996. p. 350-74.
- Allen F, Smith DG. An assessment of the accuracy of ridge-mapping in planning implant therapy for the anterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11(1):34-8.
- Bender IB. Factors influencing the radiographic appearance of bony lesions. *J Endod* 1997; 23(1): 5-14.
- Phillips JL, Weller RN, Kulild JC. The mental foramen: 3. Size and position on panoramic radiographs. *J Endod* 1992; 18(8): 383-6.
- Bou Serhal C, Jacobs R, Flygare L, Quirynen M, Van Steenberghe D. Perioperative validation of localization of the mental foramen. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31(1):39-43.
- Bou Serhal C, Van Steenberghe D, Quirynen M, Jacobs R. Localization of the mandibular canal using conventional spiral tomography: a human cadaver study. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12(3):230-6.
- Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of microscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4(4): 327-32.
- Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(4): 534-42.

10. Ludlow JB, Davies-Ludlow, Broks SL. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32(4):229-34.
11. Kamburoglu K, Kilik C, Ozen T, Yuksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: a cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(2):34-42.
12. Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6 (Suppl 1):23-30.
13. Leung CC, Palomo L, Griffith R, Hans MG. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for measuring alveolar bone height and detecting bony dehiscences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137(suppl 4):S109-19.
14. Loubele M, Maes F, Schutyser F, Marchal G, Jacobs R, Suetens P. Assessment of bone segmentation quality of cone-beam CT versus multislice spiral CT: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102(2):225-34.
15. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagaa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(2): 228-31.
16. Loubele M, Guererro ME, Jacobs R, Suetens P, Van Steenberghe D. A comparison of jaw dimensional and quality assessments of bone characteristics with cone-beam CT, spiral tomography and multi-slice spiral CT. *Int J Oral maxillofac Implants* 2007; 22(3): 446-54.
17. Goulet S, Fortin T, Thierry A. Accuracy of linear measurement provided by cone-beam computed tomography to assess bone quantity in the posterior maxilla: A human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008; 10: 226-230.
18. Loubele M, Van Asshe N, Carpentier K, Maes F, Jacobs R, Van Steenberghe D, et al. Comparative localized linear accuracy of small-field cone-beam CT and multislice CT for alveolar bone measurements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105(4): 512-8.
19. Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M. A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures. *J Endod* 2010; 36(7): 1191-4.
20. Pinsky HM, Dyda S, Pinsky R, Misch KA, Sarment DP. Accuracy of three dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35(6):410-6.
21. Periago DR, Scarfe WC, Moshiri M, Scheetz JP, Silveria AM, Farman AG. Linear accuracy and reliability of cone beam CT derived 3-dimensional images constructed using an orthodontic volumetric rendering program. *Angle Orthod* 2008; 78(3):387-95.

The Accuracy of Cone-beam Computerized Tomography Linear Measurements in Human Dry Mandible

Tofangchiha M., D.D.S.¹, Poursamimi J., D.D.S.², Kafizadeh S.,³ Mobini M., D.D.S.^{4*}

1. Associate Professor, Dept of Radiology, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Iran
2. Assistant Professor, Dept of Periodontology, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Iran
3. Dentistry Student, Qazvin University of Medical Sciences, Iran
4. Assistant professor, Dep of Radiology, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

* Corresponding author; e-mail: mobini.mahshid@yahoo.com

(Received: 6 Nov. 2012

Accepted: 24 April 2013)

Abstract

Background & Aims: The aim of this study was to evaluate the accuracy of Cone-beam Computerized Tomography (CBCT) linear measurements in dry mandibles by comparing them with direct measurements.

Methods: Two human dry mandibles were used in this study. Thirteen sites were selected on each mandible. Specimens were scanned by CBCT and linear measurements were made using Planmeca Romexis 2.3.0.R software. Mandibles were cut into sections at marked locations and the same distances were measured by a digital caliper. Differences between two methods were assessed using paired t- test.

Results: The mean differences for bone height, bone width and the crest-canal distance between CBCT and digital caliper measurements were -0.47 ± 1 mm, -0.14 ± 0.78 mm and 0.00 ± 0.76 mm respectively. The differences were only, significant for bone height measurements ($P < 0.05$). There was a high correlation between the result of CBCT and gold standard.

Conclusion: The results of this in-vitro study on mandible indicate that, although there is a statistically significant difference for bone height measurements between the two methods, the difference is not significant in clinical applications. Thus, CBCT was shown to be a useful technique for preoperative dental implant planning.

Keywords: Cone-beam computed tomography, Dimensional measurement accuracy, Dental implants

مقایسه تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری بین زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه

عباسعلی گائینی^۱، محمد شبانی^{۲*}، فاطمه ساجدی فر^۳

خلاصه

مقدمه: هدف از تحقیق حاضر، مقایسه تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری (BMD یا Bone mineral density) زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه بود.

روش: ۱۵ ورزشکار زن دوندۀ با سن $33/80 \pm 4/81$ سال، وزن $57/33 \pm 4/22$ کیلوگرم، قد $164/13 \pm 5/31$ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی $21/41 \pm 2/21$ کیلوگرم بر متر مربع و ۱۵ زن غیر ورزشکار با سن $36/73 \pm 5/02$ سال، وزن $68/00 \pm 10/67$ کیلوگرم، قد $161/20 \pm 4/17$ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی $26/78 \pm 4/34$ کیلوگرم بر متر مربع که همگی غیر یائسه و در محدوده سنی ۳۰-۴۵ سال بودند، به عنوان آزمودنی در تحقیق شرکت نمودند. BMD مهره‌های کمری توسط روش Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) اندازه‌گیری شد. داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون t مستقل در سطح معنی‌داری ($P \leq 0/05$) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: در ناحیه مهره‌های کمری (L_1-L_4)، بر اساس معیار Z-score و T-score، تمام زنان ورزشکار وضعیت بافت استخوانی طبیعی داشتند؛ در حالی که ۱۳/۳ درصد از زنان غیر ورزشکار، دچار ناهنجاری استئوپنی بودند. همچنین، BMD مهره‌های کمری زنان ورزشکار به طور معنی‌داری بیشتر از غیر ورزشکاران بود. در ضمن، تفاوت معنی‌دار آماری بین مقادیر T-score و Z-score ناحیه مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که دوندگی می‌تواند باعث افزایش BMD مهره‌های کمری زنان غیر یائسه گردد و به عنوان یک روش مؤثر غیر دارویی می‌تواند نقش مهمی در جلوگیری از پوکی استخوان ایفا نماید.

واژه‌های کلیدی: تراکم مواد معدنی استخوان، T-score، Z-score، غیر یائسه، زنان ورزشکار

۱- استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران ۲- استادیار، گروه تربیت بدنی، مرکز آموزش عالی کاشمر ۳- کارشناس ارشد تربیت بدنی، دبیر تربیت بدنی، شهرستان خلیل‌آباد

* نویسنده مسئول، آدرس پست الکترونیک: rs_shabani@yahoo.com

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۴/۵

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۴/۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۷/۱۶

مقدمه

اسکلت انسان، از یک سو به عنوان محافظ اندام‌های داخلی بدن است و از سوی دیگر، نقش اساسی در فعالیت‌های بدنی ایفا می‌نماید (۱). تحقیقات نشان می‌دهند که به طور تقریبی ۹۵ تا ۹۹ درصد از حداکثر توده استخوانی (بافت استخوانی) در پایان دومین دهه زندگی کسب می‌شود (۲) که خود، یک عامل مهم برای آینده استخوان‌ها در هنگام پیری به شمار می‌رود. هر چند که بیشترین توده استخوانی به دلیل طولانی‌تر بودن دوران بلوغ در مردان بیشتر از زنان است (۳)، اما تراکم مواد معدنی در پایان بلوغ در دو جنس مشابه می‌باشد (۴). نتایج پژوهش‌ها بیانگر این است که فعالیت‌های بدنی همراه با تغذیه مناسب (به خصوص کلسیم و ویتامین D) نقش اصلی در کسب حداکثر توده استخوانی ایفا می‌کنند. انجام فعالیت‌ها در دوران بلوغ و قبل از آن (قبل از ۱۱ سالگی) باعث اکتساب بیشتر توده استخوانی به میزان ۴ تا ۷ درصد می‌شود (۵) که تا آثار آن چند سال بعد از قطع فعالیت بدنی ادامه می‌یابد (۶).

به عقیده Daly و همکاران نیز پرداختن به فعالیت‌های ورزشی در قبل و هنگام بلوغ باعث افزایش ۶ تا ۱۳ درصدی سطح استخوان می‌شود (۷). بنابراین، اهمیت فعالیت‌های بدنی و ورزش به عنوان گام‌های اولیه جلوگیری از پوکی استخوان یا استئوپروز حیاتی است؛ اما با این حال، به نظر می‌رسد که ورزش‌ها تأثیرات یکسان و همانندی بر بافت استخوانی ندارند. به عنوان مثال، نتایج تحقیق Barrera و همکاران نشان داد در زنانی که فعالیت‌های ورزشی را در حجم‌ها و شدت‌های مختلف قبل از بلوغ آغاز می‌کنند و فعالیت‌های آن‌ها با حجم کافی کالری و کلسیم همراه باشد، افزایش تراکم مواد معدنی (BMD یا Bone mineral density) و رشد عرضی استخوان‌ها ایجاد می‌شود (۸).

Lawson و همکاران نیز به بررسی اثر فعالیت‌های ورزشی بر BMD زنان ورزشکار مقطع دبیرستان پرداختند و گزارش کردند که BMD زنان ورزشکار به میزان ۵ درصد بیشتر از هم‌تایان غیر ورزشکار آن‌ها می‌باشد (۳).

به عقیده Puntilla و همکاران نیز زنان جوان و یائسه کمتر فعال، در معرض کاهش دانسیته استخوانی قرار دارند (۹). در حالی که نتایج پژوهش Cavanaugh و Cann نشان داد که تمرینات پیاده‌روی اثرات مثبتی بر تراکم استخوانی زنان یائسه ندارد و از کاهش BMD جلوگیری نمی‌کند (۱۰).

در پژوهش دیگری نیز Hind و همکاران گزارش نمودند که بین مسافت دویدن و تراکم مواد معدنی (BMD یا Bone mineral density) در دوندگاران زن و مرد رابطه معکوس وجود دارد و دوندگاران زن و مرد در معرض کاهش BMD می‌باشند (۱۱). با این حال، نتایج برخی تحقیقات پیشنهاد می‌کند که پاسخ‌های ویژه استخوان‌ها به تمام فشارهای وارده بر آن‌ها بستگی به شدت، تعداد و محل اعمال آن دارد (۱۲).

Morel و همکاران در پژوهشی به مقایسه BMD ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی پرداختند و گزارش نمودند که دوندگاران و فوتبالیست‌ها نسبت بالایی از BMD در ناحیه پاهای دارند؛ در حالی که بدنسازان، رزمی‌کاران، صخره‌نوردها و شناگران، مقادیر بالاتری از BMD در ناحیه بازوها داشتند (۱۳).

نکته اساسی در رابطه با پوکی استخوان، افزایش خطر شکستگی به ویژه شکستگی مهره‌ها و ناحیه گردن استخوان ران می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند که پوکی استخوان مسؤول ۳۳ درصد شکستگی‌های گردن استخوان ران، ۱۴ تا ۲۰ درصد جمع‌شدگی مهره‌ها و ۱۷ درصد شکستگی‌های ناحیه ساعد و مچ دست می‌باشد (۱۴، ۳).

دادند که به طور منظم در سه پارک بزرگ و معروف این شهرستان (در سه نقطه متفاوت) به مدت حداقل ۴ سال، هفته‌ای ۳ جلسه و در هر جلسه، مسافت ۸ کیلومتر را می‌دویدند.

برای انتخاب آزمودنی‌ها، ابتدا یک پرسش‌نامه حاوی اطلاعات فردی و سؤالاتی در رابطه با بیماری‌های خاص (به ویژه بیماری‌های تأثیرگذار بر روی بافت استخوانی مانند تیروئید، پاراتیروئید، اختلالات قاعدگی، بیماری‌های عصبی و غیره) در بین ۶۰ نفر از ورزشکاران به صورت تصادفی توزیع شد و در نهایت، ۱۵ نفر از آن‌ها واجد شرایط لازم بودند و به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت نمودند. آزمودنی‌های گروه مورد نیز شامل ۱۵ زن غیر ورزشکار بودند که سابقه هیچ گونه فعالیت ورزشی نداشتند و به صورت تصادفی انتخاب شدند و پس از پر کردن پرسش‌نامه و داشتن شرایط لازم، به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت کردند.

در پژوهش حاضر، سنجش BMD مهره‌های کمری آزمودنی‌ها توسط دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی (DEXA یا Dual-energy X-ray absorptiometry) صورت گرفت. در ضمن، قبل از انجام این آزمایش، توضیحات کافی در رابطه با نحوه آزمایش و ضررهای احتمالی برای تمامی آزمودنی‌ها داده شد و تمامی شرکت کنندگان رضایت‌نامه کتبی را امضا نمودند. در این روش، اشعه X ضعیف شده از سوی دستگاه به طرف ناحیه مورد نظر می‌تابد و سپس BMD بر حسب گرم بر سانتی‌متر مربع و همچنین مقادیر T-score و Z-score محاسبه و نتایج به دست آمده، بلافاصله از طریق کامپیوتر متصل به دستگاه، آماده چاپ می‌شد.

در پژوهش حاضر، Zscore عبارت از تفاوت BMD آزمودنی با BMD افراد هم سن و هم جنس، تقسیم بر انحراف معیار BMD افراد هم سن و هم جنس در نظر

شکستگی‌های ناشی از استئوپروز اغلب به دنبال هم بوده و یک پدیده واحد نمی‌باشند (۱۵). به عبارت دیگر معمولاً پس از اولین شکستگی، شکستگی‌های دیگری نیز به دنبال آن رخ می‌دهند. به نظر Bertin، ۲۰ درصد بیماران که قربانی اولین شکستگی مهره می‌باشند، در سال‌های بعدی زندگی یک شکستگی مهره‌ای دیگری را نیز تجربه می‌کنند (۱۶). از آن جا که در رابطه با BMD زنان دوندۀ یائسه نشده، تحقیقات معدودی انجام شده و نتایج ضد و نقیضی نیز گزارش شده و در داخل کشور نیز تحقیق مشابهی در این زمینه صورت نگرفته است؛ نیز با توجه به این که پوکی استخوان به عنوان یک بیماری خاموش که صدای آن فقط با شکستن می‌آید، هزینه‌های گزافی را به خانواده و در نهایت، جامعه تحمیل می‌کند، اهمیت و ضرورت پیشگیری بر درمان آن (مانند تمام بیماری‌ها) ارجحیت دارد.

نظر به این که سنجش BMD مهره‌های کمری به عنوان یک شاخص مهم و شناخته شده در تشخیص پوکی استخوان مورد توجه متخصصان می‌باشد، هدف از پژوهش حاضر، مقایسه BMD مهره‌های کمری زنان ورزشکار (دونده) و غیر ورزشکار غیر یائسه شهرستان مشهد بود.

نتایج تحقیق حاضر علاوه بر آگاه کردن زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه از وضعیت بافت استخوانی‌شان، می‌تواند اطلاعات مهمی در رابطه با تأثیر ورزش و فعالیت‌های بدنی بر BMD در اختیار آنان قرار دهد تا نسبت به انجام ورزش و انتخاب نوع آن، با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، تصمیم بهتری اتخاذ نمایند.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی و از لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده، از نوع کاربردی بود. جامعه آماری این پژوهش را تمامی زنان دونده غیر یائسه شهرستان مشهد (در محدوده سنی ۳۰-۴۵ سال) تشکیل

نتایج

در جدول ۱، عوامل آنتروپومتریک زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه با یکدیگر مقایسه شده است. همان طور که از این جدول استنباط می‌گردد، تفاوت معنی‌دار آماری بین همه عوامل آنتروپومتریک (به جز قد) در زنان ورزشکار و غیر ورزشکار وجود داشت.

در مقایسه وضعیت بافت استخوانی ناحیه مهره‌های کمری (L_1-L_4) بر اساس معیار Z-score و T-score، تمام زنان ورزشکار وضعیت بافت استخوانی طبیعی داشتند، در حالی که ۱۳/۳ درصد از زنان غیر ورزشکار، دچار ناهنجاری استخوانی در هر دو شاخص پیش گفته بودند.

در جدول ۲، مقایسه BMD مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه آورده شده است. مقادیر BMD تمام قسمت‌های اندازه‌گیری شده در زنان ورزشکار بیشتر از غیر ورزشکاران و تفاوت بین دو گروه از لحاظ آماری، معنی‌دار بود.

در جدول ۳، مقایسه مقادیر T-score و Z-score مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه آورده شده است. بر اساس این جدول، در تمامی قسمت‌های اندازه‌گیری شده، مقادیر T-score و Z-score زنان ورزشکار به‌طور معنی‌داری بیشتر از غیر ورزشکاران بود.

گرفته شد. در حالی که T-score عبارت از تفاوت BMD آزمودنی با BMD افراد جوان (۲۰ تا ۳۰ سال) هم جنس، تقسیم بر انحراف معیار BMD افراد جوان هم جنس بود (۱۷).

لازم به ذکر است که مقادیر T-score و Z-score مربوط به مهره‌های L_1-L_4 به عنوان ملاک‌های تشخیص استئوپنی و استئوپروز مطابق با نرم زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

$T\text{-score} - 1SD > \text{یا } Z\text{-score} > \text{BMD طبیعی}$

$T\text{-score} - 1SD \leq \text{یا } Z\text{-score} < -2/5$ استئوپنی

$T\text{-score} - 2/5SD \leq \text{یا } Z\text{-score} \leq -2/5SD$ استئوپروز

در انتها، داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل شدند. برای مقایسه BMD مهره‌های کمری و همچنین T-score و Z-score زنان ورزشکار و غیر ورزشکار از آزمون t مستقل استفاده شد. در ضمن، طبیعی بودن متغیرهای اندازه‌گیری شده توسط آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی گردید و تمامی داده‌ها دارای توزیع نرمالی بودند. سطح معنی‌داری آزمون نیز ($P \leq 0/05$) در نظر گرفته شد.

جدول ۱. مقایسه مشخصات آنتروپومتریک زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه

متغیر	زنان ورزشکار	زنان غیر ورزشکار	P-value
سن (yr)	$33/80 \pm 4/81$	$36/73 \pm 5/02$	0/010
قد (cm)	$164/13 \pm 5/31$	$161/20 \pm 4/17$	0/110
وزن (kg)	$57/33 \pm 4/22$	$68/00 \pm 10/67$	0/001
شاخص توده بدن (kg/m^2)	$21/41 \pm 2/21$	$26/78 \pm 4/34$	0/001

جدول ۲. مقایسه $BMD (gr/cm^2)$ مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر یائسه

متغیر	گروه‌ها	میانگین \pm انحراف معیار	درجه آزادی	ارزش t	P-value
L ₁	ورزشکار	۱/۱۵ \pm ۰/۱۴	۲۸	۲/۰۴	۰/۰۵۰
	غیر ورزشکار	۱/۰۵ \pm ۰/۱۲			
L ₂	ورزشکار	۱/۳۰ \pm ۰/۱۸	۲۸	۲/۶۱	۰/۰۱۴
	غیر ورزشکار	۱/۱۴ \pm ۰/۱۴			
L ₃	ورزشکار	۱/۳۵ \pm ۰/۱۷	۲۸	۲/۵۲	۰/۰۱۷
	غیر ورزشکار	۱/۲۱ \pm ۰/۱۲			
L ₄	ورزشکار	۱/۳۲ \pm ۰/۲۰	۲۸	۲/۱۶	۰/۰۳۰
	غیر ورزشکار	۱/۱۹ \pm ۰/۱۱			
L ₁ -L ₂	ورزشکار	۱/۲۳ \pm ۰/۱۶	۲۸	۲/۴۳	۰/۰۲
	غیر ورزشکار	۱/۱۰ \pm ۰/۱۲			
L ₁ -L ₃	ورزشکار	۱/۲۷ \pm ۰/۱۶	۲۸	۲/۵۰	۰/۰۱۸
	غیر ورزشکار	۱/۱۴ \pm ۰/۱۲			
L ₁ -L ₄	ورزشکار	۱/۲۹ \pm ۰/۱۷	۲۸	۲/۴۴	۰/۰۲۰
	غیر ورزشکار	۱/۱۶ \pm ۰/۱۱			
L ₂ -L ₃	ورزشکار	۱/۳۲ \pm ۰/۱۷	۲۸	۲/۵۰	۰/۰۱۸
	غیر ورزشکار	۱/۱۸ \pm ۰/۱۲			
L ₂ -L ₄	ورزشکار	۱/۳۲ \pm ۰/۱۸	۲۸	۲/۴۶	۰/۰۲۰
	غیر ورزشکار	۰/۱۸ \pm ۰/۱۲			
L ₃ -L ₄	ورزشکار	۱/۳۳ \pm ۰/۱۸	۲۸	۲/۳۲	۰/۰۲۰
	غیر ورزشکار	۱/۲۰ \pm ۰/۱۱			

جدول ۳. مقایسه مقادیر T-score و Z-score مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار غیر بایئسه

P-value	زنان غیر ورزشکار	زنان ورزشکار	بخش‌های ناحیه مهره‌های کمری (Lumbar)	
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	Z-score	
۰/۰۰۲	۰/۸۳ \pm (-۰/۷۷)	۱/۱۱ \pm ۰/۴۲	Z-score	L ₁
۰/۰۱۰	۱/۰۴ \pm (-۰/۶۶)	۰/۷۰ \pm ۰/۲۲	T-score	
۰/۰۰۲	۱/۰۶ \pm (-۰/۵۵)	۱/۵۰ \pm ۱/۱۰	Z-score	L ₂
۰/۰۱۰	۱/۱۹ \pm (-۰/۴۶)	۰/۵۰ \pm ۱/۹۱	T-score	
۰/۰۰۵	۱/۰۹ \pm ۰/۱۱	۱/۵۰ \pm ۱/۳۷	Z-score	L ₃
۰/۰۲۰	۱/۱۱ \pm ۰/۱۵	۱/۴۲ \pm ۱/۲۴	T-score	
۰/۰۰۱	۰/۸۷ \pm ۰/۷۸	۱/۶۴ \pm ۱/۳۳	Z-score	L ₄
۰/۰۲۰	۰/۹۶ \pm ۰/۱۷	۱/۷۰ \pm ۱/۰۶	T-score	
۰/۰۰۱	۰/۸۸ \pm (-۰/۵۱)	۱/۲۹ \pm ۰/۹۱	Z-score	L ₁ -L ₂
۰/۰۲۰	۱/۰۵ \pm (-۰/۳۹)	۱/۳۶ \pm ۰/۶۶	T-score	
۰/۰۰۳	۰/۹۲ \pm (-۰/۲۱)	۱/۳۰ \pm ۱/۱۲	Z-score	L ₁ -L ₃
۰/۰۲۰	۱/۰۳ \pm (-۰/۱۹)	۱/۳۵ \pm ۰/۷۸	T-score	
۰/۰۰۵	۰/۹۰ \pm (-۰/۱۳)	۱/۳۸ \pm ۱/۱۷	Z-score	L ₁ -L ₄
۰/۰۳۰	۱/۰۰ \pm (-۱/۰۹)	۱/۴۳ \pm ۰/۹۴	T-score	
۰/۰۰۲	۰/۹۹ \pm (-۰/۲۴)	۱/۴۲ \pm ۱/۳۰	Z-score	L ₂ -L ₃
۰/۰۱۰	۱/۰۸ \pm (-۰/۱۴)	۱/۴۴ \pm ۱/۰۶	T-score	
۰/۰۰۴	۰/۹۵ \pm (-۰/۱۸)	۱/۵۰ \pm ۱/۲۵	Z-score	L ₂ -L ₄
۰/۰۳۰	۱/۰۵ \pm ۰/۲۸	۱/۵۰ \pm ۱/۰۶	T-score	
۰/۰۰۴	۰/۹۵ \pm (-۰/۰۴)	۱/۵۱ \pm ۱/۴۰	Z-score	L ₃ -L ₄
۰/۰۳۰	۱/۰۱ \pm ۰/۱۲	۱/۵۱ \pm ۱/۱۶	T-score	

بحث

پژوهش حاضر نشان داد که در تمامی نواحی اندازه گیری شده، مقادیر BMD مهره‌های کمری و همچنین مقادیر T-score و Z-score در زنان ورزشکار بیشتر از آزمودنی‌های غیر ورزشکار و تفاوت بین دو گروه از لحاظ آماری معنی دار بود.

مطالعات نشان می‌دهند که داشتن مقادیر بالای BMD، یک عامل اساسی در جلوگیری از استئوپروز و یک شاخص مهم پیش‌گویی کننده شکستگی‌های استئوپروزی

(ناشی از پوکی استخوان) در مردان و زنان می‌باشد (۱۸). به این دلیل، سازمان بهداشت جهانی (WHO یا World health organization)، مقادیر استاندارد را برای تشخیص استئوپنی و استئوپروز بر اساس معیارهای T-score و Z-score ارائه نموده است که از طریق آن‌ها می‌توان وضعیت استخوانی افراد را تعیین نمود (۱۹). هر چند که این مقادیر بر اساس BMD زنان استاندارد شده است، اما می‌تواند مورد استفاده مردان نیز قرار گیرد (۲۰).

با این وجود، اهمیت T-score و Z-score در آزمایش‌های مربوط به پوکی استخوان به این دلیل است که با داشتن مقادیر BMD نمی‌توان در رابطه با وضعیت بافت استخوانی آزمودنی (طبیعی، استئوپنی و استئوپروز) قضاوت نمود؛ مقادیر T-score و Z-score مرتبط با BMD نواحی اندازه‌گیری شده، به عنوان معیار تعیین‌کننده وضعیت بافت استخوانی مورد توجه پژوهشگران و متخصصان روماتولوژی می‌باشد.

در پژوهش حاضر، بر اساس دو معیار پیش‌گفته، تمام زنان ورزشکار غیر یائسه، وضعیت بافت استخوانی طبیعی داشتند؛ در حالی که ۱۳/۳ درصد از زنان غیر ورزشکار غیر یائسه، دچار ناهنجاری استئوپنی بودند که این نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر با نتایج برخی پژوهش‌ها همسو و با تعدادی ناهمسو می‌باشد. به عنوان نمونه، جعفرزاده و همکاران در پژوهشی به مقایسه وضعیت بافت استخوانی شناگران حرفه‌ای ایرانی با افراد غیر ورزشکار پرداختند و نتایجی مخالف با نتایج تحقیق حاضر گزارش نمودند. این پژوهشگر، میزان شیوع استئوپنی یا استئوپروز را در شناگران ۶۱/۵ درصد و در آزمودنی‌های گروه شاهد ۳۸/۵ درصد اعلام نمود (۲۱).

نتایج پژوهش شبانی نیز نشان داد که ۵۹ درصد از دوچرخه سواران نخبه و ۷ درصد از هم‌تایان غیر ورزشکار آنها از ناحیه مهره‌های کمری از ناراحتی استئوپنی و استئوپروز رنج می‌برند (۲۲).

بنابراین به نظر می‌رسد که میزان شیوع استئوپنی و استئوپروز در ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی متفاوت است و به بیان دیگر، فعالیت‌های ورزشی مختلف، تأثیر متفاوتی بر بافت استخوانی دارند و یک توافق عمومی در رابطه با اثرات فعالیت بدنی بر روی بافت استخوانی وجود ندارد. به عنوان نمونه، موسوی و همکاران گزارش نمودند که محتوای مواد معدنی مهره‌های کمری زنان فوتبالیست، به طور معنی‌داری بیشتر از هم‌تایان غیر ورزشکار آنها می‌باشد (۲۳). در مقابل، نتایج پژوهش

با این وجود، اهمیت T-score و Z-score در آزمایش‌های مربوط به پوکی استخوانی زنان یائسه ندارد و از کاهش BMD جلوگیری نمی‌کند (۱۰).

نتایج پژوهش حبیب‌زاده و همکاران نیز نشان داد که برنامه پیاده‌روی تأثیری بر چگالی استخوانی دانشجویان دختر ندارد (۲۴).

در واقع، فعالیت‌های بدنی از لحاظ تأثیری که بر بافت استخوانی دارند، به دو گروه تقسیم می‌شوند: گروه اول، فعالیت‌های تحمیل‌کننده وزن بر بدن (Weight bearing exercise) در جایی که فشارهای مکانیکی وارده به استخوان‌ها از طریق تحریکات مکانیکی خارجی اعمال می‌شوند (۲۵) مانند دویدن، فوتبال، والیبال و ... (۲۶) و نوع دوم، فعالیت‌هایی که تحمل‌کننده وزن بدن نیستند (Non-Weight bearing exercise)؛ در این ورزش‌ها، فشارهای مکانیکی وارده به استخوان‌ها، ناشی از انقباض‌های عضلانی می‌باشد (۲۵) شنا و دوچرخه سواری (۲۶) نمونه‌هایی از این دسته است.

مطالعات انجام شده در رابطه با گروه اول نشان می‌دهد که چنین ورزشکارانی، مقادیر BMD بیشتری نسبت به هم‌تایان غیر ورزشی خود دارند (۲۸، ۲۷). در مقابل، به نظر می‌رسد که ورزش‌های گروه دوم، کمتر استئوژنیک (استخوان‌ساز) باشند (۲۹). در واقع، ورزشکاران چنین رشته‌هایی BMD مشابه (۳۰) و یا کمتر از هم‌تایان غیر ورزشکار دارند (۳۲، ۳۱). از طرف دیگر، شدت تمرین، عامل مهم‌تری نسبت به مدت زمان تحریک می‌باشد. در حقیقت، ورزش‌های اعمال‌کننده فشارهای شدید، در کوتاه مدت مانند کار با وزنه بیشتر از ورزش‌های با شدت کم مانند دویدن مسافت‌های طولانی برای افزایش BMD مفیدتر می‌باشند (۳۳-۳۶، ۲۱).

صالحی‌کیا و همکاران نیز در پژوهشی به مقایسه BMD دوندگان سرعت، دوندگان استقامت، بدن‌سازان و غیر ورزشکاران پرداختند و گزارش نمودند که دوندگان

وارد بر بدن به ۵ تا ۶ برابر و در ژیمناستیک به ۱۰ تا ۱۲ برابر وزن بدن می‌رسد که این مقدار، می‌تواند محرک بسیار اساسی برای سنتز استخوان و افزایش BMD در ورزشکاران این رشته‌ها باشد (۳۰).

Helge و Kanstrup نیز اثر قدرت ماهیچه‌ای، هورمون‌های جنسی و BMD زنان ژیمناست حرفه‌ای و زنان غیر ورزشکار را مقایسه و اظهار نمودند که BMD زنان ژیمناست حرفه‌ای در ناحیه مهره‌های کمری و استخوان ران، بالاتر از زنان غیر ورزشکار می‌باشد (۴۰). در یک پژوهش دیگر، Gibson و همکاران با بررسی میزان شیوع استئوپنی و مقایسه BMD در بین زنان دوندۀ اروپایی و زنان غیرورزشکار، گزارش نمودند که BMD مهره‌های کمری و گردن ران زنان دونده، به طور معنی‌داری بیشتر از زنان غیر ورزشکار می‌باشد (۴۱).

اشاره به این نکته ضروری است که اثر ورزش و فعالیت‌های بدنی بر بافت استخوانی نه تنها بستگی به نوع فعالیت، شدت و حجم تمرین دارد، بلکه تأثیر آن موضعی و بر محل اعمال نیرو یا فشار می‌باشد. به عنوان نمونه، Morel و همکاران در تحقیق خود گزارش نمودند که دونده‌ها و بازیکنان فوتبال، مقادیر BMD بالاتری در پاها داشته‌اند؛ در حالی که در بدن‌سازان، رشته‌های رزمی، صخره‌نوردها و شناگران، این نسبت در بازوها بیشتر می‌باشد (۱۳). نظریان و همکاران نیز در پژوهشی به مقایسه تراکم مواد معدنی استخوان پای برتر و غیر برتر بازیکنان فوتبال با افراد غیر ورزشکار پرداختند و گزارش نمودند که مقادیر BMD پای غیر برتر فوتبالیست‌ها، بیشتر از پای برتر می‌باشد. به نظر آنان، بازیکنان فوتبال برای انجام حمله‌های هوایی برای ضربه به توپ‌های هوایی، مجبور به انجام پرش و فرود با پای غیر برتر بوده‌اند که این عامل، باعث تحریک بیشتر سلول‌های استخوان‌ساز در پای غیر برتر می‌شود و در نهایت، BMD آن‌ها افزایش می‌یابد (۴۲).

سرعتی و بدن‌سازان، چگالی ماده معدنی بیشتری در هر دو ناحیه ران و مهره‌های کمری نسبت به ورزشکاران استقامتی و گروه شاهد داشتند. به نظر این محقق نیز شرکت در ورزش‌های پر شدت و پر فشار مانند کار با وزنه در مقابل ورزش‌های با شدت کم مانند دویدن مسافت‌های طولانی برای افزایش BMD مطلوب‌تر می‌باشند (۳۷).

به طور اساسی، فشارهای مکانیکی ناشی از فعالیت‌های بدنی، نقش مهمی بر روی تکامل و توسعه بافت استخوانی و اسکلت ایفا می‌کنند. در واقع، پاسخ توده استخوانی به تحریکات مکانیکی، یک پدیده بیولوژیکی ضروری است که اسکلت را در برابر فشارهای محیطی سازگار می‌نماید و فرایند بازسازی استخوان را در جهت سنتز آن، تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۸). فشارهای مکانیکی وارد بر اسکلت و استخوان‌ها از دو راه کشش عضله در هنگام انقباض عضلانی و شوک وارده به بدن از طرف زمین حاصل می‌شود که به نظر می‌رسد عامل دوم نقش مؤثرتری در توسعه و افزایش BMD داشته باشد (۲۲).

به عقیده Kun و همکاران نیز بالا بودن BMD در اندام‌های تحمل‌کننده وزن بدن، به دلیل بار مکانیکی است که در حین فعالیت‌های ورزشی بر استخوان‌ها وارد می‌شود. به عبارت دیگر، بار مکانیکی باعث ایجاد کشش و تغییراتی در استخوان‌ها می‌شود و اگر میزان این کشش بیشتر از حد تحمل استخوان‌ها باشد، سلول‌های استخوانی ناحیه مورد نظر را تحریک می‌کند و در نتیجه BMD افزایش می‌یابد (۳۹).

Zanker و همکاران نیز بر این باورند که نیروی عکس‌العمل زمین در فعالیت‌هایی مانند راه رفتن ۱/۱ برابر وزن بدن فرد است و این در حالی است که حداقل نیروی لازم برای تحریک سلول‌های استخوان‌ساز بایستی حدود ۲/۵ برابر وزن بدن باشد. بنابراین، در فعالیتی مانند راه رفتن مقدار نیروی لازم برای تحریک سلول‌های استخوان‌ساز، بر بدن وارد نمی‌شود و در نهایت، BMD تغییر نمی‌کند. در حالی که در ورزش‌هایی مانند وزنه‌برداری، مقدار نیروی

نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شیوع استئوپنی در زنان غیر ورزشکار غیر یائسه بیشتر از زنان ورزشکار غیر یائسه بوده است و زنان ورزشکار، BMD بالاتری در ناحیه مهره‌های کمری نسبت به هممتیان غیر ورزشکار خود دارند. بنابراین، ضرورت انجام فعالیت‌های بدنی (دویدن) به عنوان عامل مهمی جهت افزایش BMD مهره‌های کمری و در نهایت، جلوگیری از پوکی استخوان توصیه می‌گردد.

در مقابل، نتایج تحقیق Haapasalo و همکاران نشان داد که تراکم و محتوای مواد معدنی دست برتر تنیسورهای حرفه‌ای بیشتر از دست غیر برتر آنان می‌باشد (۴۳). بنابراین، با توجه به نتایج متناقض ارائه شده توسط پژوهشگران مختلف، به نظر می‌رسد هنوز یک توافق عمومی در رابطه با تأثیر فعالیت‌های بدنی مختلف بر روی تراکم مواد معدنی استخوان وجود ندارد و ضرورت انجام پژوهش‌های بیشتری احساس می‌گردد.

References

- Ross JS, Wilson KJW. Ross & Wilson: anatomie et physiologie normales et pathologiques. Paris, France: Maloine; 2003. p. 387-411.
- Slemenda CW, Reister TK, Hui SL, Miller JZ, Christian JC, Johnston CC, Jr. Influences on skeletal mineralization in children and adolescents: evidence for varying effects of sexual maturation and physical activity. *J Pediatr* 1994; 125(2): 201-7.
- Lawson M, Nichols J, Barkai HS. Influence of sport on bone mineral density of female high school athletes. *Am Col Spor Med* 2004; 36(5): 37.
- Pande I, Francis RM. Osteoporosis in men. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2001; 15(3): 415-27.
- Slemenda CW, Miller JZ, Hui SL, Reister TK, Johnston CC, Jr. Role of physical activity in the development of skeletal mass in children. *J Bone Miner Res* 1991; 6(11): 1227-33.
- Karlsson MK, Hasserijs R, Obrant KJ. Bone mineral density in athletes during and after career: a comparison between loaded and unloaded skeletal regions. *Calcif Tissue Int* 1996; 59(4): 245-8.
- Daly RM, Saxon L, Turner CH, Robling AG, Bass SL. The relationship between muscle size and bone geometry during growth and in response to exercise. *Bone* 2004; 34(2): 281-7.
- Barrera G, Bunout D, Gattas V, de la Maza MP, Leiva L, Hirsch S. A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy elderly subjects. *Nutrition* 2004; 20(9): 769-71.
- Puntilla E, Kroger H, Lakka T, Tuppurainen M, Jurvelin J, Honkanen R. Leisure-time physical activity and rate of bone loss among peri- and postmenopausal women: a longitudinal study. *Bone* 2001; 29(5): 442-6.
- Cavanaugh DJ, Cann CE. Brisk walking does not stop bone loss in postmenopausal women. *Bone* 1988; 9(4): 201-4.
- Hind K, Truscott JG, Evans JA. Low lumbar spine bone mineral density in both male and female endurance runners. *Bone* 2006; 39(4): 880-5.
- Stewart AD, Hannan J. Total and regional bone density in male runners, cyclists, and controls. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(8): 1373-7.

13. Morel J, Combe B, Francisco J, Bernard J. Bone mineral density of 704 amateur sportsmen involved in different physical activities. *Osteoporos Int* 2001; 12(2): 152-7.
14. Seeman E. Osteoporosis in men: epidemiology, pathophysiology, and treatment possibilities. *Am J Med* 1993; 95(5A): 22S-8S.
15. Meunier PJ. Introduction: les défis épidémiologiques et thérapeutiques de l'ostéoporose. *Revue du Rhumatisme* 2005; 72(1): S1-S3.
16. Bertin P. [Is osteoporosis well treated in elderly people?]. *Thérapie* 2004; 59(2): 223-6.
17. Shabani M. The study of Bone Mineral density in elite cyclists [Thesis]. Amiens, France: University of Picardie; 2007.
18. Ross PD. Risk factors for osteoporotic fracture. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1998; 27(2): 289-301.
19. Kanis JA, Melton LJ, III, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994; 9(8): 1137-41.
20. Conde FA, Aronson WJ. Risk factors for male osteoporosis. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* 2003; 21(5): 380-3.
21. Jafarzadeh SS, Aghayari A, Shabani M. Bone Status in Professional swimmers. *Journal of Sport Medicine Review* 2010; 7(6): 83-98. [In Persian].
22. Shabani M. Bone Mineral Density of Upper and Lower Limbs in Elite Cyclists. *Research on Sport Sciences* 2010; 7(1): 145-58. [In Persian].
23. Mousavi F, Khayambashi KH, Rahnama N. Effect of exercise footstall on bone mineral content in women. *Olympic Quarterly* 2010; 18(2): 53-60. [In Persian].
24. Habibzadeh SN, Rahmaninia F, Daneshmandi H. Effect of walking program on bone mass density, body composition and some of blood factors in obese and thin girls. *Kowsar Medical Journal* 2010; 15(1): 55-60. [In Persian].
25. Fehling PC, Alekel L, Clasey J, Rector A, Stillman RJ. A comparison of bone mineral densities among female athletes in impact loading and active loading sports. *Bone* 1995; 17(3): 205-10.
26. Maïmoun L. Sport de haut niveau et mass osseuse. In: Fardellone P, Hérisson C, Editors. Os, activité physique et ostéoporose. New York, NY: Massson; 2005. p. 98-106.
27. Andreoli A, Monteleone M, Van Loan M, Promenzio L, Tarantino U, De Lorenzo A. Effects of different sports on bone density and muscle mass in highly trained athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(4): 507-11.
28. Kemmler W, Engelke K, Baumann H, Beeskow C, von Stengel S, Weineck J, et al. Bone status in elite male runners. *Eur J Appl Physiol* 2005; 96(1): 78-85.
29. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievänen H, Mänttari A, Vuori I. Bone mineral density of female athletes in different sports. *Bone Miner* 1993; 23(1): 1-14.
30. Zanker CL, Gannon L, Cooke CB, Gee KL, Oldroyd B, Truscott JG. Differences in bone density, body composition, physical activity, and diet between child gymnasts and untrained children 7-8 years of age. *J Bone Miner Res* 2003; 18(6): 1043-50.

31. Champion F, Nevill AM, Karlsson MK, Lounana J, Shabani M, Fardellone P, et al. Bone status in professional cyclists. *Int J Sports Med* 2010; 31(7): 511-5.
32. Magkos F, Kavouras SA, Yannakoulia M, Karipidou M, Sidossi S, Sidossis LS. The bone response to non-weight-bearing exercise is sport-, site-, and sex-specific. *Clin J Sport Med* 2007; 17(2): 123-8.
33. Medelli J, Champion F, Shabani M, Lounana J, Cordero-MacIntyre Z. Why do competition road cyclists have a low bone mineral status? *International Journal of Body Composition Research* 2010; 8: 83.
34. Medelli J, Lounana J, Menuet JJ, Shabani M, Fardellone P. Etude du métabolisme osseux et de la densité minérale chez le cycliste de haut niveau. In: Fardellone P, Hérisson C, Editors. Os, activité physique et ostéoporose. New York, NY: Massson; 2005. p. 113-23.
35. Medelli J, Lounana J, Menuet JJ, Shabani M, Cordero-MacIntyre Z. Is osteopenia a health risk in professional cyclists? *J Clin Densitom* 2009; 12(1): 28-34.
36. Medelli J, Shabani M, Lounana J, Fardellone P, Champion F. Low bone mineral density and calcium intake in elite cyclists. *J Sports Med Phys Fitness* 2009; 49(1): 44-53.
37. Salehikia A, Khayambashi KH, Moradi SM, Banparvari M. Effects of long-endurance activities, speed and strength on bone mineral density in male elite athletes. *Olympic Quarterly* 2008; 16(3): 7-18.
38. Rieth N, Courteix D, Shabani M. Nutrition, exercice physique et masse osseuse. In: Fardellone P, Hérisson C, Editors. Os, activité physique et ostéoporose. New York, NY: Massson; 2005. p. 69-74.
39. Kun Z, Greenfield H, Xueqin D, Fraser DR. Improvement of bone health in childhood and adolescence. *Nutr Res Rev* 2001; 14(1): 119-52.
40. Helge EW, Kanstrup IL. Bone density in female elite gymnasts: impact of muscle strength and sex hormones. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(1): 174-80.
41. Gibson JH, Harries M, Mitchell A, Godfrey R, Lunt M, Reeve J. Determinants of bone density and prevalence of osteopenia among female runners in their second to seventh decades of age. *Bone* 2000; 26(6): 591-8.
42. Nazariyan AB, Khayambashi KH, Rahnema N, Salamat MR. Comparison bone mineral density of dominant and non-dominant leg between football players and non athletes. *Olympic Quarterly* 2008; 16(2): 109. [In Persian].
43. Haapasalo H, Kontulainen S, Sievänen H, Kannus P, Järvinen M, Vuori I. Exercise-induced bone gain is due to enlargement in bone size without a change in volumetric bone density: a peripheral quantitative computed tomography study of the upper arms of male tennis players. *Bone* 2000; 27(3): 351-7.

Comparison of Bone Mineral Density in Lumbar Spine between Athletic and Non-Athletic Premenopausal Women

Gaeini A.A., Ph.D.,¹ Shabani M., Ph.D.,^{*2} Sajedifar F., M.Sc.³

1. Professor, Department of Physical Education, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Physical Education, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran

3. Teacher of Physical Education, Khalil Abad, Iran

* Corresponding author; e-mail: rs_shabani@yahoo.com

(Received: 8 Oct. 2012 Accepted: 26 June 2013)

Abstract

Background & Aims: The purpose of the present research was to compare the bone mineral density (BMD) of lumbar spine between athletic and non-athletic premenopausal women.

Methods: Fifteen female athletes (runner) with the mean age of 33.80 ± 4.81 years, mean height of 164.13 ± 5.31 cm, mean weight of 57.33 ± 4.22 kg, and mean body mass index (BMI) of 21.41 ± 2.21 kg/m² and 15 female non-athletes with the mean age of 36.73 ± 5.02 years, mean height of 161.20 ± 4.17 cm, mean weight of 68.00 ± 10.67 kg, and mean BMI of 26.78 ± 4.34 kg/m² at the premenopausal age (30-45 years) were participated. The BMD of lumbar spines were measured by dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA). The collected data were analyzed through t-test statistical methods.

Results: Based on T-score and Z-score criteria, all of athletes had normal bone tissue while, 13.3 percent of non-athletes were osteopenic. Moreover, the BMD of lumbar in athletes was significantly more than non-athletes. Furthermore, in the lumbar spine region, significant differences observed between the T-score and Z-score values for both athletes and non athletes.

Conclusion: It seems likely that running can increase the BMD of lumbar in premenopausal women; therefore, it can play an important role in preventing osteoporosis as an effective non-medicine method.

Keywords: Bone mineral density, T-score, Z-score, Premenopausal, Women, Athlete

مراحل مصرف سیگار، شیوع سوء مصرف مواد و نقش عوامل روان‌شناختی و اجتماعی مرتبط با آن در بین دانش‌آموزان پسر دبیرستانی شهر ایلام

زینب بیدل^{۱*}، میلاد نظرزاده^{۲*}، محمدصبور محمدی^۳، الهام زارعی‌مش^۴، جعفر تروال^۵، احسان محمدی^۶، علی دل‌پیشه^{۸*}

خلاصه

مقدمه: با توجه به اینکه اطلاعات محدودی درباره شیوع مصرف سیگار و مواد روان‌گردان و عوامل مرتبط با آن در دانش‌آموزان کشور وجود دارد این مطالعه با هدف تعیین شیوع مصرف سیگار و مواد روان‌گردان در دانش‌آموزان پسر سال دوم دبیرستان‌های شهر ایلام و همچنین تعیین نقش عوامل روان‌شناختی و اجتماعی مرتبط با آن انجام شد.

روش: در این مطالعه، ۱۰۰۰ دانش‌آموز پسر سال دوم دبیرستان به روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه استاندارد خود ایفا استفاده شد. آزمون کای دو برای تحلیل تک‌متغیره و رگرسیون لجستیک برای تحلیل چند متغیره و بررسی برهمکنش‌های مورد نظر به کار رفتند.

یافته‌ها: میانگین سنی دانش‌آموزان ۱۶/۲ سال بود. شیوع سیگار آزموده و سیگاری فعال به ترتیب ۱۱/۴٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۹/۳-۱۳/۴) و ۱/۳٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۵-۲/۰) به دست آمد. شیوع مصرف الکل، تریاک، ترامادول، حشیش، اکستازی و شیشه به ترتیب ۱۱/۱٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۹/۱-۱۳/۰)، ۲/۸٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱/۷-۳/۸)، ۷/۶٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۵/۹-۹/۲)، ۳/۳٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۲/۱-۴/۴)، ۲/۷٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱/۶-۳/۷)، ۲/۱٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱/۱-۳/۰) برآورد شد. تحلیل چند متغیره به وسیله مدل رگرسیون لجستیک نشان داد که بین دوست سیگاری (نسبت شانس: ۱/۹۹)، آسیب به خود (نسبت شانس: ۲/۳۵)، فشار همسالان (نسبت شانس: ۲/۳۷) و سوء مصرف ترامادول (نسبت شانس: ۳/۰۰) با مراحل مختلف مصرف سیگار ارتباط معنی‌دار وجود داشت. هیچ یک از برهمکنش‌های مورد نظر، اثر معنی‌داری را نشان نداد. نتیجه‌گیری: اگرچه شیوع مصرف سیگار در دانش‌آموزان ایلامی نسبت به سایر استان‌ها کمتر است اما مصرف مواد روان‌گردان از الگویی مشابه با سایر استان‌ها پیروی می‌کند. به علاوه متغیرهای روانی-اجتماعی نقش مهمی در مصرف سیگار نوجوانان دارا هستند.

واژه‌های کلیدی: مصرف دخانیات، سوء مصرف مواد، نوجوانان، ایلام

- ۱- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی بالینی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام ۲- عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام
- ۳- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۴- کارشناس بهداشت عمومی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام ۵- کارشناس مامایی، گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامائی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام ۶- کارشناس بهداشت عمومی، گروه آموزش بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۷- کارشناس بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام ۸- دانشیار اپیدمیولوژی بالینی، گروه اپیدمیولوژی بالینی و مرکز تحقیقات پیشگیری از آسیب‌های روانی-اجتماعی استان ایلام

* نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: alidelpisheh@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۲۵ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۲/۱۰ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۸

مقدمه

در سال ۲۰۰۸، مصرف سیگار مسئول مرگ بیش از ۵ میلیون انسان در سراسر جهان بوده است و انتظار می‌رود در قرن ۲۱ این تعداد تقریباً به یک میلیارد نفر برسد (۱). با وجود شیوع بالای مصرف مواد دخانی در کشورهای صنعتی، این کشورها با مطالعه بر روی عوامل مؤثر در مصرف دخانیات و انجام مداخلات پیشگیرانه توانسته‌اند کاهش ۵۰ درصدی در مصرف تنباکو در سه دهه گذشته را برای مردانشان به ارمغان بیاورند اما در کشورهای در حال توسعه، مصرف تنباکو با افزایش ۳/۴ درصدی در هر سال همچنان به‌عنوان یکی از مرگبارترین معضلات بهداشت عمومی مطرح است (۲). به همین دلیل دانستن علل شروع مصرف سیگار و همچنین دانستن وضعیت مصرف آن به‌ویژه در نوجوانان برای سیاست‌گذاران بهداشتی از اهمیت خاصی برخوردار است. تجربه مصرف سیگار به‌طور معنی‌داری از نوجوانی شروع می‌شود. زیرا نوجوانان بیشتر به‌وسیله عوامل اجتماعی اطرافشان تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۱). طبق آمار تقریباً ۹۰ درصد بزرگسالان سیگاری مصرف تنباکو را از ۱۸ سالگی آغاز کرده‌اند (۳) و هر چه سن آغاز مصرف سیگار کاهش یابد، ترک آن در آینده دشوارتر خواهد شد (۴).

در مطالعات مختلف صورت گرفته در کشور، شیوع مصرف سیگار در نوجوانان ایرانی بین ۲/۵ تا ۱۷ درصد گزارش شده است که این میزان در پسران بیشتر از دختران است (۵-۸). این مطالعات محدود به شهرهای بزرگ کشور بوده و اطلاعات معتبری در مورد وضعیت مصرف سیگار و مواد روانگردان در بین نوجوانان شهرهای کوچکتری همچون ایلام در دست نیست. همچنین نتایج مطالعات انگشت شمار بر روی عوامل مؤثر در مصرف سیگار

نوجوانان ایرانی ضد و نقیض است (۵،۶) و به علاوه نقش عوامل خطر نو ظهوری همچون سوء مصرف ترامادول که نوعی ضد درد مخدر است در این بین نادیده انگاشته شده است. لذا با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در مورد اعتیاد در کشور، هدف ما از انجام این مطالعه توصیفی-تحلیلی برآورد شیوع مصرف سیگار و برخی از مهمترین مواد روانگردان در دانش‌آموزان پسر دبیرستانی شهر ایلام در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ و بررسی ارتباط ویژگی‌های روانشناختی، اجتماعی و خانوادگی نوجوانان با مصرف سیگار در آنان است.

روش بررسی

مطالعه حاضر توصیفی-تحلیلی و جمعیت مورد مطالعه را دانش‌آموزان پسر سال دوم دبیرستانی شهر ایلام تشکیل دادند. به منظور محاسبه حجم نمونه از نرم‌افزار PASS (نسخه ۱۱) استفاده شد که این نرم‌افزار برای محاسبه حجم نمونه لازم برای محاسبه شیوع و فاصله اطمینان آن از اطلاعات کتب و مقالات معتبر آماری استفاده می‌کند (۹،۱۰). این نرم‌افزار حجم نمونه‌ای در حدود ۱۲۷۳ را با پارامترهای زیر پیشنهاد داد: فاصله اطمینان ۹۵٪، خطای نوع اول ۰/۰۵، شیوع ۱۵٪ با توجه به مطالعه متاآنالیز صورت گرفته در مورد شیوع مصرف سیگار در نوجوانان ایرانی (۱۱) و دقت برآورد ۰/۰۴. با توجه به ملاحظات مالی و عملیاتی، حجم نمونه اولیه ۱۰۰۰ نفر برآورد شد که از این تعداد ۹۳۷ نفر حاضر به شرکت در مطالعه شدند (۹۳/۷٪). برای انتخاب بهترین نمونه معرف، از روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای استفاده شد. دبیرستان‌های شهر از نظر نوع (تیزهوشان، هنرستان، دولتی و غیرانتفاعی) به‌عنوان طبقه در نظر گرفته شد و در هر طبقه ۲ دبیرستان به‌صورت تصادفی

آیت‌الهی و همکاران طراحی شده و روایی و پایایی آن در نوجوانان ایرانی مورد تأیید قرار گرفته است (۱۲). جزئیات روایی و پایایی و چگونگی ساخت متغیرها در جای دیگر گزارش شده است (۱۲، ۶). با استفاده از این پرسشنامه، متغیرهای جمعیت‌شناختی، اقتصادی-اجتماعی، رفتارهای خطرپذیر عمومی، آسیب به خود، مصرف سیگار در اعضای خانواده، اعتماد به نفس، خودکارآمدی، مراحل مصرف سیگار، مصرف الکل، تریاک، ترامادول و سایر موارد مخدر جمع‌آوری شدند.

مراحل مصرف سیگار که در این مطالعه به‌عنوان متغیر وابسته مورد نظر بود با استفاده از یک الگوریتم استاندارد ارزیابی شد. این الگوریتم بر اساس تعریف کاپلان و همکاران (۱۳) مصرف سیگار در دانش‌آموزان را به سه مرحله زیر طبقه‌بندی می‌نماید:

۱. غیر سیگاری: نوجوانانی که هرگز سیگار مصرف نکرده‌اند (حتی چند پک).

۲. سیگار آزموده: نوجوانانی که تجربه مصرف سیگار داشته‌اند اما به‌طور کلی کمتر از ۱۰۰ نخ در طی عمر کشیده‌اند.

۳. سیگاری عادی: نوجوانانی که ۱۰۰ نخ و بیشتر در طول عمر خود سیگار کشیده‌اند، بدون در نظر گرفتن مصرف حال حاضر.

برای جلوگیری از هم‌خطی بین متغیرها در مدل، با ترکیب متغیرها، مقدار پول تو جیبی، تحصیلات پدر و مادر، انواع وسایل موجود در خانه، متراژ خانه، تعداد اتاق‌های خانه، دارا بودن اتاق شخصی و بعد خانوار، و با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (Principal components analysis) متغیر وضعیت اجتماعی-اقتصادی پردازش شد. برای اطمینان از این که متغیرهای به کار رفته برای ساخت متغیر وضعیت

ساده انتخاب شده و کلیه دانش‌آموزان سال دوم دبیرستان‌های انتخاب شده (خوشه)، وارد مطالعه شدند. به دلیل اینکه این مطالعه فاز اول یک پیمایش آینده‌نگر است، برای سهولت پیگیری دانش‌آموزان در سال بعد، تنها دانش‌آموزان سال دوم دبیرستانی وارد مطالعه شدند.

جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه خود ایفا و توسط دو پرسشگر مرد انجام گرفت. پرسشگران بعد از هماهنگی با مدیریت مدرسه به انتخاب کلاس مورد نظر از روی لیست کلاس‌ها و رشته‌های موجود می‌پرداختند و برای کاهش ریزش نمونه‌ها در مطالعه، پرسشگران همراه با معلم و در شروع کلاس درس، در کلاس حضور می‌یافتند. ابتدا اهداف مطالعه را برای دانش‌آموزان شرح داده و تأکید می‌کردند که پرسشنامه‌ها بدون نام بوده و به‌هیچ‌عنوان امکان شناسایی آنها از روی پرسشنامه وجود ندارد. پرسشنامه‌ها با زمان حداکثر ۲۰ دقیقه قابل پاسخگویی بودند. بعد از توزیع پرسشنامه، برای حفظ مسایل اخلاقی و محرمانه ماندن اطلاعات شخصی افراد و همچنین کاهش پاسخ‌های سوگرا و حفظ نظم کلاس، از معلمین تقاضا می‌شد در طی مطالعه در کلاس حضور داشته باشند اما در میز مخصوص خود بنشینند. پرسشگران، بعد از دریافت پرسشنامه‌ها آنها را در پاکت‌های کاغذی مخصوص در بسته قرار داده و تحویل مجری طرح می‌دادند. برای رعایت اخلاق در پژوهش، به دانش‌آموزان گفته شد که هیچ اجباری به شرکت در مطالعه و پاسخ دادن به سوالات پرسشنامه نمی‌باشد.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات

پرسشنامه استفاده شده در این پژوهش، "پرسشنامه پژوهشی مراحل مصرف سیگار در نوجوانان" بود که توسط

کرده‌اند. متغیر فشار همسالان توسط این دو پرسش که "چقدر در جمعی از دوستان که یک یا چند نفر سیگار می‌کشند حضور داشته‌اید؟" و "چقدر در معرض تعارف مصرف سیگار از سوی دیگران قرار گرفته‌اید؟" اندازه‌گیری شد که در آن پاسخ‌ها به صورت عدد و در قالب سوالات بسته ارائه گردید. وضعیت فعالیت‌های اجتماعی نوجوانان هم از طریق پرسش در مورد چگونگی شرکت در کلاس‌ها و برنامه‌های غیر درسی و درسی و همچنین عضویت در تیم‌های ورزشی اندازه‌گیری شد. سایر متغیرهای بررسی شده در مطالعه از طریق سوال مستقیم به دست آمدند. این مطالعه و پرسشنامه مورد استفاده در آن مورد تأیید کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام و بخش پژوهشی اداره آموزش و پرورش شهر ایلام قرار گرفته است.

روش‌های آماری

به منظور توصیف متغیرها و همچنین انجام تحلیل تک متغیره از جدول متقاطع و برای آزمودن اختلاف موجود در بین آنها از آزمون کای دو استفاده شد. برای بررسی توصیفی وضعیت اعتماد به نفس و مراحل مصرف سیگار نسبت به برخی متغیرهای مورد نظر نمودار میله‌ای سه بعدی به کار رفت. برای محاسبه نسبت شانس متغیرهای مستقل و همچنین بررسی برهمکنش بین متغیرهای مورد نظر، مدل رگرسیون لجستیک با روش حذف پس‌رو (Backward) به کار رفت. همچنین برای بررسی برهمکنش، تنها تعدیل برای متغیرهایی صورت گرفت که در مدل لجستیک اولیه با معنی‌داری $P < 0/1$ باقی مانده بودند. کلیه تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد و محاسبه فاصله

اقتصادی-اجتماعی را می‌توان به عنوان یک عامل جدا در نظر گرفت، تحلیل عاملی تأییدی (Conformity Factor Analysis) به کار رفت. شاخص‌های برازش به دست آمده تأیید کردند که می‌توان این متغیرها را به صورت یک متغیر، در نظر گرفت [RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) = 0/۱۱، $\chi^2=210$ ، $p=0/05$ ، CFI (Comparative Fit Index) = 0/۷۸].

رفتار خطر پذیر عمومی همانند مطالعه کاپلان (۱۳) و به وسیله این پرسش که "آیا از انجام دادن کارهایی که کمی خطر داشته باشد لذت می‌برید؟" اندازه‌گیری شد. پاسخ‌ها به صورت بلی و خیر بودند. اعتماد به نفس توسط پرسشنامه ۱۰ سوالی رزنبرگ که در مطالعات متعددی به کار رفته است به دست آمد (۱۲). برای بررسی خودکارآمدی، از ۱۰ سؤال استاندارد خودکارآمدی عمومی استفاده شد که پاسخ هر سؤال از چهار گزینه (اصلاً صحیح نیست، کمی صحیح است، تاحدی صحیح است، کاملاً صحیح است) تشکیل شده بود که از صفر تا ۳ به روش لیکرت نمره‌دهی شد. در مدل‌سازی، این متغیر به عنوان کمی پیوسته وارد مدل شد اما برای بررسی در جدول متقاطع، با توجه به مطالعات دیگران، نمره بالاتر از ۲۵ به عنوان خودکارآمدی بالا، نمره ۱۵-۲۵ به عنوان خودکارآمدی متوسط و نمره کمتر از ۱۵ به عنوان خودکارآمدی پایین طبقه‌بندی شد. برای بررسی سوء مصرف الکل، تریاک، ترامادول و سایر مواد روانگردان از دو سوال که "آیا تا به حال از الکل/تریاک/ترامادول/شیشه/حشیش/اکستازی استفاده کرده‌اید؟" و "آیا تا به حال این مواد را از نزدیک دیده‌اید؟" در انتهای پرسشنامه استفاده شد. برای حذف پاسخ‌های سوگرا، افرادی جز مصرف‌کننده این مواد طبقه‌بندی شدند که در پاسخنامه اظهار نموده بودند که هم این مواد را از نزدیک دیده‌اند و هم آنها را مصرف

تک متغیره توسط آزمون کای دو، بین متغیرهای رفتار خطرپذیر ($P < 0/001$)، آسیب به خود ($P < 0/001$)، مصرف سیگار توسط پدر ($P < 0/02$)، طبقات اعتماد به نفس ($P < 0/001$)، خودکارآمدی ($P < 0/02$)، استفاده از الکل ($P < 0/001$)، تریاک ($P < 0/04$) و ترامادول ($P < 0/001$) با مراحل مختلف مصرف سیگار اختلاف معنی دار دیده شد (جدول ۱). نتایج تحلیل چند متغیره با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌گردد، داشتن دوست سیگاری (نسبت شانس: ۱/۹۹)، داشتن سابقه آسیب به خود (نسبت شانس: ۲/۳۵)، حضور در شرایط مخاطره آمیز اجتماعی (نسبت شانس: ۲/۳۷) و مصرف ترامادول (نسبت شانس: ۳/۰۰) با مصرف سیگار در نوجوانان رابطه معنی داری را نشان داد. هیستوگرام سه بعدی متغیرهای آسیب به خود، رفتار خطرپذیر، فعالیت اجتماعی و مصرف ترامادول نسبت به متغیر اعتماد به نفس و مراحل مصرف سیگار در شکل ۱ نمایش داده شده است. به طور کلی در این شکل دیده می‌شود که افراد دارای آسیب به خود، افرادی که مصرف ترامادول داشته‌اند و افراد دارای فعالیت اجتماعی کم به طور واضحی از اعتماد به نفس پایینتری برخوردارند و همچنین هرچه به طبقه سیگاری فعال نزدیکتر می‌شویم اعتماد به نفس کاهش می‌یابد. به علاوه هیچ یک از برهمکنش‌های مورد نظر بین متغیر دوست سیگاری و سایر متغیرهای معنی دار شده در مدل رابطه معنی داری را با مصرف سیگار در نوجوانان نشان ندادند. جزییات بررسی برهمکنش در جدول ۳ بیان شده است.

اطمینان ۹۵٪ برای مقدار شیوع توسط نرم افزار Stata SE نسخه ۱۱/۲ انجام گرفت.

نتایج

میانگین سنی دانش آموزان $16/2 \pm 0/5$ سال با دامنه ۱۲ تا ۲۲ سال بود. میانگین سنی دانش آموزانی که سابقه مصرف سیگار (حتی یک پک) داشتند برابر با $16/3 \pm 0/6$ سال به دست آمد. میانگین سنی شروع مصرف سیگار در آنها $12/4 \pm 6/6$ سال محاسبه شد. $16/9\%$ (۱۶۲ نفر) از دانش آموزان داشتن حداقل یک دوست سیگاری را تأیید کردند. شیوع دوره‌ای مصرف سیگار در یک ماه و یک هفته گذشته به ترتیب برابر $10/1\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $8/1-12/0\%$) و $8/6\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $6/8-10/3\%$) به دست آمد. شیوع افراد سیگار آزموده و سیگاری فعال به ترتیب $11/4\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $9/3-13/4\%$) و $1/3\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $0/5-2/0\%$) به دست آمد و باقی افراد اعلام نمودند که در طول عمر خود هیچ وقت سیگار را تجربه نکرده‌اند. میانگین و انحراف معیار اعتماد به نفس (انحراف معیار \pm میانگین) در غیرسیگاری‌ها، سیگار تجربه کرده و سیگاری‌های فعال به ترتیب $22 \pm 5/6$ ، $19 \pm 4/9$ و 19 ± 6 بود (نمره بیشتر برابر اعتماد به نفس بیشتر است). شیوع استفاده از الکل، تریاک، ترامادول، حشیش، اکستازی و شیشه به ترتیب $11/1\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $9/5-13/0$) و $9/1\%$ ، $2/8\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $1/7-3/8$) و $7/6\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $5/9-9/2$)، $3/3\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $2/1-4/4$)، $2/7\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $1/6-3/7$)، $2/1\%$ (فاصله اطمینان ۹۵٪: $1/1-3/0$) به دست آمد. در تحلیل

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی و روان‌شناختی نوجوانان شرکت‌کننده در مطالعه با توجه به وضعیت مصرف سیگار در آنان.

P	X2	درجه آزادی	جمع † تعداد(%)	سیگار سیگاری فعال تعداد(%)	تجربه مصرف سیگار تعداد(%)	غیر سیگاری تعداد(%)	خصوصیات
							سن
*0/009	-	-	5(0/5)	0(0/0)	2(40/0)	3(60/0)	15 ≥
			737(78/7)	9(1/2)	72(9/8)	656(89/0)	16
			167(17/8)	1(0/6)	25(15/0)	141(84/4)	17
			27(2/9)	1(3/7)	7(25/9)	19(70/4)	18 ≤
							وضعیت اقتصادی-اجتماعی
*0/62	-	-	336(39/2)	6(1/8)	45(13/4)	285(84/8)	پایین
			276(32/2)	2(0/7)	30(10/9)	244(88/4)	متوسط
			246(28/7)	4(1/6)	27(11/0)	215(87/4)	بالا
							رفتار خطر پذیر
<0/001	31/4	2	557(59/3)	5(0/9)	38(6/8)	514(92/3)	ندارد
			383(40/7)	7(1/8)	70(18/3)	306(79/9)	دارد
							خود زنی
<0/001	35/7	2	765(81/3)	5(0/7)	70(9/2)	690(90/2)	ندارد
			176(18/7)	7(4/0)	38(21/6)	131(74/4)	دارد
							مصرف خانواده †
0/02	7/0	2	179(19/3)	4(2/2)	29(16/2)	146(81/6)	پدر سیگاری
*0/27	-	-	29(3/1)	1(3/4)	4(13/8)	24(82/8)	مادر سیگاری
0/18	3/3	2	70(7/5)	2(2/9)	11(15/7)	57(81/4)	برادر سیگاری
0/07	4/7	2	23(2/5)	1(4/3)	5(21/7)	17(73/9)	خواهر سیگاری
							اعتماد به نفس
*<0/001	-	-	144(16/1)	2(1/4)	28(19/4)	114(79/2)	پایین
			493(55/1)	8(1/6)	63(12/8)	422(85/6)	متوسط
			257(28/7)	1(0/4)	14(5/4)	242(94/2)	بالا
							خودکارآمدی
*<0/02	-	-	281(31/8)	7(2/5)	36(12/8)	238(84/7)	خوب
			430(48/6)	3(0/7)	57(13/3)	370(86/0)	متوسط
			174(19/7)	2(1/1)	11(6/3)	161(92/5)	ضعیف
							استفاده از الکل
<0/001	41/5	2	835(88/7)	7(0/8)	78(9/3)	750(89/8)	خیر
			106(11/3)	4(3/8)	30(28/3)	72(67/9)	بلی
							استفاده از تریاک
*0/04	-	-	914(97/1)	9(1/0)	105(11/5)	800(87/5)	خیر
			27(2/9)	2(5/6)	6(16/7)	28(77/8)	بلی
							استفاده از ترامادول
<0/001	38/2	2	868(92/2)	8(0/9)	85(9/8)	775(89/3)	خیر
			73(7/8)	3(4/1)	23(31/5)	47(64/4)	بلی

† جمع کل به صورت درصد ستونی می باشد.

* به دلیل اینکه بیش از 20 درصد از فراوانی‌های مورد انتظار زیر 5 بودند، مقدار معنی داری به روش مونت کارلو محاسبه شده است.

‡ در اینجا برای کاهش حجم جدول، درصدها و تعداد، فقط برای کسانی نشان داده شده است که پدر/مادر/برادر/خواهر سیگاری داشتند.

جدول ۲. مدل رگرسیون لجستیک[†] برای محاسبه نسبت شانس[‡] عوامل مرتبط با مراحل مختلف مصرف سیگار در نوجوانان پسر دبیرستان‌های شهر ایلام

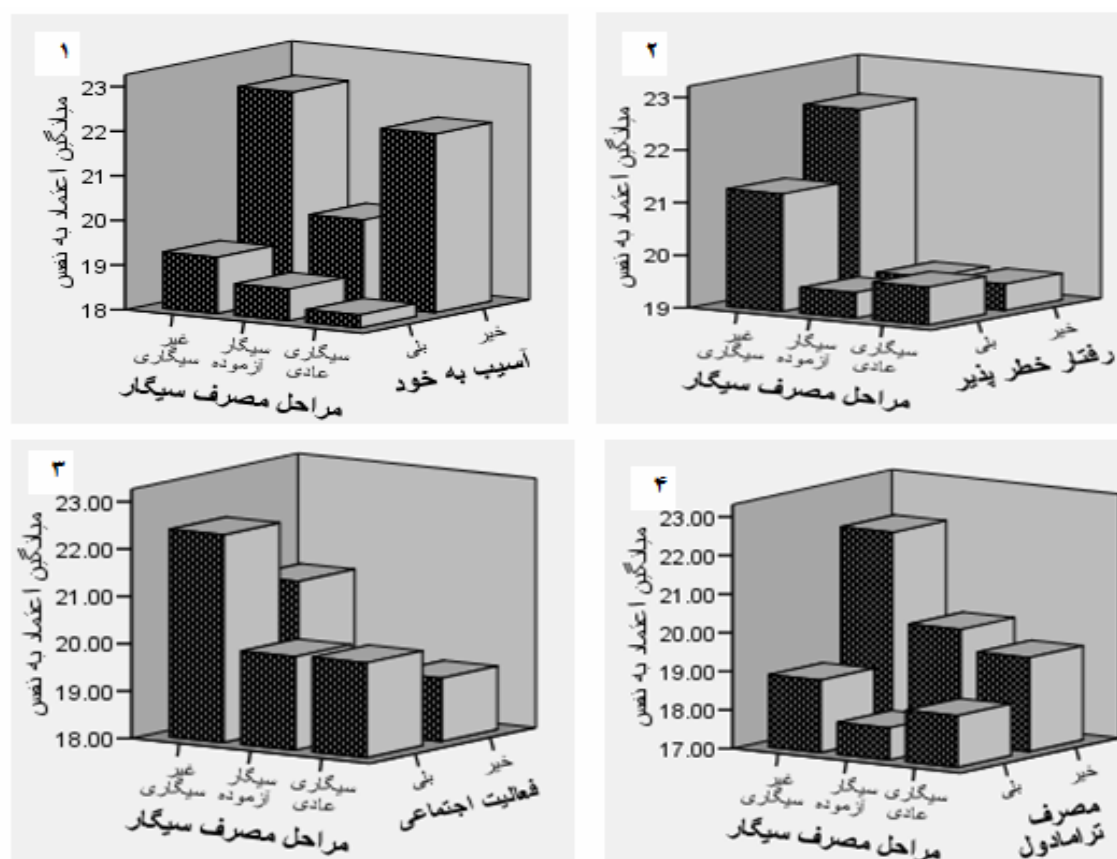
متغیر	مدل تک متغیره	P	مدل چند متغیره	P
	نسبت شانس (95% CI)		نسبت شانس (95% CI)	
دوست سیگاری	۳/۹۸ (۲/۶۰-۶/۰۸)	<۰/۰۰۱	۱/۹۹ (۱/۱۷-۳/۳۹)	۰/۰۱
آسیب به خود	۳/۱۶ (۲/۰۸-۴/۷۸)	<۰/۰۰۱	۲/۳۵ (۱/۳۶-۴/۰۳)	۰/۰۰۲
فشار همسالان	۴/۳۶ (۲/۹۴-۶/۴۹)	<۰/۰۰۱	۲/۳۷ (۱/۴۱-۴/۰۱)	۰/۰۰۱
سوء مصرف ترامادول	۴/۶۱ (۲/۷۲-۷/۷۹)	<۰/۰۰۱	۳/۰۰ (۱/۴۲-۶/۳۲)	۰/۰۰۴
پدر سیگاری	۱/۷۶ (۱/۱۳-۲/۷۴)	۰/۰۱	۱/۶۶ (۰/۹۶-۲/۸۵)	۰/۰۶
مصرف تریاک	۱/۵۹ (۰/۵۹-۴/۲۹)	۰/۳۵	۰/۳۴ (۰/۰۹-۱/۱۹)	۰/۰۹
اعتماد به نفس	۰/۹۲ (۰/۸۹-۰/۹۵)	<۰/۰۰۱	۰/۹۶ (۰/۹۲-۱/۰۰)	۰/۰۷

† Backward stepwise method

‡ متغیرهای سن، رفتار خطر پذیر، فعالیت اجتماعی، مادر سیگاری، برادر سیگاری، خواهر سیگاری، خودکار آمدی، طبقه اقتصادی اجتماعی، قلدری و مصرف الکل به دلیل $P < 0/1$ از مدل خارج شدند.

* در اینجا افراد سیگار تجربه کرده و سیگاری فعال در یک طبقه قرار گرفتند و در نتیجه متغیر وابسته عبارت بود از ۰ (غیر سیگاری)، ۱ (سیگار تجربه کرده و سیگاری فعال). این کار به دلیل تعداد کم افراد در طبقه سیگاری فعال انجام گرفت (۱۲ نفر).

شکل ۱. نمودار هیستوگرام سه بعدی وضعیت مراحل مختلف مصرف سیگار نسبت به متغیرهای آسیب به خود، رفتار خطر پذیر، فعالیت اجتماعی و مصرف ترامادول با توجه به نمره اعتماد به نفس.



در این نمودارها محور X شامل غیر سیگاری، سیگار تجربه کرده و سیگاری عادی می باشد. همچنین محورهای Z به ترتیب شامل: در تصویر ۱ آسیب به خود (بلی، خیر)، تصویر ۲ رفتار خطر پذیر (بلی، خیر)، تصویر ۳ فعالیت اجتماعی مطلوب (دارد، ندارد)، تصویر ۴ مصرف ترامادول (بلی، خیر) می باشد. محور Y در کلیه نمودارها نشان دهنده اعتماد به نفس به صورت متغیر کمی پیوسته می باشد.

جدول ۳. برهمکنش متغیرهای معنی‌دار شده در مدل رگرسیون لجستیک، با داشتن دوست سیگاری در شناس مصرف سیگار در نوجوانان

برهمکنش	نسبت شناس	فاصله اطمینان ۹۵٪	P
دوست سیگاری × پدر سیگاری	۲/۲۹	۰/۷۵-۷/۰۰	۰/۱۴
دوست سیگاری × اعتماد به نفس	۱/۰۱	۰/۹۳-۱/۱۰	۰/۶۵
دوست سیگاری × فشار همسالان	۲/۰۰	۰/۷۰-۵/۶۷	۰/۱۹
دوست سیگاری × مصرف ترامادول	۱/۷۱	۰/۴۸-۶/۰۸	۰/۴۰

* تطبیق شده برای متغیرهای دوست سیگاری، آسیب به خود، فشار همسالان، مصرف ترامادول، پدر سیگاری، مصرف تریاک و اعتماد به نفس.

بحث

نتایج این مطالعه بر روی دانش‌آموزان دوم دبیرستانی شهر ایلام نشان داد که شیوع مراحل مصرف سیگار اهم از سیگار آزموده و سیگاری فعال در این شهر نسبت به مطالعات مشابه انجام شده در سایر استان‌ها کمتر است اما وضعیت مصرف مواد روانگردان تقریباً مشابه با سایر استان‌های کشور می‌باشد و همچنین متغیرهای دوست سیگاری، آسیب به خود، فشار همسالان و سوء مصرف ترامادول با مصرف سیگار دانش‌آموزان رابطه مستقیمی را نشان دادند.

در مطالعه مقطعی طراحی شده با پرسشنامه یکسان در شیراز توسط آیت الهی و همکاران (۱۲) شیوع سیگار آزموده و سیگاری فعال به ترتیب ۱۶/۹٪ و ۲/۵٪ به دست آمد و همچنین محمد پوراصل و همکاران در تبریز شیوع ۱۸/۲٪ و ۴/۴٪ را به ترتیب برای سیگار آزموده و سیگاری فعال نشان دادند (۱۴) که نسبت به مطالعه ما در ایلام، این مطالعات شیوعی تقریباً دوبرابر را در این شهرها نشان می‌دهند. به علاوه شیوع مصرف سیگار در زنجان ۲۳٪ سیگار آزموده و ۱۰٪ سیگار فعال گزارش شده است که باز هم نسبت به این مطالعه در ایلام شیوع بالاتری را نشان می‌دهد (۱۵). همچنین مطالعه متاآنالیز انجام شده توسط نظرزاده و همکاران (۱۱) بر روی کلیه مقالات چاپ شده در مورد مصرف سیگار نوجوانان در سال‌های اخیر در کشور نشان داد که شیوع سیگار آزموده و سیگاری فعال به ترتیب ۲۷٪ و ۷٪ در کل کشور می‌باشد که در مقایسه با این مطالعه شیوع مصرف سیگار در نوجوانان ایلامی از شیوع بسیار پایین‌تری به‌ویژه در مورد سیگاری فعال برخوردار

است. به‌طور کلی شیوع مصرف دخانیات در دانش‌آموزان ایلامی کمتر از سایر مطالعات مشابه در کشور به‌نظر می‌رسد و علت احتمالی این تفاوت در استان‌های مختلف را می‌توان به علت‌های مختلفی نسبت داد. از جمله این علت‌ها می‌توان به تفاوت بافت فرهنگی استان‌ها اشاره کرد که از یک سو به دلیل ناهنجار دانستن مصرف سیگار در فرهنگ جوامع، باعث می‌شود افراد کمتری به سوی مصرف آن کشیده شوند و از سوی دیگر ممکن است فرهنگ و هنجار استان‌های مختلف بر روی چگونگی پاسخدهی دانش‌آموزان به سوالات پرسشنامه تاثیر گذار بوده باشد. شیوع مصرف دخانیات در نوجوانان ایرانی بسیار کمتر از کشورهای غربی برآورد می‌شود (۱۶، ۱۷)، شاید علت این امر را بتوان در این دانست که کشور ما در مراحل اولیه گذار اپیدمیولوژیک مصرف دخانیات قرار دارد و با توجه به سیر سریع افزایش بروز مصرف دخانیات در بین نوجوانان ایرانی (۶)، اگر اقدامات پیشگیرانه اتخاذ نشود شاهد افزایش شیوع در آینده خواهیم بود.

در مطالعه حاضر الگوی اپیدمیولوژیک مصرف مواد روانگردان در نوجوانان ایلامی مشابه با سایر نقاط کشور به‌دست آمد و همانند مطالعات دیگر انجام شده در کشور، در مورد مصرف الکل به عنوان شایعترین ماده سوء مصرف شونده در بین نوجوانان توافق وجود داشت (۱۴). بعد از الکل شایعترین مواد مخدر در بین دانش‌آموزان به‌ترتیب حشیش، تریاک، اکستازی و شیشه بودند. در مقایسه با کشورهای دیگر، مطالعه ما در ایلام شیوع بسیار پایینی از سوء مصرف مواد را در بین نوجوانان نشان داد (۱۸، ۱۹) که علت آن شاید قوانین سنگین موجود در مورد جرایم مواد مخدر در کشور و همچنین حرام دانستن استفاده از موادی

طبق یافته‌های ما ارتباط ضعیف اما به نسبت معنی‌داری بین مصرف سیگار توسط پدر و مصرف سیگار در دانش‌آموزان دیده شد. این ارتباط با مصرف سیگار توسط سایر اعضای خانواده (مادر، برادر و خواهر) مشاهده نگردید. والدین و به‌ویژه پدران چهره‌های تاثیرگذار برای نوجوان در سن بلوغ هستند که در جلوگیری یا تسهیل مصرف سیگار آن‌ها می‌توانند تاثیر بسزایی داشته باشند و این نقش را می‌توانند با سیگاری بودن خودشان و اظهار تنفر از آن اعمال نمایند (۲۲). در مطالعه سونبوک (Soonbok) و همکاران مطابق با یافته ما، سیگاری بودن پدر با مصرف سیگار نوجوانان ارتباط داشت (۲۳) اما برخلاف نتایج ما در مطالعه سلیا (Selya) و همکاران بین سیگار کشیدن مادران و سیگاری بود نوجوانان نیز ارتباط معنی‌داری دیده شده بود (۲۴). با داشتن اعضای خانواده سیگاری، تهیه سیگار برای نوجوانان آن خانواده راحت‌تر و در دسترس‌تر خواهد بود و همچنین از لحاظ آسیب‌های روانشناختی، مصرف سیگار برای این نوجوانان به‌صورت یک هنجار پذیرفته خواهد شد (۲۵).

همانند سایر مطالعات صورت گرفته در دنیا (۲۶،۲۷)، در این مطالعه هم بین مصرف سیگار نوجوانان با داشتن دوست سیگاری ارتباط معناداری وجود داشت. با توجه به اثرگذار بودن این متغیر در مطالعه ما و همچنین معرفی متغیر دوست سیگاری و فشار همسالان به‌عنوان یکی از عوامل مهم در شروع سیگار نوجوانان در متون علمی، برآن شدیم احتمال وجود اثر متقابل آنرا با متغیرهایی که در مدل لجستیک باقی ماندند بررسی کنیم. همانطور که نشان داده شد، بین هیچکدام از متغیرها و دوست سیگاری اثر متقابل معنی‌داری دیده نشد. در این باره لازم است مطالعات بیشتری وجود اثر متقابل بین این متغیرها را بررسی کنند تا بتوان به صورت شفاف در این مورد بحث نمود. از دیگر متغیرهای اثرگذار بر مصرف سیگار نوجوانان می‌توان به اعتماد به نفس اشاره کرد. نتایج مطالعه ما به وضوح نشان می‌دهد که میانگین اعتماد به نفس در افراد غیر سیگاری بیشتر است و همچنین شانس مصرف سیگار در افراد دارای

همچون الکل و حشیش در احکام شرعی باشد. اما ممکن است این شیوع کم، از روند افزایشی در سال‌های آینده برخوردار شود که در این مورد نیاز به مطالعات طولی برای برآورد وضعیت مصرف مواد مخدر در طی زمان احساس می‌شود. یافته قابل توجه در این مطالعه شیوع ۷/۶ درصدی استفاده از ترامادول در بین نوجوانان بود. ترامادول از داروهای مسکن می‌باشد که برای دردهای متوسط و شدید مورد مصرف دارد. این دارو به شدت اعتیادآور بوده و علائم ترک آن مشابه با سندرم قطع مصرف مرفین است (۲۱،۲۰). اطلاعات محدودی در زمینه شیوع سوء مصرف این دارو در نوجوانان در ایران و جهان وجود دارد. در بیشتر مطالعات گزارش شده از کشورهای مختلف دیده می‌شود که بیشتر افراد سوء مصرف کننده این دارو معمولاً بیمارانی بوده‌اند که قبلاً این دارو برایشان تجویز شده است و در بازگیری از دارو دچار مشکل شده‌اند (۲۰). اما نتایج مطالعه ما نشان داد که نه تنها شیوع سوء مصرف ترامادول در بین دانش‌آموزان قابل توجه است بلکه ارتباط مستقیمی بین سوء مصرف آن و مصرف سیگار نیز دیده می‌شود. ارتباط سوء مصرف این دارو با مصرف سیگار در مطالعات مشابه صورت گرفته در کشور نیز مشاهده شده است (۱۵). مهمترین علت سوء مصرف این دارو در بین نوجوانان را می‌توان اثر ضدافسردگی این دارو و همچنین حالت انگیزه، سرخوشی و انرژی که در پی مصرف آن به‌وجود می‌آید دانست. همچنین مهمترین علت شیوع به نسبت بالای آن را می‌توان در قیمت ارزان و در دسترس بودن از طریق داروخانه‌ها و بازار غیرمجاز داروها دانست. در مورد ارتباط بین مصرف ترامادول و سیگار اطلاعات شفافتری در دست نیست. اما نتایج تحلیل‌های چند متغیره ما نشان می‌دهد که بین مصرف ترامادول و سیگار ارتباط محکمی وجود دارد. به‌دلیل ماهیت مقطعی این مطالعه، به درستی نمی‌توان نتیجه گرفت که آیا ترامادول باعث تحریک نوجوانان به مصرف سیگار می‌شود یا سوء مصرف این دارو در بین افراد سیگاری رایج‌تر است.

نتیجه گیری

به عنوان نتیجه می توان گفت شیوع حال حاضر مصرف سیگار در نوجوانان ایلامی از سایر نقاط کشور کمتر بوده و همانند الگوی اپیدمیولوژیک سوء مصرف مواد روانگردان در سایر استان های کشور، شایعترین ماده مصرفی الکل می باشد. همچنین سوء مصرف ترامادول در نوجوانان ایلامی از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار است. عوامل اجتماعی و روانشناختی هم چون دوست سیگاری، آسیب به خود، فشار همسالان و مصرف ترامادول از عوامل موثر در مصرف سیگار دانش آموزان شناخته شد.

سیاسگزاری

از معاونت پژوهشی تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی ایلام به واسطه حمایت های مالی در جهت انجام این پژوهش قدردانی می شود. به علاوه از کلیه دانش آموزان دبیرستان های شهر ایلام و معلمین آنها و همچنین مسئولین دلسوز اداره آموزش و پرورش که با همکاری خود امکان انجام این تحقیق را فراهم کردند، نهایت تشکر به عمل می آید.

اعتماد به نفس پایین افزایش می یابد. نتایج مشابه و مخالف بسیاری در مطالعات صورت گرفته در داخل (۱۲،۱۵) و خارج از کشور (۲۸-۳۰) دیده می شود. به طوری که ارتباط این متغیر با مصرف سیگار به طور کامل تأیید نشده است اما نتایج مطالعات صورت گرفته بر نوجوانان ایرانی نشان می دهد که اعتماد به نفس با مصرف سیگار در آنان ارتباط مستقیمی دارد.

از مهم ترین محدودیت های این مطالعه می توان به ماهیت مقطعی بودن آن اشاره داشت که امکان بررسی رابطه زمانی را دشوار ساخت. همچنین بدلیل حساس بودن متغیرهای تحت بررسی در این مطالعه و همچنین با توجه به جمعیت تحت مطالعه که شامل نوجوانان سال دوم دبیرستان بود، امکان وجود کم شماری در برآورد شیوع مصرف سیگار و سایر مواد روانگردان محتمل به نظر می رسد. پیشنهاد می شود در مطالعات آینده، اثر ترامادول و اعتماد به نفس در جاهای مختلف بررسی شود.

References

- Spyratos DG, Pelagidou DT, Chloros D, Haidich AB, Karetsi E, Koubanou C, et al. Smoking among adolescents in Northern Greece: a large cross-sectional study about risk and preventive factors. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2012;7:38.
- Al Moamary MS, Al Ghobain MO, Al Shehri SN, Ghasmelseed AY, Al-Haijaj M.S. Predicting tobacco use among high school students by using the global youth tobacco survey in Riyadh, Saudi Arabia. *Ann Thorac Med* 2012;7(3):122-9.
- Ballard-Barbash R, Friedenreich CM, Courneya KS, Siddiqi SM, McTiernan A, Alfano CM. Physical activity, biomarkers, and disease outcomes in cancer survivors: a systematic review. *J Natl Cancer Inst* 2012; 104(11): 815-40.
- Wang Y, Storr CL, Green KM, Zhu S, Stuart EA, Lynne-Landsman SD, et al. The effect of two elementary school-based prevention interventions on being offered tobacco and the transition to smoking. *Drug Alcohol Depend* 2012; 120(1-3): 202-8.
- Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Majdzadeh R, Delavari A, Heshmat R, et al. Smoking behavior and its influencing factors in a national-representative sample of Iranian adolescents: CASPIAN study. *Prev Med* 2006; 42(6):423-6.
- Mohammadpoorasl A, Fakhari A, Shamsipour M, Rostami F, Rashidian H.

- Transitions between the stages of smoking in Iranian adolescents. *Prev Med* 2011; 52(2): 136-8.
53. Moeini B, Poorolajal J, Gharghani ZG. Prevalence of cigarette smoking and associated risk factors among adolescents in Hamadan City, west of Iran in 2010. *J Res Health Sci* 2012; 12(1): 31-7 [Persian].
 54. Mohammadkhani S. Prevalence of cigarette smoking, alcohol drinking and illegal drugs use among Iranian adolescents. *J Kerman Univ Med Sci* 2010; 19(1): 32-48 [Persian].
 55. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical Methods for Rates and Proportions. Third 3rd ed., New York, John Wiley & Sons, 2003.
 56. Newcombe RG. Two-Sided Confidence Intervals for the Single Proportion: Comparison of Seven Methods. *Stat Med* 1998; 17(8): 857-72.
 57. Nazarzadeh M, Bidel Z, Ayubi E, Bahrami A, Jafari F, Mohammadpoorasl A, et al. Smoking status in Iranian male adolescents: A cross-sectional study and a meta-analysis. *Addict Behav* 2013; 38(6): 2214-8.
 58. Ayatollahi S.A, Mohammadpoorasl A, Rajaeifard A. Predicting the stages of smoking acquisition in the male students of Shiraz's high schools. *Nicotine Tob Res* 2005; 7(6): 845-51.
 59. Kaplan CP, Napoles-Springer A, Stewart SL, Perez-Stable EJ. Smoking acquisition among adolescents and young Latinas: the role of socioenvironmental and personal factors. *Addict Behav* 2001; 26(4): 531-50.
 60. Mohammad Poorasl A, Vahidi R, Fakhari A, Rostami F, Dastghiri S. Substance abuse in Iranian high school students. *Addict Behav* 2007; 32(3): 622-7.
 61. Nazarzadeh M, Bidel Z, Ayubi E, Bahrami A, Tezval J, Rahimi M, et al. A survey of smoking prevalence and related risk factors among Zanjan students in 2011-2012. *J Zanjan Univ Med Sci* 2012; 20(84): 111-24 [Persian].
 62. Baska T, Warren CW, Baskova M, Jones NR. Prevalence of youth cigarette smoking and selected social factors in 25 European countries: findings from the Global Youth Tobacco Survey. *Int J Public Health* 2009; 54(6): 439-45.
 63. Differences in worldwide tobacco use by gender: findings from the Global Youth Tobacco Survey. *J Sch Health* 2003; 73(6): 207-215.
 64. Salomonsen-Sautel S, Sakai JT, Thurstone C, Corley R, Hopfer C. Medical marijuana use among adolescents in substance abuse treatment. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2012; 51(7): 694-702.
 65. Sekulic D, Ostojic M, Ostojic Z, Hajdarevic B, Ostojic L. Substance abuse prevalence and its relation to scholastic achievement and sport factors: an analysis among adolescents of the Herzegovina-Neretva Canton in Bosnia and Herzegovina. *BMC Public Health* 2012; 12: 274.
 66. Naslund S, Dahlqvist R. Treatment with tramadol can give rise to dependence and abuse. *Lakartidningen* 2003 27;100(9):712-4 [Swedish].
 67. Reeves RR, Liberto V. Abuse of combinations of carisoprodol and tramadol. *South Med J* 2001; 94(5): 512-4.
 68. Kong G, Camenga D, Krishnan-Sarin S. Parental influence on adolescent smoking cessation: is there a gender difference? *Addict Behav* 2012; 37(2): 211-6.
 69. Park S.E, Yoon S, Yi Y, Cui W, Nam B. Prevalence and Risk Factors of Adolescents Smoking: Difference Between Korean and

- Korean-Chinese. *Asian Nursing Research* 2011; 5(3): 185-95.
70. Selya AS, Dierker LC, Rose JS, Hedeker D, Mermelstein RJ. Risk factors for adolescent smoking: parental smoking and the mediating role of nicotine dependence. *Drug Alcohol Depend* 2012; 124(3): 311-8.
71. Scragg R, Glover M. Parental and adolescent smoking: does the association vary with gender and ethnicity? *Journal of the New Zealand Medical Association* 2007; 14(120): 1267.
72. Mercken L, Steglich C, Sinclair P, Holliday J, Moore L. A longitudinal social network analysis of peer influence, peer selection, and smoking behavior among adolescents in British schools. *Health Psychol* 2012; 31(4): 450-9.
73. van Roosmalen EH, McDaniel SA. Peer group influence as a factor in smoking behavior of adolescents. *Adolescence* 1989; 24(96): 801-16.
74. Jackson C. Initial and experimental stages of tobacco and alcohol use during late childhood: relation to peer, parent, and personal risk factors. *Addict Behav* 1997; 22(5): 685-98.
75. Murphy NT, Price CJ. The influence of self-esteem, parental smoking, and living in a tobacco production region on adolescent smoking behaviors. *J Sch Health* 1988; 58(10): 401-5.
76. Tyas SL, Pederson LL. Psychosocial factors related to adolescent smoking: a critical review of the literature. *Tob Control* 1998; 7(4): 409-20.

Smoking Stages, Prevalence of Drug Abuse and Role of Associated Psychological and Social Factors: a Study on Male High School Students in Ilam City

Bidel Z., M.Sc.^{1,2}, Nazarzadeh M., M.Sc.³, SaburMohamadi M., B.Sc.⁴, Zareimanesh E., B.Sc.⁵, Tazval J., B.Sc.⁶,
Mohamadi E., B.Sc.⁷, Delpisheh A., Ph.D.^{8*}

1. Master of Epidemiology, Department of Clinical Epidemiology, Ilam University of Medical Sciences, Ilam-Iran
2. Member of Students Research Committee, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
3. Master of Epidemiology, School of public health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran
4. Batchlor of Public Health, Department of Public Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam-Iran
5. Midwife, Department of Midwifery, Ilam University of Medical Sciences, Ilam-Iran
6. Batchlor of Public Health, Department of Health Education, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran
7. Batchlor of Occupational Health, Department of Occupational Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam-Iran
8. Associate Professor of Clinical Epidemiology, Department of Clinical Epidemiology & Prevantion of Psychosocial Injuries Research Center, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.

* Corresponding author; e-mail: alidelpisheh@yahoo.com

(Received: 15 Jan. 2013

Accepted: 29 May 2013)

Abstract

Background & Aims: There are limited information about prevalence of smoking, drug abuse and its associated factors amongst Iranian students. The present study aimed to determine prevalence of smoking and drug abuse amongst male high school students in Ilam and the role of associated psychological and social factors.

Method: Overall, 1000 male high school students were recruited using a multi-stage sampling method. A self-administered questionnaire was used for data gathering. Chi-square test and logistic regression model were used for univariate, multivariate and interactions analyses.

Results: Mean age of students was 16.2 years. The prevalence of experimenter and regular smokers were 11.4% (95% CI: 9.3% -13.4%) and 1.3% (95% CI: 0.5%-2.0%) respectively. Prevalence rates of alcohol, opium, Tramadol, Hashish, Ecstasy and methamphetamine abuses were 11.1% (9.1%-13.0%), 2.8% (1.7%-3.8%), 7.6% (5.9%-9.2%), 3.3% (2.1%-4.4%), 2.7% (1.6%-3.7%), and 2.1% (1.1%-3.0%) respectively. The logistic regression model showed a significant relationship between having a smoker friend (AOR: 1.99), self-injury (AOR: 2.35), peer pressure (AOR: 2.37) and Tramadol abuse (AOR: 3.00) and different stages of smoking. None of the considered interactions had significant effect.

Conclusions: Although, prevalence of smoking in Ilam high school students was less than the corresponding reports from other provinces in Iran, drugs abuse followed the same pattern as the other provinces. In addition, psychosocial variables had an important role in adolescents smoking.

Keywords: Smoking, Substances abuse, Adolescents, Ilam