

# تأثیر مصرف عصاره هیدروالکلی سیر بر میزان هورمون‌های استروژن، پروژسترون و تستوسترون در موش صحرایی در معرض امواج تلفن همراه

بهناز حاجیون\*، حامد الهی زاده

گروه فیزیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۴

## چکیده

**زمینه و هدف:** امواج سبب اختلال در میزان هورمون‌ها می‌شوند. سیر نیز به منظور کاهش عوامل خطر ساز در ارتباط با بیماری‌های مختلف مورد استفاده می‌باشد. هدف این مطالعه بررسی اثرات حفاظتی مصرف سیر در برابر اختلالات هورمونی ناشی از امواج بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه تجربی، ۶۰ سر موش صحرایی به طور تصادفی به ۵ گروه نر و ۵ گروه ماده شامل؛ کنترل، شاهد (در معرض امواج)، تجربی ۱ (عصاره سیر) تجربی ۲ و ۳ (عصاره سیر به همراه امواج) تقسیم شدند. پس از ۳۰ روز نمونه‌ها وزن شدند، خون‌گیری انجام شد و غلظت هورمون‌های استروژن، پروژسترون و تستوسترون اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با آزمون‌های آماری آنالیز واریانس و توکی تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در نرها میانگین وزن در گروه شاهد نسبت به گروه کنترل کاهش داشت، اما در گروه تجربی ۳ نسبت به گروه شاهد افزایش یافت. غلظت تستوسترون در گروه‌های تجربی ۲ و ۳ کاهش یافت، استروژن این کاهش را در تمامی گروه‌ها نشان داد. همچنین در تمامی گروه‌ها پروژسترون افزایش نشان داد. در ماده‌ها میانگین وزن در گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نشان داد، تنها پروژسترون در گروه‌های تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل افزایش نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** کاهش وزن ناشی از امواج که در نرها مشاهده شد، به خاطر وجود ترکیباتی نظیر تیمین، آلیسین و ویتامین A موجود در سیر جبران می‌شود. امواج و سیر هر دو اثراتی در بیضه برجای می‌گذارند که در تغییر تعداد سلول‌های لیدیک و تراکم سرمی تستوسترون و استروژن منعکس می‌شود. افزایش پروژسترون نیز نتیجه اثر امواج بر هیپوتالاموس و اثر تحریکی سیر بر ترشح هورمون‌های تخمدانی است، بنابراین، سیر نمی‌تواند تمام اثرات زیان‌آور امواج را مرتفع سازد.

واژه‌های کلیدی: سیر، تستوسترون، استروژن، پروژسترون

\*نویسنده مسئول: بهناز حاجیون، کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم پایه، گروه فیزیولوژی

Email: behnazhajiun@gmail.com



هنوز مورد بحث است (۹). نتیجه مطالعه بهارآرا و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد، تابش طولانی مدت تلفن‌های همراه بر غدد تناسلی موش ماده باعث تغییر فراساختار اووسیت‌ها و تغییر سیستم اندوکراین و کاهش میزان موفقیت در جفت‌گیری موش‌های ماده می‌شود (۲).

در مطالعه هیستوپاتولوژی بیضه‌های قرار گرفته در معرض امواج، ازگونر و همکاران (۲۰۰۵) کاهشی را در سطح تستوسترون گزارش نمودند (۱۰). همچنین، پژوهشی در سال ۲۰۱۰ انجام گرفت که در طی آن اثرات میدان مغناطیسی ۹۵۰ مگاهرتز بر روی عملکرد اندام جنسی و آدرنال در خرگوش‌های نر بررسی شد. نتایج نشان داد سطوح تستوسترون و FSH در نتیجه قرارگیری در معرض تلفن همراه دچار اختلال شد و این احتمالاً بر عملکرد تولید مثلی تأثیر می‌گذارد (۹).

از طرف دیگر، در تحقیقات علمی اخیر توجه ویژه‌ای به برخی از محصولات گیاهی به عنوان عوامل درمانی معطوف شده است (۱۱ و ۱۲). سیر، یکی از چنین محصولاتی می‌باشد که به طور سنتی به خاطر خواص سیتوتوکسیک، ضد تومور، ضد قارچ، ضد باکتری، ضد ویروسی و ضد پروتوزوئری استفاده می‌شود (۱۱).

به عنوان گونه‌ای از خانواده زنبق<sup>(۱)</sup>، سیر، حاوی انواع گوناگونی از ترکیبات از جمله مواد

پیشرفت در حال توسعه صنایع الکترونیک و استفاده روز افزون از دستگاه‌های الکتریکی منجر به افزایش مواجهه افراد با امواج الکترومغناطیسی ساطع شده از این منابع گشته است (۱). طیف امواج الکترومغناطیس دارای محدوده فرکانسی بسیار گسترده می‌باشد. امواج مایکروویو که بخشی از امواج الکترومغناطیس (EM) هستند، دارای محدوده فرکانسی ۳۰۰ مگاهرتز تا ۳۰۰ گیگاهرتز می‌باشند (۴-۲) و طول موج آن‌ها از ۱ میلی‌متر تا ۱ متر متغیر است. تلفن همراه، از پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده مایکروویو استفاده می‌کند. امواج ساطع شده از تلفن‌های همراه با فرکانس متوسط حدود ۹۰۰ مگاهرتز تا ۱ گیگاهرتز در این محدوده فرکانسی قرار دارند (۵ و ۴، ۲).

تابش به جمجمه ممکن است به سیستم عصبی مرکزی، از جمله محور هیپوتالاموس - هیپوفیز آسیب برساند و تابش مستقیم به شکم، لگن، ستون فقرات، یا بیضه ممکن است غدد جنسی را تحت تأثیر گذارد، که منجر به ناباروری می‌شود و تولید استروئیدهای جنسی را مختل می‌کند. غدد جنسی به اثرات ناشی از تابش بسیار حساس هستند و با توجه به دوز تابش دریافتی اثرات موقتی یا دایم بر باروری حاصل می‌کنند (۸-۶).

شواهد از اثرات مضر تلفن‌های همراه بر باروری هنوز مبهم هستند و اثرات بیولوژیکی امواج الکترومغناطیسی ساطع شده از گوشی‌های تلفن همراه

1-Liliaceae

## روش بررسی

در این مطالعه تجربی، ۶۰ سر موش صحرایی نژاد ویستار با وزن  $10 \pm 200$  گرم به خانه حیوانات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون منتقل شده و به مدت ۱ هفته در شرایط آزمایشگاهی یکسان نگهداری شدند تا با شرایط محیطی جدید سازگار شوند. حیوانات در قفس‌های پلی کربنات تحت شرایط استاندارد (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای ۲۶-۲۵ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شدند و کلیه اصول اخلاقی مربوط به کار با حیوانات آزمایشگاهی مد نظر قرار گرفت. در این تحقیق آزمایشگاهی برای استخراج عصاره آبی - الکی سیر از روش خیساندن استفاده شد (۱۹).

موش‌ها به‌طور تصادفی به ۵ گروه مساوی نر و ۵ گروه ماده شامل؛ کنترل (بدون تیمار)، شاهد (دریافت کننده امواج با طول موج ۹۰۰ مگا هرتز)، تجربی ۱ (دریافت کننده ۴۰۰ میلی‌گرم بر گیلوگرم عصاره سیر)، تجربی ۲ (دریافت کننده ۲۰۰ میلی‌گرم بر گیلوگرم عصاره همراه با پرتو مایکروویو) و تجربی ۳ (دریافت کننده ۴۰۰ میلی‌گرم بر گیلوگرم عصاره همراه با پرتو مایکروویو) تقسیم شدند. گروه‌های دریافت کننده امواج هر روز ۱۲ نوبت و هر نوبت ۱۰ دقیقه در معرض امواج موبایل قرار گرفتند. جهت ایجاد امواج از گوشی تلفن همراه مارک نوکیا مدل ۱۲۰۰ استفاده شد و اطراف قفس‌ها با ورق آلومینیومی پوشانده شد تا امواج و میدان الکترومغناطیسی فقط درون قفس متمرکز شود. در

معدنی، کربوهیدرات، پروتئین، چربی و ویتامین است (۱۶-۱۳). ویتامین‌های موجود در سیر شامل؛ ویتامین A، انواع گوناگون ویتامین B، مانند؛ ریبوفلاوین، تیامین، اسید نیکوتینیک، ویتامین C و E می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد، از میان مواد مختلف یافت شده در سیر اثرات زیستی و دارویی این گیاه اساساً به دلیل وجود ترکیبات گوگردی است (۱۸-۱۵). برخی از این ترکیبات گوگردی عبارت از؛ آلین، آلیسین، آجوبین، دی‌سولفید آلیل پروپیل، تیری سولفید دی آلیل، سالیل سیستین، و آلیل مرکاپروسیستین می‌باشند (۱۸ و ۱۱، ۱۷).

با توجه به هزینه بالا، عوارض جانبی نامطلوب و محدودیت استفاده از داروهای شیمیایی، در سال‌های اخیر تمایل زیادی به جایگزینی این داروها با محصولات گیاهان دارویی جهت درمان بیماری‌های مختلف نشان داده شده است (۱۲). اگرچه کاربرد گوشی‌های همراه گسترش فراوانی یافته است و برخی از مضرات امواج مایکروویو مشخص شده است، ولی تلاشی برای کاهش یا درمان آن‌ها با رژیم غذایی یا داروهای گیاهی صورت نگرفته است. از آنجا که خواص درمانی فراوانی را به گیاه سیر نسبت می‌دهند و اثر اجتناب ناپذیر امواج بر بدن مشخص شده است، هدف این مطالعه بررسی اثرات حفاظتی مصرف سیر در برابر اختلالات هورمونی ناشی از امواج بود.

را نشان داد ( $p < 0/05$ )، در حالی که میانگین وزن در گروه تجربی ۳ نسبت به شاهد افزایش یافت. مقایسه میانگین وزن بدن ماده‌ها در گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ( $p > 0/05$ ). به علاوه، در نرها میانگین غلظت پلاسمایی تستوسترون در گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل کاهش نشان داد، ولی تغییرات غلظت پلاسمایی تستوسترون در سایر گروه‌ها و در ماده‌ها معنی‌دار نبود ( $p > 0/05$ ). همچنین میانگین غلظت پلاسمایی استروژن در همه گروه‌های نر کاهش نشان داد، اما در ماده‌ها این کاهش در گروه کنترل در مقایسه با گروه‌های تجربی معنی‌دار نبود ( $p > 0/05$ )، در حالی که در نرها میزان پروژسترون در گروه‌های شاهد، تجربی ۱، ۲ و ۳ نسبت به کنترل افزایش یافت که در ماده‌ها در مقایسه با کنترل این افزایش تنها در گروه تجربی ۲ و ۳ معنی‌دار بود ( $p < 0/05$ ) (جدول ۱).

جریان امواج دهی، تلفن همراه در حالت‌های مختلف، شامل مکالمه، تماس بی پاسخ و روشن، اما بدون مکالمه قرار داشت. پس از قرار گرفتن در معرض اولین تابش، عصاره به صورت خوراکی تجویز می‌شد و پرتو دهی تا پایان نوبت ۱۲ ادامه می‌یافت.

پس از ۳۰ روز از نمونه‌ها خون‌گیری انجام شد و غلظت هورمون‌های استروژن، پروژسترون و تستوسترون با استفاده از کیت الیزا (ساخت Biosouece Europe) اندازه‌گیری شدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری آنالیز واریانس و توکی تجزیه و تحلیل شدند.

#### یافته‌ها

بر اساس نتایج حاصله، در نرها میانگین وزن بدن در گروه شاهد نسبت به کنترل کاهش معنی‌داری

جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار وزن، غلظت هورمون‌های تستوسترون، استروژن و پروژسترون در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	متغیر		وزن (گرم)		استروژن (نانوگرم بر میلی‌لیتر)		پروژسترون (نانوگرم بر میلی‌لیتر)		تستوسترون (نانومول بر لیتر)	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر
کنترل	۲۴۳/۷±۳۰/۴۴	۲۲۷/۳±۵/۲۳	۰/۴۴±۰/۰۲	۱/۵۳±۰/۰۸	۳/۳±۰/۱۱	۱۰/۸±۰/۱	۵/۱±۰/۱۷	۰/۸۵±۰/۰۱		
شاهد	۲۱۷/۷±۱۷/۶۷*	۲۲۸/۵±۳/۳۳	۰/۳۵±۰/۰۱*	۱/۴۸±۰/۰۹	۳/۷±۰/۰۶*	۱۱/۵±۰/۰۲	۴/۷±۰/۱۲	۰/۸۲±۰/۰۲		
تجربی ۱	۲۲۰/۵±۱۵/۱۳	۲۱۹±۶/۳۲	۰/۳۲±۰/۰۱*	۱/۲۸±۰/۰۶	۴±۰/۰۶*	۱۱/۳±۰/۱۴	۴/۸±۰/۱۶	۰/۷۸±۰/۰۱		
تجربی ۲	۲۱۶/۵±۱۴/۰۷	۲۱۵/۶±۶/۷۹	-۰/۳۳±۰/۰۲*	۱/۴±۰/۰۸	۳/۹±۰/۰۹*	۱۱/۹±۰/۳۷*	۴/۸±۰/۳۶*	۰/۷۹±۰/۰۱		
تجربی ۳	۲۴۸/۷±۱۲/۱۷**	۲۲۴/۸±۳/۵۶	۰/۳۳±۰/۰۱*	۱/۲۳±۰/۰۴	۴±۰/۰۱*	۱۱/۸±۰/۲۸*	۴±۰/۰۱*	۰/۷۸±۰/۰۲		

\* تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل ( $p < 0/05$ )

\*\* تفاوت معنی‌دار با گروه شاهد ( $p < 0/05$ )

## بحث

اثرات امواج الکترومغناطیس با فرکانس پایین بر غدد تناسلی و باروری به وسیله پژوهشگران بسیاری مورد مطالعه قرار گرفته است. برخی از گزارش‌ها شامل؛ کاهش باروری، اختلال در اسپرمیوژنز و کاهش تعداد جنین‌های زنده در موش است (۲۲-۲۰). با توجه به وضوح مضرات امواج ساطع شده از تلفن همراه بر باروری و میزان هورمون‌های جنسی، در این پژوهش به بررسی تأثیرات عصاره هیدروالکی گیاه سیر بر روی هورمون‌های استروژن، پروژسترون و تستوسترون در موش‌هایی که تحت تأثیر امواج قرار گرفته بودند، پرداخته شد.

مطالعه حاضر کاهش وزن در گروه نر در معرض امواج را نشان داد که این کاهش در گروه دریافت کننده دوز بالای سیر جبران گردید. کاهش وزن در نتیجه قرارگیری در معرض امواج با نتایج تحقیقات ایلهان و همکاران (۲۰۰۴) که نشان دادند مواجهه رت‌ها با امواج مایکروویو تلفن همراه سبب از دست دادن وزن می‌شود، مطابقت دارد. بر اساس این مطالعه، امواج موجب کاهش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و ایجاد استرس اکسیداتیو می‌گردند که این علایم عامل کاهش وزن هستند (۲۳). همچنین در پژوهش لطفی و همکاران (۲۰۰۹) بیان شد که کاهش کلسترول پلاسما و میزان تری‌گلیسرید در جوندگان پس از مواجهه با امواج ۹۰۰ مگاهرتز ساطع شده به وسیله تلفن همراه دیده می‌شود (۲۴). در ماده‌ها تغییرات وزن معنی‌دار نیست، که با نتایج پژوهش حمایت خواه جهرمی و

همکاران (۲۰۱۲)، مطابقت دارد (۴)، اما با تحقیقات ایلهان و همکاران مغایرت دارد (۲۳). میدان‌های مغناطیسی (MFS) باعث افزایش در تجزیه چربی و گلیکو ژنولیز می‌شوند (۲۵) و همچنین باعث افزایش متابولیسم بدن، افزایش عمومی درجه حرارت بدن و نیز افزایش فعالیت غدد مترشحه عرق می‌شوند (۲۶). از سوی دیگر همان گونه که بیان شد مصرف سیر به ویژه در دوز بالا مانع کاهش وزن ناشی از امواج گردید. سیر در عین حالی که کلسترول و چربی خون را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد، اما در نهایت بعد از دریافت این گیاه وزن بدن لزوماً کاهش نشان نمی‌دهد (۲۷). گیاه سیر دارای ویتامین‌های خانواده B می‌باشد. ویتامین B به ویژه تیامین تحریک کننده اشتها است (۲۸ و ۱۸). سیر عمل هضم را آسان ساخته و ترشحات اسیدی معده را به کار می‌اندازد. ویتامین B<sub>6</sub> در بدن کربوهیدرات و چربی را به انرژی تبدیل می‌کند (۲۸). سیر دارای ویتامین A نیز می‌باشد (۲۹). ویتامین A یکی از عوامل رشد حیوانات به حساب می‌آید و فقدان این ویتامین در موش موجب توقف رشد حیوان و کاهش وزن می‌گردد. ویتامین A می‌تواند با تبدیل به رتینوئید موجب ذخیره چربی به صورت تری گلیسرید در بدن شده و موجب افزایش وزن بدن گردد (۳۰). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ویتامین A موجود در سیر می‌تواند تا حدودی کاهش وزن را جبران کند. در موش‌های دیابتی نشان داده شد که مصرف آب سیر باعث مهار کاهش وزن بدن می‌شود (۳۱). در نتیجه جلوگیری از کاهش وزن در

پروژسترون در موش‌ها تغییری نمی‌کند. کاهش مقادیر FSH و LH احتمالاً ناشی از تأثیرگذاری امواج الکترومغناطیسی بر سطوح بالای مغز (هیپوتالاموس) و تأثیر بر آزادسازی GnRH می‌باشد (۳۳). سلول‌های لیدیک تحت تأثیر هورمون جسم زرد آندروژن ترشح می‌کنند. امواج نه تنها از طریق تغییر عملکردی سلول‌های لیدیک را متأثر می‌سازند، بلکه تغییرات ساختاری و آسیب‌شناختی را نیز در آنان ایجاد می‌کنند. آسیب‌های هسته‌ای در این سلول‌ها که با آپوپتوز همراه است منجر به کاهش تولید تستوسترون می‌شود (۳۴). از این گذشته، کاهش سطح سرمی تستوسترون می‌تواند از عدم حضور سلول‌های لیدیک در لوله‌های اسپرم‌ساز ناشی گردد که در اثر کاهش سطح سرمی LH اتفاق می‌افتد، زیرا LH مسئول تمایز سلول‌های لیدیک از سلول‌های مزانشیمی است (۳۵). این موضوع با پژوهش اوزگونر و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد که نشان دادند، اثر فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی تلفن همراه بر بیضه باعث اختلالاتی در اپیتلیوم منی‌ساز، کاهش اپیتلیوم ژرمینال و کاهش سطح تستوسترون می‌شود (۱۰). برعکس، اوزگونر و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود بر بیضه مشاهده نمود که EMF باعث تکثیر سلول‌های لیدیک، افزایش تستوسترون، افزایش وزن بیضه و کاهش سلول‌های زایا می‌گردد (۳۶). نتایج این مطالعه با یافته‌های مطالعه حاضر در تضاد می‌باشد. در مطالعه‌های دیگری نشان داده شد که مصرف سیر می‌تواند میزان تستوسترون سرم را به

گروه‌های دریافت‌کننده هم‌زمان امواج و سیر توجیه‌پذیر می‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق با بخشی از تحقیق بهارآرا و همکاران (۲۰۰۴) که بیان نمود استروژن در موش‌های ماده در معرض امواج تغییر نمی‌کند، مطابقت دارد، اما نتایج مطالعه بهارآرا و همکاران کاهش در میزان پروژسترون را نشان داد، در حالی که پژوهش حاضر افزایش در پروژسترون را نشان می‌دهد. همچنین حمایت خواه جهرمی و همکاران (۲۰۱۲) بیان نمودند پس از مواجهه با امواج میزان هورمون‌های FSH، استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد (۴)، احتمالاً این اختلافات در نتایج به دلیل متغیر بودن شرایط آزمایش و تفاوت در دوز و نحوه امواج دهی می‌باشد. به نظر می‌رسد امواج ساطع شده از تلفن‌های همراه با تأثیر بر سطوح بالای مغز (هیپوتالاموس) در مقدار ترشح هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH) تغییر ایجاد می‌کند و باعث تغییر مقادیر FSH, LH و پروژسترون می‌شود (۴ و ۲). در پژوهش حاضر به دلیل عدم دسترسی به کیت GnRH، غلظت این هورمون اندازه‌گیری نشد، که می‌تواند زمینه‌ای برای تحقیقات آتی با اندازه‌گیری GnRH باشد. هاسکونن و همکاران (۲۰۰۱)، هیچ‌گونه تغییرات معنی‌داری در سطح هورمون‌های استروژن و پروژسترون بعد از امواج‌دهی مشاهده نکردند (۳۲)، که با نتایج مطالعه حاضر در تضاد است. همچنین در مطالعه دیگری بیان شد که پس از مواجهه با امواج میزان LH و FSH کاهش می‌یابد، اما میزان استروژن و

طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد (۳۸ و ۳۷). براساس این مطالعه‌ها، سیر از طریق اختلال در انتقال کلاسترول آزاد به میتوکندری سلول‌های لیدیک، که مرحله مهمی در استروئیدوژنز است و اختلال در تبدیل کلاسترول به تستوسترون از طریق تأثیر بر فعالیت آنزیم‌های کلیدی نظارتی استروئیدوژنز، روند ساخت استروئیدها را مهار می‌کند. هم‌چنین سیر سبب تخریب سلول‌های لیدیک که مسئول ترشح تستوسترون هستند می‌شود (۳۹ و ۳۸).

سیر باعث کاهش وابسته به دوز در غلظت تستوسترون پلاسمایی و داخل بیضه‌ای در موش‌های صحرایی می‌شود و سلول‌های لیدیک به عنوان هدف آن شناخته شده‌اند (۴۰). با توجه به این که تستوسترون از سلول‌های زایا، به خصوص اسپرماتوسیت و اسپرماتید، در برابر آپوپتوز محافظت می‌کند (۴۲ و ۴۱)، کاهش آن در نتیجه درمان با سیر ممکن است توضیحی برای مرگ سلول‌های اسپرماتید و اسپرماتوسیت از طریق یک فرایند آپوپتوز القاء شده باشد. عصاره سیر در حالی که به عنوان کاهنده سطح کلاسترول خون (در انسان و حیوانات) شناخته شده است و بیوسنتز کلاسترول را مهار می‌کند (۴۳)، اما تولید هورمون تستوسترون به متابولیسم کلاسترول مربوط نیست، بلکه به تعدیل آنزیم‌های استروئیدساز وابسته می‌باشد (۴۰). مثلاً تبدیل کلاسترول به تستوسترون بیولوژیکی فعال یک فرایند چند مرحله آنزیمی است، تغذیه با سیر خام اثرات مهاری در بیان آنزیم استروئیدساز لیدیک و نشانگرهای سلول

سرتولی دارد. این تغییرات ممکن است مرگ سلول‌های زایا (اسپرماتوسیت و اسپرماتید) را از طریق یک روند آپوپتوز القاء کند (۴۵). عصاره سیر ترشح گنادوتروپین‌ها و هورمون‌های تخمدانی را تحریک می‌کند. سیر این عمل را با فعال‌سازی غده هیپوفیز، ترویج خروج سلول‌ها از مرحله گلژی چرخه سلولی، و افزایش توانایی گیرنده‌های استروژن غیر متصل انجام می‌دهد، که شاید بتوان این امر را دلیل افزایش در میزان پروژسترون دانست (۴۶).

#### نتیجه‌گیری

در این تحقیق نشان داده شد که امواج مایکروویو از طریق افزایش متابولیسم بدن، تجزیه چربی، دمای بدن و فعالیت غدد عرق می‌تواند باعث کاهش وزن شود و سیر به کمک ترکیباتی نظیر؛ تیامین، ویتامین A و مواد گوگردی از این کاهش وزن جلوگیری می‌کند. از سوی دیگر مشاهده شد امواج سیر هر دو باعث تغییرات قابل توجه در میزان هورمون‌های جنسی می‌شوند. عصاره سیر ترشح گنادوتروپین‌ها و هورمون‌های تخمدانی را با فعال‌سازی غده هیپوفیز، ترویج خروج سلول‌ها از مرحله گلژی، و افزایش توانایی گیرنده‌های استروژن غیر متصل، تحریک می‌کند، در نتیجه سبب افزایش پروژسترن می‌گردد. امواج هم با تأثیر بر هیپوتالاموس و تغییر ترشح GnRH باعث تغییر مقادیر استروژن و پروژسترون می‌شود. امواج و سیر هر دو تغییرات قابل توجهی را در ساختار بیضه، به ویژه



سلول‌های لیدینگ، و میزان سرمی آندروژن‌ها ایجاد می‌کنند. بدین ترتیب، می‌توان اظهار نمود که پرتوهای مایکروویو از طریق القای تولید حرارت و افزایش دما در بافت‌ها اثرات خود را برجای می‌گذارند. از نتایج روشن است که تغییرات هورمونی در جنس نر بسیار بیشتر از جنس ماده است که شاید به دلیل اثرات القاء کننده حرارت و افزایش درجه حرارت بافت به وسیله امواج باشد که با توجه به حساس بودن بیضه‌ها نسبت به دما سبب تغییرات بیشتر در جنس نر شده است. در این بین مصرف سیر نتوانست سبب جلوگیری از تغییرات هورمون‌های جنسی در اثر مواجهه با امواج شود.

#### تقدیر و تشکر

این مطالعه حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون بود که بدون حمایت مالی از نهاد خاصی انجام شد.

## REFERENCES

1. Ferreri F, Curcio G, Pasqualetti P, De Gennaro L, Fini R, Rossini PM. Mobile Phone Emissions and Human Brain Excitability. *American Neurological Association* 2006; 60: 188–96.
2. Baharara J, Parivar K, Oryan Sh, Ashraf A. The effects of long-term exposure with simulating cell phone waves on gonads of female Balb/C mouse. *J Reprod Infertil* 2004; 5(3): 217-26.
3. Banik S, Bandyopadhyay S, Ganguly S. Bioeffects of microwave – a brief review. *Bioresource Technology* 2003; 34: 155–9.
4. Hemayatkhah Jahromi V, Dehghani Kh, Fatahi E, Nazari M, Farzam M. The effects of mobile phone waves on the reproductive physiology in adult female rats. *Advances in Environmental Biology* 2012; 6(10): 2735-41.
5. Hyland G. Physics and biology of mobile telephony. *Lancet* 2000; 11: 356: 25.
6. Amanda L, Ogilvy-Stuart Stephen M. Shalet. Effect of Radiation on the Human Reproductive System. *Environmental Health Perspectives Supplements* 1993; 101(2): 109-16.
7. Rowley MJ, Leach DR, Warne GA, Heller CG. Effect of graded doses of ionising irradiation on the human testis. *Radiat Res* 1974; 59: 665-78.
8. Shalet SM, Beardwell CG, Moriris Jones PH, Pearson D, Orrell DH. Ovarian failure following abdominal irradiation in childhood. *Br J Cancer* 1976; 33: 655-8.
9. Sarookhani MR, Asiabanha Rezaei M, Safari A, Zaroushani V, Ziaeiha M. The influence of 950 MHz magnetic field (mobile phone radiation) on sex organ and adrenal functions of male rabbits. *African Journal of Biochemistry Research* 2011; 5(2): 65-8.
10. Ozguner M, Koyu A, Cesur G, Ural M, Ozguner F, Gokcimen A, et al. Biological and morphological effects on the reproductive organ of rats after exposure to electromagnetic field. *Saudi Med J* 2005; 26(3): 405-10.
11. Sarkar P, Kumar H, Rawat M, Varshney VP, Goswami TK, Yadav MC, et al. Effect of administration of garlic extract and  $pgf2\alpha$  on hormonal changes and recovery in endometritis cows. *Asian-Aust. J Anim Sci* 2006; 19: 964 – 9.
12. Mahmoodi M, Hosseini Zijoud SM, Hassanshahi GH, Toghrol MA, Khaksari M, Hajizadeh MR, et al. The effects of consumption of raw garlic on serum lipid level, blood sugar and a number of effective hormones on lipid and sugar metabolism in hyperglycemic and/or hyperlipidemic individuals. *Advances in Biological Chemistry* 2011; 1: 29-33.
13. Ulbricht C, Basch E, Basch S, Kathryn Bryan J, Conquer J, Grimes Serrano JM, et al. An evidence-based review of garlic and its hypolipidemic properties by the natural standard research collaboration. *Natural Medicine Journal* 2010; 2(4): 1-7.
14. Haciseferogullari H, Ozcan M, Demir F, Calisir S. Some nutritional and technological properties of garlic (*Allium sativum*). *Journal of Food Engineering* 2005; 68: 463-9.
15. Cobas AC, Soria AC, Martinez MC, Villamiel M. A comprehensive survey of garlic functionality. *Nova Science Publishers* 2010; 978-1-60741-642-5: 1-60.
16. Kemper J, Kathi J. Garlic (*Allium sativum*). Longwood Herbal Task Force and The Center for Holistic Pediatric Education and Research: <http://www.mcp.edu/herbal/default.htm>. P: 1-49.
17. Lanzotti V. The analysis of onion and garlic. *J Chromatography A* 2006; 1112: 3–22.
18. Rahman K, M Lowe G. Significance of garlic and its constituents in cancer and cardiovascular disease. *American Society for Nutrition* 2006; 136: 736S–40S.
19. Tataro Marcin R, Śliwa E, Dudek K, Mosiewicz J, Studziński T. Effect of aged garlic extract and allicin administration to sows during pregnancy and lactation on body weight gain and gastrointestinal tract development of piglets. *PART I Bull Vet Inst Pulawy* 2005; 49: 349-55.
20. Soeradi O, Tadjudin MK. Congenital Anomalies in the offspring of rats after exposure of the testis to an electrostatic field. *Int J Androl* 1989; 9(2): 152-60.
21. Mevissen M, Buntenkotten S. Effects of static and time-varying magnetic fields on reproduction and fetal development in Rats. *Teratology* 1994; 50(3): 229-37.
22. Fernie KJ, Bird DM. Effects of electromagnetic fields on the reproductive success of American kestrels. *Physiol Biochem Zool* 2000; 73(1): 60-5.
23. İlhan A, Gurel A, Armutcu F, Kamisli S, Iraz M, Akyol O, et al. Ginkgo biloba prevents mobile phone-induced oxidative stress in rat brain. *Clin Chim* 2004; 1-2: 153-160.
24. Lotfi AR, Aghdam shahryar H. Effects of 900 MHz electromagnetic fields emitted by cellular phone on total cholesterol and triglyceride levels of plasma in Syrian hamsters (*Mesocricetus auratus*). *J of Applied Biol Sci* 2009; 2(3): 85-8.

25. Aghdam shahryar H, Lotfi AR, Bahojb M, karamibonary AR. Effects of 900 MHz electromagnetic fields emitted from a cellular phone on T3, T4, and cortisol levels in Syrian hamsters. *Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy* 2009; 53: 233-6.
26. Russel JT, Reiter A. Review of neuroendocrine and neurochemical changes associated with static and extremely low frequency electromagnetic field exposure. *Integrative Psychological and Behavioral Science* 2007; 28(1): 57-75.
27. Saba F, Zahid Qamar M, Sabiha K, Rukhshan KH. Effect of feeding garlic (*allium sativum*) on body weight and serum cholesterol levels in rats. *Pak J Physiol* 2011; 7(1): 13-45.
28. Newall C, Anderson L, Phillipson J. *Herbal Medicines: A guide for health-care professionals*. London: the pharmaceutical press; 1996.
29. Corzo-Martinez M, Corzo N, Villamiel M. Biological properties of onions and garlic. *Trends Food Science & Technology* 2007; 18(12): 609-25.
30. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaoman M. Biological effects of essential oils food. *Chem Toxicol* 2008; 46: 446- 75.
31. Musabayane CT, Bwititi PT, Ojewole JA. Effects of oral administration of some herbal extracts on food consumption and blood glucose levels in normal and streptozotocin-treated diabetic rats. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* 2006; 28: 223 –8.
32. Huuskonen H, Saastamoinen V. Effects of low-frequency magnetic fields on implantation in rats. *Reprod Toxicol* 2001; 15(1): 49-59.
33. Hyland G. Physics and biology of mobile telephony. *The Lancet* 2000; 356(9244): 1833-6.
34. Alaa JH, Singh A, Agarwal A. Cell Phones and their Impact on Male Fertility: Fact or Fiction. *The Open Reproductive Science Journal* 2011; 5: 125-37.
35. Hammodi AS. Effect of mobile phone on male fertility in rats. *Mesopotamia J of Agri* 2011; 40(2): 1-9.
36. Ozguner IF, Dindar H, Yagmurlu A, Savas C, Gokcora IH, Yucesan S. The effect of electromagnetic field on undescended testis after orchiopexy. *Int Urol Nephrol* 2002; 33(1): 87-93.
37. Ebomoyi MI, Ahumibe KC. Serum testosterone and morphology of the testes in wistar rats following chronic garlic feeding. *Journal of Physiology and Pathophysiology* 2010; 1(3): 39-43.
38. Imen H, Souheila A, Mohamed B, Michele V, Claire M. Chronic crude garlic feeding modified adult male rat testicular markers: mechanisms of action. *Reprod Biol Endocrinol* 2009; 7: 65.
39. Chakrabarti K, Pal S, Bhattacharyya AK. Sperm immobilization activity of *Allium sativum* L and other plant extracts. *Asian J Androl* 2003; 5: 131-5.
40. Hammami I, Nahdi A, Mauduit C, Benahmed M, Amri M, Ben Amar A, et al. The inhibitory effects on adult male reproductive functions of crude garlic (*Allium sativum*) feeding. *Asian J Androl* 2008; 10: 593-601.
41. Bakalska M, Atanassova N, Koeva Y, Nikolov B, Davidoff M. Induction of male germ cell apoptosis by testosterone withdrawal after ethane dimethanesulfonate treatment in adult rats. *Endocr Regul* 2004; 38: 103-10.
42. Woolveridge I, de Boer-Brouwer M, Taylor MF, Teerds KJ, Wu FC, Morris ID. Apoptosis in the rat spermatogenic epithelium following androgen withdrawal: changes in apoptosis-related genes. *Biol Reprod* 1999; 60: 461-70.
43. Campbell JH, Efendy JL, Smith NJ, Campbell GR. Molecular basis by which garlic suppresses atherosclerosis. *J Nutr* 2001; 131: 1006-9.
44. Stocco DM. Intramitochondrial cholesterol transfer. *Biochim Biophys Acta* 2000; 1486: 184-97.
45. Hammami I, Amara S, Benahmed M, VE May M, Mauduit C. Chronic crude garlic-feeding modified adult male rat testicular markers: mechanisms of action. *Reproductive Biology and Endocrinology* 2009; 7: 65: 1-13.
46. Obochi GO, Malu SP, Obi-Abang M, Alozie Y, Iyam MA. Effect of garlic extracts on monosodium glutamate (msg) induced fibroid in wistar rats Pakistan. *Journal of Nutrition* 2009; 8(7): 970-6.

# Effects of Garlic (*Allium sativum* L.) Hydro Alcoholic Extract on Estrogen, Progesterone and Testosterone Levels in Rats Exposed to Cell Phone Radiation

Hajiun B\*, Elahizadeh H

Department of Physiology, Islamic Azad University, Kazeroon, Iran

Received: 24 Jan 2013

Accepted: 19 Nov 2013

## Abstract

**Background & aim:** waves cause hormonal disorders, whereas garlic is known as reducing risk factors associated with various diseases. The aim of this study was to investigate the protective effects of garlic against a hormonal disorder caused by the waves.

**Methods:** In the present experimental study, sixty rats were divided into 5male and 5female groups: control, sham (under exposed), experimental1 (garlic extract), and experimental2 and3 (both extract and microwaves). After a month, the rats were weighed, their blood samples were collected and concentration of estrogen, progesterone and testosterone were measured. Results were analyzed by SPSS, ANOVA and Tukey tests.

**Results:** In males, the mean weight were reduced in the control group than in the sham group, but increased in the experimental group than the control group 3. Testosterone concentrations of experimental groups 2 and 3 were decreased but in all groups showed a decline in estrogen. Progesterone also increased in all groups.

**Conclusion:** Weight loss due to radiation observed in males were compensated with compounds such as thiamine, vitamin A contained in garlic allicin. Microwaves and garlic extract have effects on testes which reflected in the number of Leydig cells and serum testosterone and estrogen concentration. Progesterone increased as a result of waves on the hypothalamus and the stimulatory effect of garlic on the secretion of ovarian hormones. Thus, Garlic cannot overcome all detrimental effects of waves.

**Key words:** Electromagnetic wave, Estrogen, Garlic, Progesterone, Testosterone

---

**Corresponding Author:** Hajiun B, Department of Physiology, Islamic Azad University, Kazeroon, Iran  
**Email:** behnazhajiun@gmail.com