

Effect of Allium Cepa Effects on Uterus Apoptosis and Serum Antioxidants in Rats Exposures in Electromagnetic Fields

Arash Khaki*

Department of Vet Pathology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Abstract

Background and Objectives: In the industrial world everyone is unavoidably exposed to ambient Electromagnetic Field (EMF) generated from various technical and household appliances. The aim of this study was to investigate the diminishing effects of Allium cepa on uterus cell injury induced by EMF.

Material and Methods: In this experimental study, 40 rat were selected and kept for one week in quarantine and 20 rats subdivided to two groups were exposed to 40 Hz (non-ionizing radiation, 0.1 tesla) for 6 weeks, one of this exposed group received 3cc /Rat Allium cepa juice, other experimental group just received only 3cc/Rat Allium cepa, the control group just received 3cc water by gavage method. The materials were processed and observed apoptosis under a light microscope by tunel method.

Results: In the experimental rats apoptotic cells showed significantly increased in EMF groups, but in exposed group that received Allium cepa, apoptotic cells and serum MDA were decreased and SOD was increased respectively ($P < 0.05$).

Conclusion: since in this study EMF could be induces cell injury on uterus tissue, using 3 cc Allium cepa juice has antioxidative effects on uterus tissue by reduced apoptosis.

Keyword: Allium cepa, Antioxident, Apoptosis, SOD, MDA, Uterus

*Corresponding author:

E-mail: arashkhaki@yahoo.com

مقاله پژوهشی

اثرات پیاز بر میزان آپوپتوزیس بافت رحم و آنتی اکسیدانتهای خون در موش‌های صحرایی تحت تاثیر قرار گرفته در میدان‌های الکترومغناطیسی

آرش خاکی*

گروه پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۳/۲/۲۲ پذیرش: ۹۳/۳/۹

چکیده

زمینه و اهداف: امروزه با صنعتی شدن کشورها اکثر ساکنین مناطق شهری در معرض امواج الکترومغناطیس قرار دارند. هدف از این تحقیق بررسی مطالعه اثرات پیاز روی این بافت رحم موشهای تحت تاثیر قرار گرفته با امواج الکترومغناطیسی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: بدین منظور از ۴۰ سر موش صحرایی ماده استفاده گردید، ۲۰ سر از موش‌ها در معرض ۴۰ هرتز (۰/۱ تسلا) تشعشع امواج قرار گرفتند و یکی از این گروه‌ها از آب پیاز به میزان ۳ سی‌سی به ازای هر موش به صورت گاوژ روزانه استفاده نمود و گروه دیگر فقط از آب پیاز به میزان ۳ سی‌سی بصورت گاوژ نمودند، گروه کنترل از آب به میزان ۳ سی‌سی به روش گاوژ استفاده نمودند. در انتهای آزمایش از بافت رحم جهت مطالعه مرگ برنامه‌ریزی شده سلول توسط میکروسکوپ نوری با روش تانل نمونه‌برداری گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که امواج الکترومغناطیس سبب افزایش مرگ برنامه‌ریزی شده سلول‌های بافت رحمی گردیده، اما در گروه دریافت کننده آب پیاز میزان مرگ برنامه‌ریزی شده سلول‌های بافت رحمی و میزان مالوندی آلدیید به صورت معنی‌داری کاهش و میزان سوپراکسید دسموتاز افزایش یافته بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: از آنجا که در این مطالعه امواج الکترومغناطیس سبب آسیب سلولی می‌گردد، آب پیاز تازه به میزان ۳ سی‌سی به ازای هر موش به صورت گاوژ سبب کاهش آسیب سلولی در بافت رحم در موش‌های در معرض تشعشع گردیده است.

کلید واژه‌ها: آب پیاز، آپوپتوزیس، امواج الکترومغناطیس، مالوندی آلدیید، سوپراکسید دسموتاز، رحم.

* ایمیل نویسنده رابط: arashkhaki@yahoo.com

مقدمه

توجه، مواجهه با امواج الکترومغناطیسی به واسطه استفاده روز افزون از تجهیزات مانند رایانه‌ها، مایکروویو، تلفن‌های همراه کابل‌های فشار قوی انتقال برق و صنایع مختلفی مانند کارخانه‌های تولید تجهیزات الکترونیک، کارخانجات نورد فولاد، کوره‌های صنعتی و... می‌باشد. شواهد مستند اپیدمیولوژیک مبنی بر ارتباط سرطانهای کودکان در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی، این میدانها با فرکانس بسیار کم در مواجهه با میدان‌های الکترومغناطیسی را در گروه کارسینوژن‌های ممکن برای انسان قرار

میدان مغناطیسی میدانی است که توسط یک جسم مغناطیسی یا ذرات، و یا با تغییر میدان الکتریکی، تولید شده‌است و توسط نیرویی که روی دیگر مواد مغناطیسی و یا حرکت بار الکتریکی اعمال می‌شود شناسایی می‌شود. میدان مغناطیسی در هر نقطه توسط هر دو پارامتر جهت و شدت (یا مقاومت و به عنوان یک میدان برداری شناخته می‌شود. در دنیای صنعتی و اقتصادی امروز پیامدهای آن در حیطه سلامت، پیش‌بینی و مدیریت تبعات این پیشرفت‌ها را مشکل می‌سازد (۱). یکی از عمده موضوعات مورد

تحت مطالعه و کنترل از بدن خارج شد. در انتهای این تحقیق حیوانات با روش قطع نخاع از ناحیه گردن کشته شدند.

بررسی میزان سوپر اکسید دسموتاز (SOD) خون

میزان سوپر اکسید دسموتاز (SOD) خون، توسط کیت راندوکس ساخت کشور انگلیس برحسب واحد میلی مول بر لیتر در طول موج ۶۰۰ نانومتر سنجش شد (۹).

بررسی میزان مالوندی آلدئید (MDA) خون

میزان مالوندی آلدئید (MDA) خون، توسط واکنش تیوباریوتوریک اسید برحسب واحد میلی مول بر لیتر سنجش شد.

بررسی میزان آپوپتوزیس در سلول‌های بافت رحم توسط روش TUNEL

پس از تهیه بلوک پارافینه از بافت رحم موش‌های صحرایی موجود در گروه‌های تحت مطالعه (Experimentals) و گروه کنترل (Control)، برش‌هایی به ضخامت ۵ میکرون تهیه شد. سپس این برش‌ها بر روی لام قرار داده شدند. برش‌هایی مربوط به گروه‌های تحت مطالعه و کنترل جهت بررسی مرگ برنامه‌ریزی شده سلول با کیت آپوپتوزیس ساخت شرکت روشه (Rosche) کشور آلمان و با روش Tunel مورد آزمایش قرار خواهند گرفت.

الف- برش‌های بافتی توسط گزلیل پارافین‌گیری شدند.

ب- قراردادن برش‌های بافتی پارافین‌گیری شده در دستگاه میکروویو 700W به مدت ۱۰ دقیقه

پ- آنکوبه کردن برش‌های بافتی در مادهٔ بافر فسفات (PBS)، حاوی H₂O₂ ۳ درصد برای مدت ۱۰ دقیقه

ج- آنکوبه کردن برش‌های بافتی در ماده TUNEL reaction mixture, fluorescein-dUTP در دستگاه آنکوباسیون به مدت ۶۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد

چ- شستشوی برش‌های بافتی، سه بار در مادهٔ بافر فسفات (PBS) ج- آنکوبه کردن برش‌های بافتی در مادهٔ antfluorescein-pod به مدت ۳۰ دقیقه

د- شسته شدن برش‌های بافتی در مادهٔ PBS به میزان سه بار

ذ- آغشته سازی برش‌های بافتی با مادهٔ H₂O₂-Diaminobenzidine (DAB-Rosche -Germany)

ر- رنگ آمیزی افتراقی، برش‌های بافتی با رنگ همتوکسیلین (۱۰).

مشخصات دستگاه مولد امواج الکترومغناطیسی

دستگاه تولید میدانی با فرکانس ۵۰ هرتز و شدت ۸۰ گوس می‌نماید که البته شدت جریان توسط یک ترانسفورماتور که ملحق به دستگاه مولد میدان باشد کنترل می‌شود بدین معنی که این ابزار دو بخش اصلی را شامل می‌شود (۸). در بخش نخست دو سیم پیچ مسی با فاصله‌ای حدود ۵۰cm از هم تعبیه شده‌اند و حد فاصل آنها استوانه‌ای چوبی است که محل قرار گیری قفس‌های موش‌ها می‌باشد. بخش دوم مولد میدان عبارت بود از یک ترانس که ورودی و خروجی برق به دستگاه از این طریق می‌گذرد و توسط یک ولت‌متر، ولتاژ برق و توسط یک آمپر متر شدت جریان را

داده و توجه‌ها را به این موضوع معطوف می‌نماید. تحقیقات نشان داده است که اثر پذیری سیستم عصبی از امواج الکترومغناطیسی به آن سبب بود که بافت مغز بیشترین هدایت پذیری را دارد و نفوذ امواج الکترومغناطیسی نسبت به سطح تابش بسیار بالا است (۲). اغلب مطالعات انجام یافته به صورت گذشته‌نگر و در طیف امواج با تواتر ۹۰۰-۱۸۰۰ مگاهرتز و بر اساس گزارش افراد از مواجهه با امواج الکترومغناطیسی انجام یافته است (۳). بسیاری از مطالعات بر روی حیوانات تلاش کرده‌اند تأثیر تماس با میدان‌های الکترومغناطیس را در تولید مثل بررسی کنند ولی نتایج ضد و نقیض می‌باشد. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که در معرض قرار گرفتن با میدان‌های الکترومغناطیس می‌تواند عوارضی در تولید مثل و رشد و نمو جنین داشته باشد و ارتباطی ما بین تماس طولانی مدت با میدان‌های الکترومغناطیس و سقط جنین حدس زده می‌شود (۴). سایر مطالعات عوارضی را بر روی تولید مثل یا قابلیت باروری در موش و انسان‌های در معرض میدان‌های الکترومغناطیس گزارش نکرده‌اند. بر طبق اسناد موجود در طب سنتی ایران، برخی از گیاهان می‌توانند در مداوای ناباروری‌ها موثر واقع شوند (۹-۵). هدف از تحقیق فوق بررسی اثرات آنتی-اکسیداتی آب پیزاز بر روی بافت رحم، در موش‌های صحرایی تحت تاثیر در برابر امواج الکترومغناطیسی بوده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه بر روی تعداد ۴۰ سر موش ماده ۲ ماهه نژاد ویستار به وزن تقریبی 220 ± 10 گرم به مدت ۶ هفته متوالی انجام خواهد گرفت. موش‌ها در قفس‌های پلاستیکی تحت شرایط آزمایشگاهی در دمای 20 ± 2 C با تابش نور کنترل شده به مدت ۱۲ ساعت در برابر ۱۲ ساعت تاریکی در بخش علوم تشریح دانشگاه علوم پزشکی تبریز نگهداری می‌شدند.

موش‌های مورد مطالعه به صورت تصادفی چهار گروه تقسیم شدند

گروه اول: گروه کنترل که توسط سالی‌ن نرمال روزانه به میزان ۳ سی سی به مدت ۶ هفته گاوژ می‌شوند.

گروه دوم: موش‌ها در مواجهه با تابش امواج الکترومغناطیس روزانه به میزان ۸ ساعت و به مدت ۶ هفته در میدان الکترومغناطیسی ۰/۱ تسلا قرار می‌گرفتند.

گروه سوم: از آب پیزاز به میزان ۳ سی سی به ازای هر موش، روزانه به مدت ۶ هفته به صورت گاوژ دریافت نمودند (۷).

گروه چهارم: در کنار مواجهه با امواج الکترومغناطیس (روزانه به میزان ۸ ساعت در میدان الکترومغناطیسی ۰/۱ تسلا و به مدت ۶ هفته) با آب پیزاز به میزان ۳ سی سی به ازای هر موش به مدت ۶ هفته گاوژ شدند.

در روز چهل و دوم، از پتوباریتال (40 mg/kg) جهت بیهوشی از طریق تزریق داخل صفاقی استفاده شده و سپس ناحیه صفاقی با شکاف عرضی شکمی باز شد. سپس بافت رحم در گروه‌های

نشان می دهد (۱۱). محل استقرار این دستگاه در آزمایشگاه دکتر خاکی در بخش علوم تشریح دانشگاه علوم پزشکی تبریز بود.

آنالیز آماری

جهت بررسی و مقایسه نتایج حاصله از: میزان آپوتوزیس، میزان سوپر اکسید دسموتاز (SOD) خون، مالون دی آلدید در گروه های کنترل و تست از روش ANOVA، نرم افزار spss استفاده گردید.

یافته ها

یافته های میزان سوپر اکسید دسموتاز (SOD) خون

میزان سوپر اکسید دسموتاز (SOD) خون در گروه کنترل $3/23 \pm 0/05$ بر میلی لیتر، در گروه های تحت مطالعه دوم تا چهارم به ترتیب برابر با $1/5 \pm 0/05$ ، برابر با $5/1 \pm 0/05$ و برابر با $2/11 \pm 0/05$ بر میلی لیتر بودند که آنالیز آماری آزمون مقایسه ای (Dunnett t(one-sided)، اختلاف معنی داری ($P < 0/05$)) را در بین گروه های تحت مطالعه دوم، سوم و چهارم در مقایسه با گروه کنترل نشان داد.

یافته های بررسی میزان مالون دی آلدید (MDA) خون

میزان مالون دی آلدید (MDA) خون در گروه کنترل $0/33 \pm 0/05$ میلی مول بر لیتر، در گروه های تحت مطالعه دوم تا چهارم به ترتیب برابر با $1 \pm 0/05$ ، برابر با $0/25 \pm 0/05$ ، برابر با $0/75 \pm 0/05$ میلی مول بر لیتر بودند که آنالیز آماری آزمون مقایسه ای (Dunnett t(one-sided)، اختلاف معنی داری ($P < 0/05$)) را در بین گروه های تحت مطالعه دوم، سوم و چهارم در مقایسه با گروه کنترل نشان داد.

یافته های بررسی میزان آپوتوزیس بافت رحم

میزان آپوتوزیس بافت رحم در گروه کنترل $7 \pm 0/05$ درصد، در گروه های تحت مطالعه دوم تا چهارم به ترتیب برابر با $0/05$ ، $14 \pm 0/05$ ، برابر با $9 \pm 0/05$ ، برابر با $11 \pm 0/05$ درصد به ازاء ۱۰۰ مقطع میکروسکوپی بود. که آنالیز آماری آزمون مقایسه ای (Dunnett t(one-sided)، اختلاف معنی داری ($P < 0/05$)) را در بین گروه های تحت مطالعه دوم، سوم و چهارم در مقایسه با گروه کنترل نشان داد.

بحث

بر طبق کتب طب سنتی ایران، برخی از گیاهان که می توانند در درمان ناباروری ها موثر واقع شوند عبارتند از: شنبلله، زنجبیل، گزنه، تمشک، موز، گل کلم، پیاز، فلفل قرمز و سبز، شیرین بیان و تخم کدو. در پی شناخت مکانیسم اثر عوامل آسیب زا بر بافت های حیاتی از طریق اکسیداسیون و آزاد سازی رادیکال های آزاد، اشتیاقی روزافزون و شتابدار در شناخت مواد آنتی اکسیدان در پیش گرفته شده است و مواد زیستی فعال در عصاره های گیاهی در این میان بسیار مورد توجه بوده چرا که از منابع طبیعی حاصل آمده و با

سیستم های حیاتی سازگار هستند. استفاده از آنتی اکسیدانت ها و ویتامین های C و B و E از طریق کاهش آسیب های ایجاد شده توسط رادیکال های آزاد، تقویت و استحکام سدخونی - بیضه ای و حفاظت و ترمیم DNA اسپرم می تواند در درمان ناباروری مردان موثر واقع گردد (۹). استفاده از گیاهان دارویی جهت افزایش باروری و نیز در رفع مواردی از قبیل عدم تعادل هورمونی، ناتوانی جنسی (ضعف جنسی) اولیگو اسپرمیا، حرکت کند اسپرم، التهاب پروستات، واریکوسل و... می توانند تاثیر مثبت داشته و از دیرباز مورد توجه بوده است. تلفن های همراه که امواج الکترومغناطیسی با شدت ۹۰۰ مگاهرتز تولید می کنند در بسیاری از کشورها به طور متداول مورد استفاده قرار می گیرد. اگرچه بسیاری از مطالعات بر روی حیوانات تلاش کرده اند تا تأثیر تماس با امواج الکترومغناطیسی را در تولید مثل بررسی کنند ولی نتایج ضد و نقیض می باشد. بسیاری از مطالعات چنین مطرح می کنند که تماس با امواج الکترومغناطیسی می تواند عوارضی در تولید مثل و نمو جنین داشته باشد و ارتباطی مابین تماس طولانی مدت با امواج الکترومغناطیسی و سقط جنین حدس زده می شود. سایر مطالعات عوارضی را بر روی تولید مثل یا قابلیت باروری در موش و انسانهای در معرض امواج الکترومغناطیسی گزارش نکرده اند (۱۰). محققان دریافته اند که تاباندن امواج الکترومغناطیسی به صورت داخل رحمی اثرات سمی بر روی تخمدان موش های صحرایی دارد و نتیجه گرفتند که امواج مایکروویو گوشه های همراه ممکن است تعداد فولیکول های تخمدان موش های صحرایی را توسط مکانیسم های نامعلوم غیر قابل شمارش، کاهش دهد (۱۲). تغییرات سمی وارده به موش های صحرایی ماده، ارگان های تولید مثلی ناشی از تابش امواج را نشان داد. هرچند فرکانس ۳۰ هرتز که به صورت آزمایشی استفاده شد اما به صورت رادارهای ارتش شبیه سازی شده بود که به صورت غیر عمدی به بدن موجود زنده برخورد کرده است (۱۳).

فیزیوتراپیست های حامله در طول آبستنی که به خاطر شغلشان تحت تاثیر امواج مایکروویو قرار می گیرند خطر افزایش سقط جنین را دارند (۱۴). میزان امواج مایکروویو در این مطالعه آنچنان زیاد نبود و شبیه آندسته بود که می تواند در بسیاری از جاها مثل نزدیک دکل های تلفن همراه، منزل و محل کار که با تلفن های موبایل و سیستم های بیسیم باشد. محققان دریافته اند که تشعشع امواج تلفن همراه به مدت ۲ ساعت برای ۱۰ روز باعث تغییرات مهمی در ژن های تولید مثلی و تقسیم سلولی می شود (۱۵ و ۱۶). همچنین امواج الکترومغناطیسی می تواند منجر به القاء مرگ سلولی برنامه ریزی شده (آپوتوزیس) بشود. مطالعات متعددی پروسه آپوتوزیس در میدان مغناطیسی را بررسی کرده اند.

در چند قرن اخیر داروهای سنتتیک و بیولوژیک زیادی به منظور بررسی اثر رادیوپروتکتیو آنها مورد آزمایش قرار گرفته اند. این داروها شامل آنتی اکسیدان ها، ضد التهاب های غیر استروئیدی، تنظیم کننده های سیستم ایمنی بدن، ترکیبات سولفیدریل، پروستاگلاندین ها و لیوپروتئین ها بودند. از آنجاییکه بسیاری از این داروهای سنتتیک و شیمیایی در دزهای موثر عوارض جانبی جدی

ناشی از تابش امواج الکترومغناطیسی در موش‌های صحرایی گردیده است.

نتیجه‌گیری

آسیب‌های سلولی ناشی از استرس اکسیداتیو می‌تواند سبب بوجود آمدن اختلالات سلولی و مرگ سلولی گردد. در معرض قرار گرفتن با تشعشعات، امواج الکترومغناطیسی می‌تواند سبب انواع مرگ سلولی در ارگان‌های مختلف بدن پستانداران گردد. از آنجا که رحم در نگهداری و پرورش و تکامل جنینی، جنین در دوره آبدستی نقش مهمی را ایفا می‌کند لذا با صنعتی شدن جوامع و محل زندگی پیشنهاد می‌گردد از آب پیاز به دلیل دارا بودن خواص آنتی‌اکسیدانی در مصرف روزانه و تغذیه استفاده گردد.

تقدیر و تشکر

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نشان دادند، قبل از رسیدن به مرحله پره کلینیکی از پروسه تحقیق حذف شدند. به همین دلیل در قرن حاضر گیاهان به عنوان منبع ترکیبات خالص رادیوپروتکتیو بسیار مورد توجه محققین قرار گرفته اند. مطالعات متعدد اثر مفید آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند ویتامین C و E و همچنین پلی فنل‌ها، فلاونوئیدها و اپی گالوکاتشین را در مقابل تشعشعات نشان داده است (۱۷).

در این تحقیق تاباندن امواج الکترومغناطیسی سبب شد که قطر دیواره رحم نازک شود. همچنین تعداد فولیکول‌های تخمدان در این گروه به میزان معنی‌داری نسبت با سایر گروه‌های تحت مطالعه کاهش یابد. همچنین در گروه‌های تحت تشعشع افزایش فیروز بینایی در بافت رحم دیده می‌شد و غدد رحمی آتروفی شده بودند. همچنین کاهش میزان سوپر اکسید دسموتاز سرمی و افزایش میزان مالون‌دی‌آلدئید در گروه‌های دریافت کننده امواج الکترومغناطیسی خود در تایید بحث آزادسازی رادیکال‌های آزاد و تولید استرس اکسیداتیو و افزایش میزان آسیب سلولی بافت رحمی است زیرا در گروه‌های دریافت‌کننده آب پیاز به دلیل سرشاری این ترکیب از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، کرسنتین، ویتامین C و B، سبب خشی‌سازی و کاهش اثرات مخرب سلولی و بیوشیمیایی

References

1. Khan ZA, Naqvi SA, Mukhtar A, Hussain Z, Shahzad SA, Mansha A, et.al. Antioxidant and antibacterial activities of Hibiscus Rosa-sinensis Linn flower extracts. *Pak J Pharm Sci* 2014; **27**(3): 469-474.
2. Srisayam M, Weerapreeyakul N, Barusrux S, Kanokmedhakul K. Antioxidant, antimelanogenic, and skin-protective effect of sesamol. *J Cosmet Sci* 2014; **65**(2): 69-79.
3. Ling X, Bochu W. A review of phytotherapy of gout: perspective of new pharmacological treatments. *Pharmazie* 2014; **69**(4): 243-256.
4. Khaki A. Protective effect of quercetin against necrosis and apoptosis induced by experimental ischemia and reperfusion in rat liver. *AJPP* 2010; **4**(1): 22-26.
5. Khaki A, Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA, Abassi Maleki N, Ahmadi P, et.al. Beneficial Effects of Quercetin on sperm parameters in streptozotocin - induced diabetic male rats. *Phytotherapy Research Journal* 2010; **9**(24): 1285-1291.
6. Khaki A, Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA, Chelar C, Ghafari-Novin M, et.al. The Effects of Ginger on Spermatogenesis and Sperm parameters of Rat. *Iranian Journal of Reproductive Medicine* 2009; **7**(1): 7-12.
7. Evaluation of Androgenic Activity of Allium cepa on Spermatogenesis in Rat. *Folia Morphologica* 2009; **68**(1): 45-51.
8. Khaki A, Heidari M, Ghaffari Novin M, Khaki AA. Adverse effects of ciprofloxacin on testis apoptosis and sperm parameters in rats. *Iranian Journal of Reproductive Medicine* 2008; **6**(2): 71-76.
9. Khaki AA, Zarrintan S, Khaki A, Zahedi A. The Effects of Electromagnetic Field on the Microstructure of Seminal Vesicles in Rat: A Light and Transmission Electron Microscope Study. *PJBS* 2008; **7**: 1-12.
10. Edelstyn N, Oldershaw A. The acute effects of exposure to the electromagnetic field emitted by mobile phones on human attention. *Neuroreport* 2002; **13**(1): 119-121.
11. Fandohan P, Gnonlonfin B, Laleye JD, Darboux R, Moudachirou M. Toxicity and gastric tolerance of essential oils from Cymbopogon citratus, Ocimum gastissmum and Ocimum Basilicum in Wistar rats. *Food Chem Toxicol* 2008; **46**(7): 2493-2497.
12. Ferreri F, Curcio G, Pasqualetti P, De Gennaro L, Fini R, Rossini PM Mobile phone emissions and human brain excitability. *Ann Neural* 2006; **60**(2): 188-196.
13. Grigor'ev G. The electromagnetic fields of cellular phones and the health of children and of teenagers (the situation requiring taking an urgent measure), *Radiats. Biol Radioecol* 2005; **45**: 442-450.
14. Gulcia I, Elmastas M, Aboul-Enein H. Determination of antioxidant and radical scavenging activity of Basil (Ocimum Basilicum L. family Lamiaceae) assayed by different methodologies. *Phytother Res* 2007; **21**(4): 354-361.
15. Haarala C, Bergman M, Laine M, Revonsuo A, Koivisto M, Hämäläinen H. Electromagnetic field emitted by 902 MHz mobile phones shows no effects on children's cognitive function. *Bio Electromagnetics* 2005; **7**: 144-150.

16. Hertog M.G.I, Hollman P.C.H, Van De Putte B. content of potentially anticancerogenic flavonoid of tea infusion wines and fruit juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1993; **41**: 1242-1246.
17. Khaki AA, Khaki A, Garachurlou Sh, Khorshidi F, Tajadini N, Madinei N. Pre and post natal exposure of

50 Hz electromagnetic fields on prostate glands of rats: An electron microscopy study. *Iranian Journal of Reproductive Medicine* 2008; **6**(2): 19-24.