دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کردستان
مدیریت امور تحقیقات و اطلاع رسانی پزشکی

کمیته تحقیقات دانشجویی
دانشگاه علوم پزشکی کردستان

فصلنامه علمی دانشجویی زانکو
(سال دهم، پائیز و زمستان ۱۳۸۵، شماره‌های پی درپی ۲۹ و ۳۰)

بررسی اثرات امواج الکترومغناطیس تلفن همراه بر روی قلب در بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی کردستان

مؤلف مسؤول: رسول کاویان نژاد*، دکتر نوشین هادی زاده**، رقیه محمدتقی***

چکیده

مقدمه: امواج الکترومغناطیس تلفن همراه بر سیستم‌های زیستی تأثیر دارد. با توجه به خطرات احتمالی امواج منتشره از تلفن‌های همراه بر سلامتی انسان، شناخت علمی این اثرات امری اجتناب ناپذیر است. هدف از این مطالعه بررسی این امواج بر روی قلب است.

مواد و روشها: در یک کارآزمایی بالینی دو سوکور ۶۰ داوطلب سالم در محدوده سنی ۳۰-۲۰ساله بصورت تصادفی در دو گروه (n=30) کنترل و مواجهه قرار گرفتند. تلفن همراه کنار قلب قرار داده شد. در گروه کنترل از تلفن همراه فاقد کارکرد استفاده شد. فشارخون سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و ECG اولیه ثبت شد و در مراحل یک (قبل از قرار دادن تلفن همراه)، مرحله دو (۵ دقیقه پس از قرار دادن تلفن همراه)، مرحله سه (بعد از ۶ بار زنگ زدن در حالت بدون صدا)، مرحله چهار (بعد از ۱۷ دقیقه تماس) و مرحله پنج (بعد از ۳۴ دقیقه تماس) متغیرها ثبت شد. در کلیه زمانها بوسیله مانیتور قلبی (لید۲) از لحاظ وجود (آریتمی سینوسی، برادیکاردی سینوسی، بلوک سینوسی، بلوک گره دهلیزی بطنی و انقباض زودرس دهلیزی و بطنی) بررسی شد.

نتایج: پارامترهای فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و ضربان قلب در هیچ یک از مراحل بین دو گروه بصورت آماری معنی‌داری تغییر نکرد (p>۰/۰۵). میزان آریتمی سینوسی در مراحل ۴ و ۵ در گروه مواجهه بیشتر بود اما فقط در مرحله ۴ تفاوت آماری معنی‌داری با گروه کنترل داشت (p=۰/۰۲۷). پارامترهای دیگر، تفاوت آماری بین گروه‌ها وجود نداشت (p>۰/۰۵).

کلمات کلیدی: تلفن همراه، آریتمی قلبی، پارامترهای همودینامیک

* دانشجوی ترم چهارم رشته پرستاری ناپیوسته دانشگاه علوم پزشکی کردستان
** متخصص قلب و عروق- مرکز تحقیقات بالینی توحید
*** دانشجوی ترم چهارم رشته پرستاری ناپیوسته دانشگاه علوم پزشکی کردستان

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

مقدمه

امروزه گسترش و کاربرد تلفن‌های همراه که مولد امواج الکترومغناطیسی می باشند رو به افزایش است و گزارش متعدد سال های اخیر در مورد اثرات تراتوژنیک این امواج بر فرآیندهای رشد و نمو باعث ایجاد نگرانی‌های بسیاری در ارتباط با اثرات زیان بار امواج منتشر یافته از تلفن‌های همراه بر سلامت انسان شده است و علیرغم ضمانت هیأت‌های صنعتی و اداری مختلف از جمله مدیریت حفاظت رادیولوژیک انگلستان[1]، هنوز شک و تردیدهای بسیاری در این زمینه وجود دارد (۱).

رشد سریع و روز افزون صنعت ارتباطات و مخابرات و کاربری عمومی تلفن‌های همراه بحث‌ها را بر سر احتمال بروز عوارض بر سلامت بشر بخاطر پرتوگیری از میادین رادیوفرکانس ناشی از این تلفن‌ها برانگیخته است (۲).

سیستم تلفن همراه دارای فرکانس ۱۸۰۰-۹۰۰ مگاهرتز با پالس ۲۱۷ هرتز می‌باشد این باند فرکانس در بیشتر کشورهای آسیایی و اروپایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳).

در کشور ما نیز از همین فرکانس استفاده می‌شود. استفاده شایع از تلفن‌های همراه نگرانی را در مورد قدرت اثر میدان‌های الکترومغناطیسی بر فیزیولوژی بدن انسان افزایش داده است (۴).

امواج الکترو مغناطیسی که بوسیله بدن جذب می‌گردد بوسیله افزایش دما باعث افزایش انرژی جنبشی و چرخش مولکول‌ها می‌شود. انرژی حرارتی جذب شده بوسیله خون در تمام بدن جذب می‌شود و سرانجام از بین می‌رود (۵,۶).

با در نظر گرفتن این مکانیسم آثار امواج الکترو مغناطیسی بر محیط‌های بیولوژیکی را به دو بخش حرارتی و غیر حرارتی تفکیک می‌نمایند، اثرات مضر مکانیسم حرارتی در بافتها، پروتئین‌ها و DNA به اثبات رسیده است اما نحوه واکنش بافتها در برابر اثر غیر حرارتی امواج در پرده ابهام قرار دارد (۵,۶,۷) از طرف دیگر می‌توان به القا پروتئین‌های استرس تحت امواج تلفن همراه (۸) و نیز اثر این امواج روی فعالیت‌های مغز (۹) اشاره کرد.

تاکنون مطالعات زیادی درباره اثر این امواج روی سیستم‌های بدن شامل مغز (۹،۲۰)، سیستم تولید مثلی (۱۶) و قلب انجام گرفته که مطالعات بیشتر اپیدمیولوژیک برای نمایان ساختن تأثیر پرتوگیری بر سلامتی توده جمعیتی بویژه فن‌آوری‌های نوین مثل تلفن همراه حائز اهمیت بوده است.

یکی از سیستم‌های حیاتی در انسان سیستم قلبی عروقی است. این سیستم به علت خواص خودکاری (توانایی قلب برای شروع انقباض خودش) و ریتمیسیته (نظم این فعالیت ضربان سازی) که بطور ذاتی در بافت قلب وجود دارد حائز اهمیت بوده است (۱۰).

1 -NRPB (national radiological protection board)

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

کارکرد طبیعی قلب وابسته به جریان الکتریکی آن می‌باشد که بطور بسیار دقیق هماهنگ شده است (۱۱).

جریان نسبتاً زیاد قلب، میدان مغناطیسی تقریبی ۱×۱۰^{-۶} گاوس[2] را در اطراف قفسه سینه بوجود می‌آورد (۱۲). که این جریان مغناطیس خود قلب در معرض سایر جریان‌های مغناطیسی محیط قرار می‌گیرد. هرگونه اختلال در این خواص خودکاری و جریان الکتریکی خود قلب باعث بروز اختلالاتی از جمله آریتمی[3] می‌شود (۱۰).

پسینا[4] در مطالعه‌ای که انجام داد، بیان داشت که شاخص‌های قلبی تنفسی در مواجهه با میدان مغناطیسی بی‌نهایت کم افزایش نشان می‌دهد (۱۳).

در مطالعه‌ای دیگر اسچرلاگ در یک آزمایش مقدماتی نتیجه گرفت که میدانهای الکترومغناطیسی[5] با سطح کم ریت قلبی هدایت گره دهلیزی بطنی و ریتم قلبی را تغییر می‌دهند (۱۴).

آریتمی‌های قلبی می‌توانند در افراد بدون بیماری قلبی و یا در بیماران قلبی با هر علتی با کیفیتی متفاوت رخ دهد (۱۵) که این وضعیت می‌تواند سلامت فرد را به مخاطره بیندازد لذا اختلال در کارکردهای قلبی مثل فشار خون، ریت قلبی[6] و بروز آریتمی‌ها می‌تواند بر چگونگی کمی و کیفی زندگی فرد تأثیر منفی داشته و شرایط خطرناکی را به دنبال داشته باشند.

از طرف دیگر در جهان امروزه با افزایش روند استفاده از تلفن همراه و قرارگیری این گوشی‌ها در مجاورت قلب و بدنبال آن افزایش جذب این تشعشعات بوسیله قلب باید در صدد شناسایی خطرات احتمالی و جلوگیری از بوجود آمدن آن بود.

مطالعات تجربی و اپیدمیولوژیکی نشان دادند که مواجهه با میدان مغناطیسی بر تغییرپذیری ضربان قلب تأثیر دارد و مخاطرات آریتمی منتج به مرگ مربوط می‌شوند (۱۶).

با توجه به خطرات احتمالی امواج منتشره از تلفن همراه بر سلامتی انسان شناخت علمی این اثرات و ارائه راهکارهای مناسب برای ایمن سازی این نوع تلفن‌ها امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

در حال حاضر تحقیقات وسیعی بوسیله سازمانهای بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت[7] در حال انجام است ولی آیا می‌توان تا اعلام نتایج قطعی این تحقیقات منتظر ماند و شاهد بود که پس از سال‌ها استفاده از تلفن همراه اعلام شود که همه یا بخشی از این اثرات در خصوص خطرات ناشی از تلفن همراه صحت داشته است و شاید آن زمان دیر باشد (۱۷).

از این رو این مطالعه با هدف بررسی اثر امواج الکترومغناطیسی تلفن همراه بر روی قلب که شامل

2 -Gauss
3- Arrhythmia
4 -Pecyna
5 -(EMFs)electromagnetic fields
6- Heart Rate
7- (WHO)world health organization

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

متغیرهای فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و بروز آریتمی‌ها طراحی شده است.

مواد و روشها

در جریان این طرح از شبکه اپراتور اول تلفن همراه و یک مدل گوشی ساخت شرکت نوکیا استفاده شد. مکان اجرای طرح بخش جراحی مردان بیمارستان بعثت سنندج بود که دارای حداکثر قدرت آنتن دهی و درجه حرارت محیط مناسب بود، تنظیمات دستگاه ECG[8] از لحاظ سرعت حرکت نوار ۲۵mm/s و ارتفاع امواج۱۰mm در نظر گرفته شد برای ثبت ECG این افراد از دستگاه یک کاناله برای ثبت Long- Lead2استفاده شد. داوطلب با حفظ آرامش کامل و بدون هیچگونه هیجان و آشفتگی در وضعیت خوابیده به پشت قرار گرفت.

بعد از ۵ دقیقه فشارخون سیستولیک، دیاستولیک، ریت قلبی اندازه‌گیری و ECG (۱۲ لید) گرفته شد (مرحله یک). در صورتی که در این مرحله اختلالات فشار خونی و آریتمی وجود داشته باشد فرد از مطالعه حذف می‌شد. سپس تلفن همراه دارای کارکرد (در حالت بی صدا Silent) در طرف چپ قفسه سینه داوطلب درفضای بین دنده‌ای ۲ تا ۶ با فاصله ۱۰cm از استرنوم، مجاور قلب قرار داده شد. در افراد گروه کنترل از تلفن همراه فاقد کارکرد (خاموش و غیر فعال) استفاده شد. این افراد از قرارگیری خود در هر کدام ازگروه‌ها (مداخله یا کنترل) اطلاعی نداشتند. سپس در هر کدام از گروه‌ها بعد از ۵ دقیقه در همان حالت فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، ریت قلبی و Long-Lead2 (برای مدت۲۰ثانیه) گرفته شد (مرحله دو). سپس با تلفن همراهی که در حالت بی‌صدا قرار گرفته ۶ بار تماس۳۰ ثانیه‌ای بدون فاصله و بدون پاسخ برقرار کرده که در حین تماس ششم اقدام به گرفتن فشارخون سیستولیک، دیاستولیک، ریت قلبی و Long-Lead2 (۲۰ ثانیه) کردیم (مرحله سه). بلافاصله گوشی بعد از تماس ششم در حالت برقرای تماس برای مدت ۳۵ دقیقه در همان وضعیت و موقعیت قرار داده شد و در دقایق ۱۷ و ۳۴ اقدام به اندازه‌گیری متغیرهای طرح و Long-lead2 (۲۰ثانیه) شد (مرحله چهار و پنج). در طی تمامی مراحل طرح داوطلب با استفاده از مانیتور قلبی جهت شناسایی و تشخیص آریتمی‌ها تحت نظر بود. برای گروه کنترل نیز همین روند وجودداشت.

جهت اجرای دوسوکوری این مطالعه ثبت این اطلاعات توسط همکار طرح که از چگونگی قرارگیری افراد در هر کدام از گروه‌ها و نوع تلفن همراه بکار برده شده (دارای کارکرد/ فاقدکارکرد) اطلاعی نداشت صورت گرفت.

چنانچه در حین اجرای مطالعه تماس قطع شود مجدداً با فاصله ۱ ساعت اقدام به اجرای دوباره مراحل طرح می‌شد. در صورتی که هنگام اجرای آزمایش هرگونه مشکلی (درد قفسه سینه، تنگی نفس تغییرات شدید علائم حیاتی و عدم علاقه فرد به ادامه همکاری) پیش می‌آمد فرد از مطالعه حذف شد. ECG های بدست آمده برای بررسی و شناسایی

8- electrocardiogram

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

متغیرهای طرح (برادی کاردی سینوسی، بلوک سینوسی، آریتمی سینوسی، بلوک گره AV،PAC و PVC) به متخصص مربوطه که از چگونگی ثبت مراحل ECG و داده‌ها اطلاعی نداشت، داده شد.

کلیه اطلاعات بدست آمده در چک لیست تحقیقاتی ثبت و با استفاده از نرم افزار SPSS آنالیز صورت گرفت.

نتایج

جامعه آماری در نظر گرفته شده در این طرح ۶۰ داوطلب بود که به دو گروه (n=30)کنترل و مواجهه تقسیم شدند. ۱نفر در گروه کنترل و ۳ نفر در گروه مواجهه بدلیل وجود آریتمی در ECG اولیه از مطالعه حذف شدند. افراد شرکت‌کننده در طرح در محدوده سنی ۳۰-۲۰ ساله بودند. نتایج در جداول نشان داده شده است.

جدول شماره۱: مقایسه میزان تفاوت سنی در دو گروه

گروه	تعداد	میانگین و انحراف معیار	تفاوت میانگین و فاصله اطمینان	T	P value
کنترل	۲۹	۲۱/۷۹±۱/۵۶۷	۰/۲۷CI (-۰/۴۵۳:۰/۹۵)	۰/۷۵۸	۰/۴۵۲
مواجهه	۲۷	۲۱/۵۲±۱/۲۲			

از لحاظ جنسی نیز ۵۱/۸٪ از داوطلبین مذکر و ۴۸/۲٪ مؤنث بودند. که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تغییرات فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و ضربان قلب در هیچ یک از مراحل طرح تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند (p>۰/۰۵).

در مراحل ۱و۲و۳ میزان آریتمی سینوسی در دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (p>۰/۰۵).

جدول شماره۲: مقایسه میزان ایجاد آریتمی سینوسی در مرحله ٤ (پس از ۱۷ دقیقه)

گروه	تعداد	آریتمی سینوسی		X^2	P value
		دارد	ندارد		
کنترل	۲۹	(٪۱۷.۲)۵	(٪۸۲.۸)۲۴	۴/۸۹	*۰/۰۲۷
مواجهه	۲۷	(٪۴۴.۴)۱۲	(٪۵۵.۶)۱۵		

* رابطه معنی‌دار است.

اگر چه تعداد وقوع آریتمی سینوسی در گروه مداخله بیشتر است ولی از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

جدول شماره ۳: مقایسه میزان ایجاد آریتمی سینوسی در مرحله ۵ (پس از ۳٤ دقیقه)

گروه	تعداد	آریتمی سینوسی		X^2	P value
		دارد	ندارد		
کنترل	۲۹	(٪۱۰.۳)۳	(٪۸۹.۷)۲۶	۳/۲۹۴	٫۰۷
مواجهه	۲۷	(٪۲۹.۶)۸	(٪۷۰.۴)۱۹		

در هیچ یک از مراحل طرح برادیکاردی سینوسی، انقباض زودرس دهلیزی و بطنی، بلوک گره سینوسی و AV معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$).

بحث

با توجه به نتایج پژوهش تغییرات آماری معنی‌داری در میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب در بین گروه‌ها در هیچ یک از مراحل دیده نشد.

میزان بروز آریتمی سینوسی در گروه مواجهه در مراحل چهار و پنج از گروه کنترل بیشتر بود اما در مرحله چهار این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود.

پارامترهای دیگر طرح شامل برادیکاردی سینوسی، بلوک سینوسی، بلوک دهلیزی بطنی، انقباض زودرس دهلیزی و انقباض زودرس بطنی اختلاف آماری معنی‌داری بین گروه‌های در هیچ یک از مراحل طرح مشاهده نشد.

در باره مطالعات صورت گرفته و نتایج حاصله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مطالعه تهوانایین و همکارانش که با عنوان آیا استفاده از تلفن‌های همراه واقعاً بر فشار خون و ریت قلبی در انسان تأثیر دارد، پرداخته شده بود. نتاج این پژوهش بدین صورت بود که فشار خون شریانی و ریت قلبی در مدت مواجهه یا ۳۵ دقیقه مواجهه با فرکانس۹۰۰ تا۱۸۰۰ مگاهرتز در مقایسه با گروه کنترل تغییر نکردکه این نتایج مشابه با بخشی از نتایج مطالعه ما بود (۱۸).

مطالعه نام و همکارانش که به اثرات امواج الکترومغناطیس تلفن همراه در نوجوانان و بزرگسالان پرداخته شده بود. نتایج این مطالعه بدین صورت بود که پارامترهای فیزیولوژیک مثل فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، ریت قلبی و ریت تنفسی بدون تغییر بودند که این نتایج مشابه با برخی از نتایج بدست آمده از مطالعه ما بود (۱۹).

مطالعه اسچرلاگ و همکارانش که به بررسی مغناطیس و آریتمی‌های قلبی پرداخته شده بود. در این آزمایش میدان الکترومغناطیس با سطح کم در مواجهه با بدنه عصب واگو سمپاتیک گردن یا عبوری از قفسه سینه در سگ‌های بیهوش قرار دادند. در این آزمایش از امواج الکترومغناطیس (۲.۸۷ میکروگاوس در فرکانس 0.043HZ استفاده شد. نتایج بدست آمده بدین صورت بود که هدایت در

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

گره AV و ریت قلبی کاهش یافت. در میدان الکترومغناطیس دیگری (0.34 میکروگاوس، فرکانس 2KHZ) با بروز دپولاریزاسیون زودرس دهلیزی، تاکیکاردی دهلیزی و فیبریلاسیون بطنی ارتباط داشت. نتایج مطالعه با مطالعه ما همخوانی نداشته که شاید مربوط به شدت امواج و محل قرار دادن این امواج باشد (۱۴).

پسینا در مطالعه خود به این نتیجه رسید که شاخص‌های قلبی تنفسی در مواجهه با میدان‌های الکترومغناطیس بی‌نهایت کم افزایش نشان می‌دهد که با نتایج حاصل از پژوهش ما همخوانی ندارد (۱۳).

در مطالعه پارازینی که به بررسی میدان‌های الکترومغناطیس حاصله از تلفن همراه و تغییرات قلبی پرداخته شده بود. نتایج بدین صورت بود که تغییرات آماری در ضربان قلب بین دو گروه مواجهه و کنترل در این مطالعه وجود نداشت که با بخشی از نتایج مطالعه ما در این رابطه همخوانی دارد (۲۰).

رزک و همکارانش در مطالعه‌ای به پاسخ‌های جنینی و نوزادی پیرو مواجهه با تلفن همراه پرداخته بود. نتایج بدین صورت بود که مواجهه با تلفن همراه در زنان حامله بصورت معنی‌داری ضربان قلب جنین و نوزادی را کاهش افزایش داده و میزان برون ده قلبی را کاهش می‌دهد که با نتایج حاصل از مطالعه ما همخوانی ندارد (۲۱).

التیتی در مطالعه‌ای به بررسی اینکه آیا مواجهه کوتاه مدت با دکل‌های تلفن همراه در افرادی که حساسیت به آن دارد باعث افزایش علائم حیاتی می‌شود، پرداخته بود. نتایج بدین صورت بود که هیچ یک از پارامترهای ضربان قلب، حجم ضربه‌ای در هیچ یک از گروه‌ها افزایش نیافت که با بخشی از نتایج مطالعه ما همخوانی دارد (۲۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت پیشگیری از اثرات و عوارض ناخواسته تلفن همراه و با توجه به نتایج تحقیق ما توصیه می‌کنیم که تلفن همراه دور از قلب قرار گیرد.

پیشنهادات

با توجه به ضرورت شناسایی این عوارض و همچنین تناقض گویی که در این رابطه در مقالات وجود دارد پیشنهاد ما بر این است که جهت هر چه بیشتر شناسایی این عوارض بر روی قلب تحقیقات جامع گذشته‌نگر و مداخله‌ای در حجم وسیع در همه شرایط انجام شود و از وسایل و تجهیزات مدرن جهت این کار استفاده شود و در اکثر مراکز تحقیقاتی کشور روی آن سرمایه گذاری و کار شود.

سپاس از همکاری سرکار خانم استیفائی (مترون بیمارستان بعثت)، خانم کنعانی (سوپروایزر آموزشی)، آقای عزیزی (مسئول تجهیزات پزشکی بیمارستان)، خانم قریشی (مسئول تجهیزات پزشکی معاونت درمان)، خانم آزمون (سرپرستار بخش

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

جراحی مردان)، پرسنل بخش جراحی مردان، شورای پژوهشی مرکز تحقیقات بالینی توحید، خانم دکتر هادی‌زاده (متخصص قلب و عروق) و کلیه عزیزانی که در اجرای این طرح همکاری کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

References:

1- Hyland G. Physics and biology of mobile telephony. Lancet-2000 p. 356: 25.

۲- پیرایش، جلیلاثرات زیستی تلفن همراه. مجله فیزیک پزشکی ایران. دوره۲. شماره ۷- ۱۳۸۴. صفحات: ۸۶-۸۵

3- Sicard E. Dclmas-Benhia. SIntroduction to GSM 5ed. Bed FordMA Techonline publication. 2001 .p1-3

4- Croft R.J, Chandler J.S, Burgessand A.P and etal Acute mobile phone operation affects neural function in humans. Clin. Neurophysiol., 2001 .p. 1623-1632.

5- Mc kinlay. AF Allen SG. CoxR and et al. Review of the scientific evidence for limiting exposure to electromagnetic Fields. Document of the NRBP-2004-15(3): 74-124.

6- Sienkiewiez Z. Biological effects of electromagnetic Fields and radiation. Radiol port-1998- 18(3): 185-93.

7- Hocking B. preliminary report: symptoms associated with mobile phone use. Occup Med-1998-48(6): 357-60.

8- Fritzek. Wiessner C. Kuster N.effect of Global system for mobile communication micro wave exposyre on the genomic respose of rat brain. Neuroscience-1997-81(3): 627-693.

9- Hambin DL. Wood AW. Effecte of mobile phone emission on human brain activity and sleep vatiables. Int J Radiol t Biol -2002- 78(8): 659-69.

۱۰- برن و لوی. فیزیولوژی قلب و عروق ترجمه سید حمید برقعی. رضا مصطفوی. رویا گرجی. انتشارات نور دانش ۱۳۸۲. صفحات: ۶۰-۵۸

۱۱- لیلی لئونارد. پاتوفیزیولوژی بیماریهای قلب و عروق. ترجمه بیکدلی باوند. چهرانی محمد رضا. بیکدلی بهنود. انتشارات حیان ۱۳۸۲. ص ۳۵.

۱۲- کرامر آلان اچ. فیزیک برای علوم زیستی. ترجمه محمود بهار-۱۳۸۰. ص ۳۹۶

13- Pecyna MB. Respiratory sinus arrhythmia among menopausal woman after exposition to exteremely-low-frequency magnetic fields. Department of Clinical Psychology and Psychophysiology. Institute of Psychology. Opole University. Opole. 2005- 56(4): 179-84.

14- Scherlag BJ. Yamanashi WS. Hou Y and et al. Magnetism cardiac arrhthmias. Cardiac Arrhythmia Research Institute at the University of Oklahoma Medical Center. Oklahoma City. USA. 2004-12(2): 85-96.

15- Maurice sokolow. Malcolm B. Mellroy Merline D." Clinical Cardiology". cheitlin publishing Divisioin of prentice Hall-1990-4 ed page.

16- Sorahan T, Nichols L. Mortality from cardiovascular disease in relation to magnetic field exposure: findings from a study of UK electricity generation and transmission workers. Institute of Occupational Health, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, United Kingdom. 2004-45(1): 93-102.

۱۷- رضایی مصطفی. ساکی کوروش. امین شادی و همکاران. بررسی اثرات امواج الکترومغناطیسی ناشی از تلفن همراه بر بدن انسان و ارائه راهکارهای مناسب جهت بهینه سازی. فصلنامه علمی پژوهشی دانشکده پیراپزشکی دوره ۱ شماره ۴. ۱۳۸۲. صفحات: ۲۲۶-۲۱۹.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

18- Tahvanainen K. Nino J. Halonen P and etal. Cellular phone use dose not acutally affect blood pressure or heart rate of human. Departemant of physiology Finish Hnstitute of Occupational Health. Helsink. Finland -2004-25(2): 73-83.
19- Nam KC. Kim SW. Kim SC. And etal. Effect of RF exposure of teenagers and adult by CDMA cellular phones. Department of medical Engineering Yonesei university college of medicine. seoul. korea-2006- 27(7): 509-14.
20- Parazzini M, Ravazzani P, Tongola G and et al. Electromagnetic fields produced by GSM cellular phones and heart rate variability. Istituto di Ingegneria Biomedica ISIB, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazza Leonardo da Vinci, Milano, Italy2007 Feb; 28(2): 122-9.
21- Rezk AY, Abdulqawi k,Mustafa RM and etal. Fetal and neonatal responses following maternal exposure to mobile phones. Department of Obstetrics and Gynecology, Benha Faculty of Medicine, Zagazig University, Cairo, Egypt. 2008 Feb; 29(2): 218-23.
22- Eltiti S,Wallace D, Ridegewell A and etal. Does short-term exposure to mobile phone base station signals increase symptoms in individuals who report sensitivity to electromagnetic fields? A double-blind randomized provocation study. Department of Psychology, University of Essex, Colchester, Essex, United Kingdom. 2007 Nov; 115(11): 1603-8.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]

An Investigation on the Effects of the Electromagnetic Radiation of Mobile Phones on the Heart in Students of Kurdistan University of Medical Science 2008

Authers:Rasool Kavyannejad,Dr Noshin Hadizade,Roghaye Mohamad taghi
(student:Nurse-Kurdistan University of Medical Scince)
Sanandaj-Pasdaran street- Kurdistan University of Medical Scince
Email:rasol_kavyan@yahoo.com

ABSTRACT

Background: Radiofreqency of Cell Phones may Affect Biological Systems.Considering the Probable risks of Waves Produced by Cell Phones on human health,investigation on it is inevitable.

Methods and Materials: In a randomized ,double-blind .Clinical Trial, 60 young healthy volunteers wish 20-30 years old were divided in Two group: Expousure (n=30) and Control(n=30).Cell Phone was kept in front of the heart.Non functional Cell Phone was used in the Control group. Systolic and Diastolic Blood pressure,Heart rate and basic ECG were recorded.The Parameters were recorded in stage one(before set on Cell Phone), stage two(The first 5minutes),stage three(6minutes,with silent ringing), stage four (after 17 min conection) and stage five (after 35 min conection).In all Stages, it was evaluated by Cardiac monitoring(Lead2) for The Presence of (Sinus Arryhthmia, Sinus Bradycardia, SA Block,AV Block,PAC and PVC).

Result: Systolic and diastolic Blood Pressure Parameters and Heart rate didn't have significant statistical difference between two groups in any stages (p>0/05).rate of Sinus Arryhthmia was higher in expousure group at stages four and five but only in stage four, there was significant statistical difference (p=0/027).There were no statistical difference in other Parameters (p>0/05).

Key words: Cell Phone, Cardiac Arryhthmia, hemodynamic parameters

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-05]