

## آیا تلفن‌های همراه و آنتن‌های آن بی‌خطرند؟

دکتر سید حسام‌الدین تفرشی

بخش محلول‌های تزریقی، انسیتوپاستور ایران

### ■ مقدمه

به نظر می‌رسد تولیدکننده‌های تلفن همراه امروز وضعیت تولیدکنندگان سیگار را در دهه ۱۹۵۰ دارند. وقتی که اولین مطالعه در سال ۱۹۳۵ ارتباط مصرف دخانیات با سرطان ریه را نشان داد، تولیدکنندگان سیگار آن را انکار کردند. شرکت‌های تولیدکننده تلفن همراه، تمرکز خود را روی بازارهای جدید (کودکان در آمریکا) و عموم مردم در آسیا به ویژه هند و چین قرار داده‌اند. هیچ یک از تولیدکنندگان تلفن همراه هیچ پاسخی برای مطالعاتی که خطر تشعشع امواج الکترومغناطیسی ناشی از تلفن همراه را نشان می‌دهند، تاکنون ارایه نداده‌اند. بنابر نظر فعلی FDA (که به طور کامل مورد بررسی قرار می‌گیرد) تلفن‌های همراه نه خطر قابل توجهی برای سلامتی انسان دارند و نه زیان‌آور هستند و

این باعث شده است که تولیدکنندگان تلفن همراه نسبت به این قضیه بی‌تفاوت شوند. فعلاً صاحبان صنایع تولید تلفن همراه مانند کبکی که سر خود را زیر برف گرفته است عمل می‌کنند (۱).

### ■ تقسیم‌بندی امواج الکترومغناطیسی

امواج الکترومغناطیسی به دو گروه امواج یونیزه کننده و غیر یونیزه کننده تقسیم می‌شوند. فرکانس رادیویی (Radio Frequency) یا RF محدوده خاصی از امواج الکترومغناطیسی و از گروه غیر یونیزه کننده است که نام دیگری برای امواج رادیویی محسوب می‌شود. امواج رادیویی از ۳ کیلوهرتز تا ۳۰۰ گیگاهرتز را در بر می‌گیرد. امواج مایکروویو (Microwave) که امواج تلفن همراه نیز در محدوده آن قرار می‌گیرد بین ۳۰۰ مگاهرتز

از طرف کمیسیون ارتباطات فدرال آمریکا یا FCC) مقدار آن برای تلفن همراه زیر  $1/6$  وات به ازای کیلوگرم وزن بدن است (۲،۴). میزان SAR به فرکانسی که موبایل با آن کار می‌کند و همچنین اندازه بدن کاربر بستگی دارد (۵). استانداردهای اولیه مقدار جذب انرژی توسط کل بدن را مدنظر قرار می‌دادند و یک میانگین را به صورت وات بر کیلوگرم به عنوان آستانه قرار داده و مقادیر جذب انرژی بالاتر از آن مقدار را مضر و پایین‌تر از آن را مجاز می‌دانستند. بعدها علاوه بر مقدار میانگین انرژی جذب شده، مقادیر ماکزیمم و نقطه جذب توان توسط بدن را نیز مدنظر قرار داده‌اند (۶).

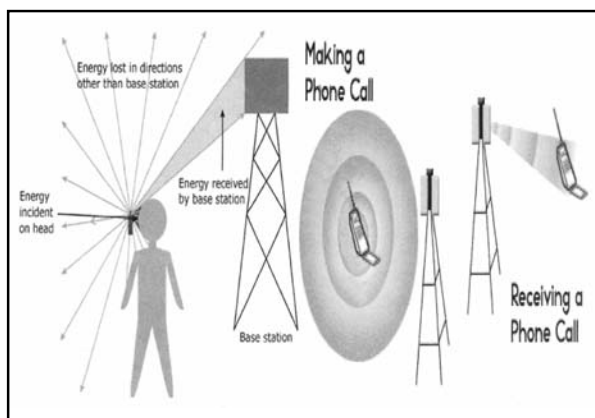
باید توجه نمود که تلفن‌های همراه با دو سیستم آنالوگ و دیجیتال کار می‌کنند که انواع آنالوگ با قدرت  $1/3$  وات و تلفن‌های با سیستم دیجیتال قدرت  $0/6$  وات کار می‌کنند (۷). به‌طور کلی هرچه SAR تلفن همراه بالاتر باشد بدن در معرض اشعه بیشتری قرار دارد و بر عکس هرچه میزان SAR

تا ۳ گیگاهرتز است (۲).

تشعشع امواج از تلفن همراه دو نوع است. یکی زمانی که فرد می‌خواهد ارتباط برقرار کند که در این حالت امواج به صورت دایره‌ای و در تمام جهات از تلفن همراه منتشر می‌شود و دیگری زمانی که با فرد تماس تلفنی برقرار می‌شود که در این حالت از نزدیک‌ترین آنتن، امواج روی گوشی متمرکز می‌شوند (شکل ۱) (۳). البته، تلفن همراه دارای یک تشعشع پایه (زمانی که مخابراتی انجام نمی‌گیرد) امواج رادیویی نیز هست که مقدار آن در مقایسه با حالت برقراری تماس بسیار کمتر است.

#### ■ SAR چیست؟

مقداری از امواج و تشعشع فرکانس رادیویی که توسط بدن جذب می‌شود را سرعت جذب ویژه (Specific absorptior rate) یا SAR می‌گویند و بر اساس واحد وات بر کیلوگرم یا W/Kg بیان می‌شود و برابر قوانین ایالات متحده (توصیه شده



شکل ۱ - شکل تشعشع امواج هنگام برقراری تماس با فرد و هنگام تماس فرد با دیگران

کمتر باشد، گوشی کم خطرتر خواهد بود. اصولاً گوشی‌های قدیمی‌تر SAR بالاتری دارند. با مراجعه به پایگاه اینترنتی زیر با انتخاب سازنده گوشی و مدل آن می‌توانید اندازه SAR آن را ببینید.

<http://www.sarshield.com/english/radiationchart.htm>

### ■ SAR در موارد زیر افزایش می‌یابد

۱- تعمیر و یا دست کاری نرم‌افزار گوشی توسط مراکز یا افراد غیر مجاز

۲- استفاده از گوشی‌های قفل شکسته: گوشی قفل شکسته چیست؟ در بسیاری از کشورها شماره تلفن همراه با یک دستگاه گوشی ارایه می‌شود و جالب این‌که خرید این مجموعه با هم ارزان‌تر از خرید خط و گوشی به صورت جداگانه است. البته شرکت فروشنده مانند Vodafone با شرکت فروشنده گوشی مانند نوکیا قراردادی می‌بندد و به این عنوان که گوشی تنها با سیم‌کارت این شرکت کار نماید، شما را مجبور می‌کند تا از سیم‌کارت شرکت آن‌ها استفاده نمایید. تا این‌جا که تنها با یک شیوه بازاریابی و تبلیغات طرف هستیم. اما تعدادی افراد سودجو از این روش سوء استفاده می‌کنند. آن‌ها با خرید این مجموعه نسبت به باز کردن قفل نرم‌افزاری روی گوشی اقدام می‌کنند و سپس این گوشی قفل شکسته را در بازار کشورهایی مانند ایران با گارانتی جعلی به فروش می‌رسانند. این دستگاه‌ها به خاطر تنظیمات اولیه که به شبکه خاصی اختصاص دارد نمی‌توانند با شبکه موبایل ایران به خوبی هماهنگ باشند و در نتیجه مقدار

SAR آن‌ها با گوشی اولیه تفاوت خواهد داشت.

۳- استفاده از گوشی‌های Prototype: مسلماً شما با ویندوزهای ویستای موجود در بازار ایران برخورد کرده‌اید که قسمت اعظم آن‌ها نسخه آلفا و بتا می‌باشند. این مسأله در مورد گوشی‌ها نیز صادق است. قبل از ارایه نسخه اصلی گوشی مدل‌های اولیه آن به تعداد محدود برای تست کننده‌های خاصی فرستاده می‌شود. این گوشی‌ها مانند نسخه آلفا و بتای ویندوز دارای عیوبی هستند که رفع نشده‌اند. وقتی یک کاربر ندانسته این گوشی را می‌خرد، با اشکالات فراوانی برخورد می‌نماید و از همه بدتر مقدار SAR این گوشی‌ها بسیار بیش‌تر از حد طبیعی است. جالب این‌که از این گروه نیز در بازار ایران وجود دارد (۸).

۴- استفاده از گوشی‌های غیر اصل: مقدار SAR اعلام شده از طرف شرکت سازنده برای گوشی‌های اصل (Original) است و گوشی‌های متفرقه و یا قاچاق به‌طور یقین SAR متفاوتی خواهند داشت.

۵- استفاده از گوشی‌های جمع‌شده (Assembled): گاهی افراد سودجو گوشی‌های معروف به استوک (که هر کدام نقص و عیبی در خود دارند) را به قیمت بسیار نازل خریداری کرده و سپس با ترکیب اجزای چند گوشی، یک گوشی جدید جمع (Assembled) می‌کنند که در این مورد نیز SAR این گوشی‌ها با مقدار اعلام شده از طرف شرکت سازنده فرق خواهد کرد.

### ■ قدرت امواج رادیویی

امواج رادیویی بر خلاف اشعه X و گاما سبب یونیزاسیون بافت‌ها نمی‌شوند ولی مقدار زیاد

بینند (۱). مطالعه‌ای که در سوئد انجام شد (که یکی از بزرگترین مطالعاتی است که تاکنون انجام شده) نشان داد که استفاده‌کنندگان طولانی مدت از تلفن همراه در معرض بیش‌تری از تومورهای مغزی هستند (۹).

از طرفی یک مطالعه ۱۰ ساله در دانمارک که نتیجه آن در سال ۲۰۰۴ منتشر شد هیچ رابطه‌ای بین استفاده از تلفن همراه و سرطان را نشان نداد (۱۰). در سال ۲۰۰۶ مطالعه دیگری که در آلمان انجام شده بود ارتباطی بین خطر افزایش تومورهای مغزی و استفاده از تلفن همراه را نشان نداد (۱۱). در یک مطالعه ۴ ساله که در انگلیس انجام و در ژانویه سال ۲۰۰۶ منتشر شد هیچ ارتباطی بین افزایش بروز تومور و استفاده از تلفن همراه مشاهده نگردید (۷).

#### ■ چرا نتایج بدست آمده از مطالعات متناقض است؟

William Stewart مدیر یک گروه تحقیقاتی مستقل درباره تلفن همراه در انگلستان معما را این‌طور شرح می‌دهد: برای تاثیر تشعشع بر سلامتی زمان طولانی لازم است. هنوز برای نتیجه‌گیری قطعی درباره تاثیرات اپیدمیولوژیک مواد شیمیایی بر سلامتی انسان مشکل وجود دارد ولی این موضوع درباره تشعشع امواج الکترومغناطیسی (تاثیر امواج سلامتی) پیچیده‌تر و گیج‌کننده‌تر است. این امواج قابل مشاهده یا چشیدن نیستند و اثبات تاثیر آنها در ایجاد تومور، سرطان یا آلرژی جدا از تاثیر دیگر فاکتورهای محیطی بسیار مشکل است. با این وجود نتایج بدست آمده از مطالعات

آن‌ها می‌تواند سبب گرم شدن بافت‌ها گردد. ۲ عضو در بدن (چشم و بیضه‌ها) به دلیل نداشتن عروق خونی کافی و در نتیجه نداشتن گردش خون برای انتقال گرما به این افزایش دما و گرم شدن حساس هستند. تلفن همراه در طول موج رادیویی با انرژی کمتر از ۱ وات کار می‌کند ولی نکته مهم این است که آنتن داخل تلفن همراه نزدیک سر قرار می‌گیرد (۲،۷).

#### ■ نتایج مطالعات انجام شده چیست؟

در طی دهه گذشته تعدادی از مطالعات نشان دهنده خطرات تلفن همراه بوده‌اند.

Micheal Kundi (استاد انسیتو بهداشت محیط در دانشگاه پزشکی وین) می‌گوید: از سال ۲۰۰۰ ۱۷ مطالعه اپیدمیولوژیک بر این اشاره داشته‌اند که تلفن همراه (که نزدیک سر نگه داشته شده بود) می‌تواند سبب تومورهای مغزی و سرطان شود. در سال ۲۰۰۵ یک تیم تحقیقاتی دیگر (Balkisi و همکاران) که نتایج مطالعه خود را در مجله پاتولوژی بیولوژی به چاپ رساندند، نشان دادند کسانی که به مدت طولانی از تلفن همراه استفاده می‌کنند ممکن است به سردرد، فراموشی تحریک پذیری زیاد و کاهش رفلکس‌ها دچار شوند. مطالعه Lonn و همکاران در سال ۲۰۰۴ بر این اشاره داشت که استفاده از تلفن همراه به مدت ۱۰ سال ممکن است خطر بروز تومور عصب شنوایی (Acoustic Neuroma) را تا ۳ برابر افزایش دهد و در اکتبر سال ۲۰۰۶ دانشمندان آمریکایی هشدار دادند اسپرم مردانی که در روز بیش از ۴ ساعت از تلفن همراه استفاده می‌کنند ممکن است آسیب

در منطقه‌ای که تعداد تماس‌ها در آن بالا است مانند فرودگاه‌ها و یا مراکز خرید بزرگ به کار می‌رود و تا چند صد متر محدوده آن است و پیکوسل که مناسب برای ساختمان‌ها است و مثلاً برای پوشش یک طبقه خاص در یک ساختمان به کار می‌رود (۱۲). میزان تشعشع از یک آنتن بسیار بیشتر از تلفن همراه است ولی باید توجه کرد میزان دریافت تشعشع از تلفن همراه بیش‌تر است زیرا تلفن همراه نزدیک بدن قرار می‌گیرد. سازمان جهانی بهداشت (WHO) توصیه می‌کند برای آنتن‌هایی که روی پشت‌بام نصب می‌شوند حتماً محافظ کار گذاشته شود (۱۳).

#### ■ گزارش موردی

در تاریخ ۱۲ مه ۲۰۰۶، بعد از ابتلای ۷ نفر از ۱۰۰ نفری که در طبقه‌ی آخر ساختمانی در ملبورن استرالیا به تومور مغزی مبتلا شدند آن طبقه تخلیه شد. اما تلسترا (از شرکت نصب کننده آنتن) اصرار داشت که آنتن نصب شده در برج مذکور (متعلق به دانشگاه آر ام آی تی) هیچ ربطی به آن تومورها ندارد. پنج نفر دانشگاهی که در این طبقه کار می‌کردند به همراه دو نفر از ستاد دانشگاه از سال ۱۹۹۹ به تومور مغزی گرفتار شدند که حال دو نفر آنان وخیم بود.

شرکت تلفن گفت: که این تجهیزات «آنتن نصب شده» بدون کم و کاست با استانداردهای سلامت و محافظت انسان‌ها نصب گردیده و مرتب نیز چک می‌گردند. یک مسؤول دانشگاه گفت: که دانشگاه آر ام آی تی بعد از پیدایش دو نمونه ابتلا به تومور در سالهای ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ کیفیت هوا و

مختلف، گروه‌های مختلفی از پزشکان و محققان را بر آن داشت که در طی گزارشی به پارلمان اروپا در جلو انداختن پذیرش استانداردهای جدید سلامتی در مورد تلفن همراه تاکید ورزند (۱). در ۲۱ مارس ۲۰۰۵، شبکه‌های فاکس نیوز و CNN خبری پخش کردند که برابر آن، در ۱۶ مارس ۲۰۰۵ یک دادگاه استیناف فدرال در مری لند آمریکا ۵ دادخواهی علیه صنعت تلفن (مبنی بر این که این صنعت نتوانسته است مصرف‌کنندگان را از تاثیر سوء تشعشع محافظت کند) را دوباره به جریان انداخت. شبکه فاکس نیوز در ادامه خبر از قول دکتر Henry lia (استاد مهندسی زیستی در دانشگاه واشنگتن) عنوان کرد که امواج الکترومغناطیسی منتشر شده از تلفن‌های همراه ممکن است سبب آسیب به DNA و ایجاد تومورهای خوش‌خیم مغزی شوند (۷).

#### ■ تشعشع آنتن‌های تلفن همراه چگونه است؟

میزان تشعشع از یک آنتن به فرکانس و نوع آن بستگی دارد و بر اساس وات بر مترمربع ( $W/m^2$ ) اندازه‌گیری می‌شود. فرکانس‌های مورد استفاده و میزان انرژی‌های آن عبارتند از: ۹۰۰ مگاهرتز: ۴/۵ وات بر مترمربع ۱۸۰۰ مگاهرتز: ۹ وات بر مترمربع و ۲۱۰۰ مگاهرتز: ۱۰ وات بر مترمربع. انتخاب فرکانس به نوع تاسیسات اپراتور تلفن همراه بستگی دارد. آنتن‌ها بسته به مسافتی که پوشش می‌دهند به ۳ نوع ماکروسل که نوع اصلی است و تا ۲۲ مایل (حدود ۳۵ کیلومتر) را پوشش می‌دهد، میکروسل که برای بهبود وضعیت تماس

آنتن‌های مرکزی موبایل و تومور مغزی را با یک حالت شیر یا خط نشان دهیم. حالت علمی آن است که به‌طور مرتب و تکراری ارتباط با تومور مغزی را بررسی و ببینیم که اشعه آن قدر هست که آسیب لازم را در طبقه‌ی آخر به مردم، وارد کند یا نه و نمی‌توان اکتفا کرد که فقط بگوییم ممکن است اشعه موجب تومور شده باشد. اصول پیشگیری و احتیاط برای این موقعیت‌ها طراحی شده است. طبق این اصول زمانی که ملاحظات نشان می‌دهد که ممکن است اثرات زیان آور وجود داشته باشد به خصوص زمانی که ملاحظات تجربی این بررسی را تایید کند منبع و عامل و زمینه‌ی ایجاد خطر باید متوقف تا اینکه ثابت گردد که ارتباط آسیب رسان وجود دارد یا ندارد. مسؤولیت تایید و پیگیری و هزینه با شرکت سازنده است نه قربانیان. سازمان (پی اس آر آ اس تی) این را از بی‌مسؤولیتی سازنده و حکومت می‌داند که یک بررسی سیستماتیک و جامع در مورد اشعه‌ی تولیدی از موبایل و آنتن‌های مربوطه و اثرات آنان روی سلامت انسانها انجام نگردیده لذا وسایل و تجهیزات مربوطه یک نوع تکنولوژی غیر مسؤولانه می‌باشد (۱۴).

#### ■ نظر FDA و WHO در مورد خطرات تلفن همراه چیست؟

سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) بیان می‌کند: «برابر مطالعاتی که تاکنون انجام شده، استفاده از تلفن همراه هیچ تاثیر سوء بر سلامتی نداشته است ولی این بدان معنی نیست که استفاده از تلفن همراه آثار زیان‌بار ندارد». برابر

فرکانس‌های رادیویی محل را بررسی نمود که نتایج کمتر از میزان پیشنهادی موسسه استاندارد استرالیا بود. دانشگاه بعد از تستهای ۲۰۰۱ که پیگیری نشدند باید نسبت به سلامت و صحت دانشجویان به اندازه‌ی کافی حساس و روی آن حساب می‌نمود. این نوع تحقیقات شیر یا خطی و شانس‌ی باید جای خود را به بررسی‌ها و جستجوهای سیستماتیک دهد.

#### ■ پیشنهاد سازمان پزشکان و پژوهشگران برای کاربرد مسؤولانه‌ی علم و فناوری استرالیا (PSRAST)

البته این ارتباط بین بیماری و اثرات آنتن موبایل طبق معمول از طرف شرکت‌های موبایل مورد قبول واقع نگردیده و حاشا کردن این ارتباط، روش جاری و استاندارد آنان می‌باشد برای مثال هم اکنون که ارتباط سیگار و سرطان تایید گردیده است، به مدت ده‌ها سال شرکت‌های تولیدکننده آن را قبول نداشتند و برای رد آن از دانشمندان و متخصصان سطح بالا استفاده می‌کردند. جمله‌ی تلسترا که «این تجهیزات با استاندارد حفظ و سلامت» هماهنگی دارند کافی نیست و معنی آن این است که شدت پخش اشعه آن قدر شدید نیست که به مغز آسیب برساند. اما همانطور که قبلاً نیز گفته شده است این استاندارد دیگر رد شده است چرا که بارها در بررسی‌های مختلف ثابت شده است که اشعه و موج‌های رادیویی هر چه قدر هم پایین باشند می‌توانند به سلول‌ها آسیب وارد نمایند. این مساله، غیر علمی و غفلت بزرگی است که مشاهدات محققان در جهت این ارتباط بین

اعلام FCC (کمیسیون ارتباطات فدرال آمریکا) یا (Federal Communication Commission) مقدار زیاد تشعشع امواج رادیویی می‌تواند سبب آسیب به بافت‌ها گردد. هر چند امواج رادیویی بلافاصله موجب آسیب نمی‌شوند ولی دانشمندان از بی‌تاثیر بودن تشعشع طولانی مدت آن مطمئن نیستند (۱۵).

تفسیر این اظهار نظر این است که برای مثال هر چند در مورد سرطان‌زایی تلفن‌های همراه فعلاً مدرک قاطعی در دست نیست و مطالعات مختلف پاسخ‌های ضد و نقیضی را در مورد تاثیر تلفن همراه بر سلامتی انسان نشان داده‌اند ولی در عین حال نمی‌توان گفت که تلفن همراه سبب سرطان نمی‌شود.

سازمان جهانی بهداشت (WHO) با اظهار نظر مشابه FDA می‌گوید هر چند مطالعاتی که تاکنون انجام شده نشان داده‌اند که امواج رادیو فرکانس تاثیری بر سلامتی نداشته‌اند ولی تحقیق و پژوهش به وسیله این سازمان هنوز باید انجام شود تا مشخص شود که آیا تشعشع بالای تلفن‌های همراه و آنتن‌های آن بر سلامتی تاثیر دارند یا خیر. به عنوان مثال WHO در قالب پروژه بین‌المللی امواج الکترومغناطیسی برنامه‌ای را برای ارزیابی تاثیر امواج الکترومغناطیسی بر سلامتی انسان در محدوده صفر تا ۳۰۰ گیگاهرتز را پایه‌ریزی کرده است و یا آژانس بین‌المللی تحقیقات بر روی سرطان (که یک آژانس تخصصی WHO است) قرار است یک مرور بر روی خطر سرطان ناشی از امواج رادیو فرکانس را در سال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ هدایت کند و امید است نتیجه آن در سال ۲۰۰۸ (امسال) منتشر شود (۱۶).

## ■ در حال حاضر راه‌حل چیست؟

بهترین راه حل پیشگیری از تشعشع و یا به حداقل رساندن آن است. نکات زیر برای کاهش تاثیر تشعشع بر روی بدن توصیه می‌شود.

### ■ توصیه‌ها

۱- تلفن همراه را تا آن‌جا که ممکن است از بدن دور نگه دارید (در کیف یا ساک) و هنگام لزوم از آن استفاده کنید.

۲- تشعشع رادیویی زمانی که در حال اتصال به شبکه و گرفتن شماره مورد نظر است در بالاترین حد خود قرار دارد و برای همین پس از برقراری ارتباط، گوشی را نزدیک گوش خود کنید (۱۷).

۳- تا جایی که ممکن است از تلفن ثابت استفاده کنید و اگر مقدور نبود از پیامک (SMS) برای ارتباط استفاده کنید (۷).

۴- از تلفن همراه برای مکالمات کوتاه و ضروری استفاده کنید (۷، ۱۷).

۵- از برقراری ارتباط در جاهایی که گوشی خوب آنتن نمی‌دهد (سیگنال ضعیف در مکان‌های بسته مانند داخل ساختمان‌ها و فضاهای زیرزمینی مانند مترو) اجتناب کنید چون تلفن همراه قدرت خود را به‌طور خودکار و اتوماتیک برای برقراری ارتباط افزایش می‌دهد و این به معنی تشعشع بیش‌تر روی بدن است (۱۷، ۱۵).

۶- اگر می‌توانید Headset<sup>۲</sup> سیم‌دار استفاده کنید و گوشی را به‌طور مستقیم روی گوش خود نگذارید و یا از حالت بلندگوی (Speaker Phone) گوشی استفاده کنید تا گوشی از گوش و سر شما دور باشد (۷، ۹).

برخی از وسایل و تجهیزات پزشکی مانند ضربان سازهای قلبی (Pacemaker)، دفیبریلاتورهای کاشتنی (Implantable defibrillators) و بعضی از تجهیزات پزشکی که در گوش به کار می‌روند تداخل ایجاد کند. همچنین احتمال تداخل سیگنال‌های تلفن همراه با عملکرد قسمت‌های کنترل الکترونیکی هواپیما نیز وجود دارد (۲۰). **این مقاله را با چند گزارش موردی به پایان می‌بریم:**

بر اساس مطالعات انجام شده روی کسانی که تلفن همراه استفاده می‌کنند تغییر در فعالیت مغزی، الگوی خواب و زمان واکنش (Reaction time) گزارش شده است (۱۹).

من دچار درد در هر دو گوش می‌شوم و به ویژه گوش سمت راست حتی وقتی که گوشی را روی گوش چپ قرار می‌دهم. این درد کاملاً شدید است و من از دوستان و همکارانم خواسته‌ام که فقط در موارد ضروری با من تماس بگیرند. آیا دلیلی بر این گوش درد وجود دارد؟

وقتی از تلفن همراه استفاده می‌کنم درد شدیدی را در گوشم احساس می‌کنم که تقریباً از ۲ ماه پیش شروع شده است. درد به‌طور دقیق از همان گوشی شروع می‌شود که تلفن همراه روی آن قرار دارد. وقتی که جای گوشی را عوض می‌کنم درد هم به همان طرف منتقل می‌شود. اگر از من بپرسید که این اتفاقی است؟ می‌گویم: خیر.

من حتی وقتی که برای چند دقیقه (کوتاه) با تلفن همراه صحبت می‌کنم در همان طرف دچار سردرد می‌شوم و این سردرد با گذشت زمان بدتر هم می‌شود.

۷- انجمن حمایت از مصرف‌کنندگان انگلستان استفاده از Hands-Free<sup>۳</sup> را توصیه نمی‌کند زیرا براساس مطالعه انجام شده می‌تواند تا ۳ برابر مقدار تشعشع تلفن همراه را افزایش دهد (۱۸).

۸- کودکان برای ارتباط از تلفن ثابت استفاده کنند و استفاده از تلفن همراه فقط به موارد کاملاً ضروری محدود گردد زیرا سلول‌های مغزی کودکان مانند بزرگسالان تکامل نیافته است و هم چنین آسیب‌های سلولی ناشی از تلفن همراه بر روی سلول‌های در حال رشد می‌تواند بیش‌تر باشد (۱۹، ۱۷، ۷).

۹- از تلفن همراه با SAR کم استفاده کنید (۱۷).

۱۰- وسایلی که به نام سپر یا Shield نامیده می‌شوند و ادعا می‌شود برای کاهش تشعشع امواج رادیویی به کار می‌روند مانند آن چه که برای آن‌ها تبلیغ می‌شود کارایی ندارند و از عملکرد صحیح تلفن همراه نیز جلوگیری می‌کنند و می‌توانند سبب تقویت خودکار تلفن همراه برای برقراری ارتباط شوند که خود این موضوع باعث افزایش تشعشع گوشی می‌شود (۲).

کمیسیون بازرگانی فدرال آمریکا در سال ۲۰۰۰ دو کمپانی آمریکایی را متهم کرد که فرآورده‌های تولیدی آن‌ها (با نام‌های Wave shield 2000 و Wave shield 1000) تقلبی بوده و نمی‌توانند مردم را در برابر خطر امواج تلفن همراه محافظت کنند.

۱۱- رانندگانی که هنگام رانندگی از تلفن همراه استفاده می‌کنند ۲۵ برابر بیش‌تر دچار سانحه و تصادف رانندگی می‌شوند بنابراین هنگام رانندگی هرگز از تلفن همراه استفاده نکنید (۹).

۱۲- تلفن همراه ممکن است در عملکرد و کارایی



من از تلفن همراهم متنفر و بیزار شده‌ام. من درد شدیدی را در ناحیه بازو و دستم در طرفی که تلفن همراه قرار دارد احساس می‌کنم. همچنین باعث سردرد فوری‌ای می‌شود که ممکن است حمله میگرنی مرا شروع کند. من دیگر می‌ترسم از آن استفاده کنم و استفاده از آن را به موارد کاملاً ضروری محدود کرده‌ام.

من هر وقت که بیش از ۱۰ دقیقه با تلفن همراه صحبت می‌کنم دچار سردرد می‌شوم که ۱۲ تا ۱۸ ساعت طول می‌کشد. من به پزشک مراجعه کردم ولی هیچ وقت عارضه غیر طبیعی در من وجود نداشت. من فکر نمی‌کنم که این تصادفی باشد. من از تلفن همراه فقط در موارد ضروری استفاده می‌کنم.

محل کار شوهرم در خارج شهر است و من زیاد از تلفن همراه استفاده می‌کنم و گوش راستم برای زمان طولانی‌ای است که درد می‌کند. من علاوه بر گوش درد، دچار سردرد و سرگیجه هم می‌شوم. آیا کس دیگری هم به این عوارض دچار می‌شود؟ در طی چند سال اخیر که از تلفن همراه استفاده می‌کنم به‌طور گهگاه دچار گوش درد شده‌ام. چند روز پیش که دردش شروع شد و بسیار درد بدی بود من تلفن همراهم را از خودم به اندازه ۱۵ سانتی‌متر دور کردم و درد گوشم متوقف شد. از آن زمان تاکنون من دیگر از تلفن همراه استفاده نمی‌کنم.

من وقتی که از تلفن همراه استفاده می‌کنم دچار درد در هر دو گوش می‌شوم. وقتی که از دندان آبی یا بلوتوث (Bluetooth) هم استفاده می‌کنم این گوش دردها به‌وجود می‌آیند و وقتی از یک

Headset سیم‌دار استفاده می‌کنم درد گوشم بسیار کاهش می‌یابد. من با ۳ گوشی قبلی این مساله را نداشتم و این درد شدید فقط با گوشی جدیدم اتفاق می‌افتد و اگر از آن استفاده نکنم دیگر گوش درد ندارم (۲۱).

۱ - بزرگ‌ترین حراف دنیا، رکورد صحبت با موبایل را شکست. حتی تصور ۴۰ ساعت مکالمه با موبایل آزار دهنده است. اما Tony Wright اولین کسی است که توانسته ۴۰ ساعت به‌طور مداوم با موبایل صحبت کند و رکورد طولانی‌ترین مکالمه را بشکند. وی که این مکالمه تلفنی را با یک گزارشگر وضعیت آب‌وهوای تلویزیون شروع کرد هنگامی که رکورد را شکست هنوز مشغول صحبت بود. رکورد قبلی طولانی‌ترین مکالمه توسط یک سوئسی با ۳۹ ساعت و ۱۸ دقیقه و ۲۴ ثانیه زده شده بود که حالا با این رکورد ۴۰ ساعتی باید منتظر رکورد جدید طولانی‌ترین مکالمه باشیم (۲۲).

۲ - Headset یک هدفون است که با یک میکروفن ترکیب شده و می‌تواند سیم‌دار یا بدون سیم باشد. بر خلاف هدفون که فقط برای گوش دادن به کار می‌رود Headset یک وسیله‌ی ارتباطی (communication) است. Headset بدون سیم با یکی از روش‌های زیر کار می‌کند: الف: با استفاده از تکنولوژی DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication)

و در طول موج بین ۱/۸۸ تا ۱/۹۳ گیگاهرتز ب: با استفاده از بلوتوث که بیش‌تر در تلفن‌های همراه به‌کار می‌رود (۲۳).

۳ - Hands-Free نوعی وسیله‌ی ارتباطی

کلاس ۱، ۲، ۳ تقسیم می‌شود. کلاس ۱ دندان آبی با قدرت ۱۰۰ میلی‌وات (برد ۴۰ تا ۱۰۰ متر)، کلاس ۲ دندان آبی با قدرت ۲/۵ میلی‌وات (برد ۱۵ تا ۳۵ متر)، کلاس ۳ دندان آبی با قدرت ۱ میلی‌وات (برد ۱۰ تا ۱۰ متر). بیش‌تر وسایلی که با دندان آبی کار می‌کنند از کلاس ۲ و ۳ هستند (۲۵، ۲۳).

(communication) بدون سیم است که کارکرد آن به «دست» احتیاج ندارد و یا به طور محدود از دست برای کار کردن آن استفاده می‌شود و در این وسایل بیش‌تر از فن‌آوری بلوتوث برای ارتباط استفاده می‌شود (۲۴).

۴ - دندان آبی یا Bluetooth که طول موج آن ۲/۴ گیگاهرتز است و براساس قدرت خروجی به ۳

#### منابع

1. Lavinia Weissman, Cell Phone Health Hazards: Threat and Opportunity (06/28/11) [cited 2008 May 22], Available online at: <http://www.strategy-business.com/li/leading-ideas/li/0004.htm>
2. <http://www.fda.gov/cellphones/qa.html#3a>, [cited 2008 May 22].
3. <http://www.fda.gov/cellphones/qa.html>, [cited 2008 May 22].
4. Is Your Mobile Phone a Physical Danger? [cited 2008 May 22], Available online at: <http://www.cellphonesafety.org/>
۵. وبلاگ تخصصی مهندسی ایمنی صنعتی، دوشنبه پنجم فروردین ۱۳۸۷، تاریخ استفاده ۱۳۸۷/۰۳/۰۲، قابل دسترسی در: <http://safety.blogfa.com/>
۶. فاتح، مسعود، لذت استفاده از تلفن همراه به چه قیمتی؟ ۱۳۸۶/۱۰/۱۲، تاریخ استفاده ۱۳۸۷/۰۳/۰۲، قابل دسترسی در: <http://www.alef.ir/content/view/20162/>
7. Cell Phones, Cancers and Brain Tumors. What is the REAL story? [cited 2008 May 22], Available online at: <http://www.ehso.com/ehshome/cellphonecancer.php>
۸. آنتن دهی در موبایل، تاریخ استفاده ۱۳۸۷/۰۳/۰۲، قابل دسترسی در: <http://forume.p30world.com/showthread.php?t=48189>
9. Damon Brown, Health Hazards? A Look at Cell Phone Safety, [online], [cited 2008 May 22], Available online at: <http://technology.inc.com/hardware/articles/200609/cellphonesafety.html>
10. Schuz, J; Jacobsen, R; Olsen, JH; Boice, JD; McLaughlin, JK; Johansen, C; (2006) Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort, Journal of the National Cancer Institute, 98(23):1707-1713.
11. Lahkola, A; Auvinen, A; Raitanen, J; Schoemaker, MJ; Christensen, HC; Feychting, M; Johansen, C; Klaeboe, L; Lonn, S; Swerdlow, AJ; Tynes, T; Salminen, T; (2007) Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries, International Journal of Cancer 120(8):1769-1775.
12. <http://www.portsmouth.gov.uk/living/3360.html>, [online], [cited 2008 May 22].
13. Electromagnetic fields and public health: mobile telephones and their base stations (Fact sheet NO 193), [online] (June 2000) [cited 2008 May 22], Available online at: <http://www.who.int/mediacentre/Factsheets/Fs193/en/>
۱۴. امید بخش، رضا، آنتن تلفن همراه و تومور مغزی، هفته‌نامه پزشکی امروز، شماره ۹۶، ۱۹ دی ۱۳۸۶، ص: ۱۴.
15. <http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone-radiation2.htm>, [online], [cited 2008 May 22].
16. Electromagnetic fields and public health, Base stations and wireless technologies (Fact sheet NO 304), [online] (May 2006) [cited 2008 May 22], Available online at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/en/index.html>



منابع

17. peter Lenkefi, Cell phone Antenna May Pose Health Hazards, [online] [cited 2008 May 22], Available online at : [http://www.statssheet.com/articles/Article\\_17325.html](http://www.statssheet.com/articles/Article_17325.html)
18. U.K. consumer group: Hands - free phone kits boost radiation exposure, [online] [cited 2008 May 22], Available online at : <http://archives.cnn.com/2000/TECH/computing/11/02/london.phone/index.html>
19. Cell Phone Antenna May Pose Health Hazards, [online], [cited 2008 May 22], Available online at : <http://www.pboo.net/blog/cell-phone/cell-phone-antenna-may-pose-health-hazards/>
20. What are the health risks associated with mobile phones and their base stations? [online] (2 December 2005) [cited 2008 May 22], Available online at : <http://www.who.int/features/qa/30/en/>
21. Cell Phone Health Hazards?, [online] (April 2005) [cited 2008 May 22], Available online at : <http://www.goland.org/cellphonehazards/>
22. طولانی ترین مکالمه موبایلی، گروه خبری GSM، ۲۸ شهریور ۱۳۸۶، تاریخ استفاده ۱۳۸۷/۰۳/۰۲، قابل دسترسی در: [http://gsm.ir/News/News\\_Detail.aspx?id=2334](http://gsm.ir/News/News_Detail.aspx?id=2334)
23. Headset (telephone/computer) from Wikipedia, the free encyclopedia, [Online] [cited 2008 May 22], Available online at: [http://en.wikipedia.org/wiki/Headset\\_\(telephone/computer\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Headset_(telephone/computer))
24. Hands- free from Wikipedia, the free encyclopedia,[online][cited 2008 May 22], Available online at: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hands-free>
25. What is Bluetooth? [online] (8 March 2007) [cited 2008 May 22], Available online at: <http://headsetplus.com/newsdesk/35/newsdesk-info.html>

