



**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ**

ELEKTROMANYETİK ALANLARIN ETKİLERİ

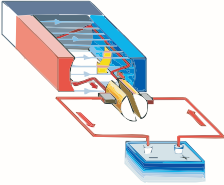


Elektrik Alanı nedir?

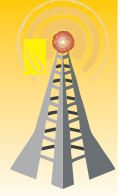


Elektrik alanı, bir elektrik yükünün başka bir elektrik yükü üzerinde yarattığı çekme veya itme kuvveti etkisini ifade eder. Her elektrik yükü (şarj) bir elektrik alanı üretir. Elektrik alanını meydana getiren şey, elektrik yüklerinin varlığıdır. Bundan dolayıdır ki, elektrik şebekesine bağlı bir lamba, içinden akım geçip yanıyor olmasa bile bir elektrik alanı yaratır. Bir cihazın beslenme gerilimi yükseldikçe, bunun sonucu olarak ortaya çıkan elektrik alanı da yükselir. Elektrik alan şiddetinin birimi metre başına volt (V/m) olarak ifade edilir. Elektrik alan şiddeti kaynaktan uzaklaştıkça hızla azalır. Elektrik alanı için dikkate değer bir nokta, az da olsa yalıtkan nitelikli küçük bir engelin bile (bina, ağaç vb.) elektrik alanını engelliyor olmasıdır.

Manyetik Alan nedir?

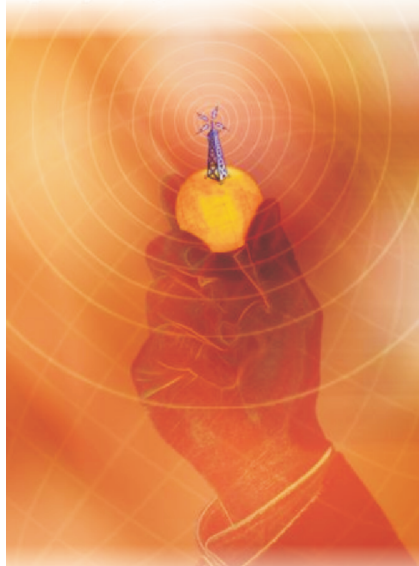


Manyetik alan, elektrik yükleri yer değiştirdiğinde, yani bir elektrik akımı sirkülasyonu olduğunda ortaya çıkar. Lamba yandığında, elektrik alanının yanı sıra, akımın besleme kablosundan lambaya geçişinden kaynaklanan bir manyetik alan da söz konusudur. Manyetik alanda, manyetik akı yoğunluğu birimi tesla (T) uluslararası birim olarak kullanılır. Çoğunlukla mikrottesla (μT) olarak ifade edilir. Manyetik alan ölçü birimi olarak Gauss (G) birimi de kullanılmaktadır. Akım ne kadar yüksekse, bunun bir sonucu olan manyetik alan da o kadar yüksek olur. Elektrik alanında olduğu gibi, manyetik alan şiddeti de mesafe ile hızla azalır. Buna karşın, manyetik alan, elektrik alanında olduğu gibi engel teşkil eden nesnelerce neredeyse hiç engellenmez. Elektromanyetik alanlar (EMA), elektrik ve manyetik alanların bir araya gelmesiyle ortaya çıkar. Burada, elektrik dalgası ve manyetik dalga ışık hızında birlikte yer değiştirirler. Elektromanyetik alanların belirgin özelliği frekansları ve dalga uzunluklarıdır. “Frekans”, dalganın bir saniyedeki titreşim (salınım) sayısıdır ve Hertz (Hz) ile ölçülür. Dalga uzunluğu ise bir titreşim sırasında dalganın katettiği mesafedir. Frekans yükseldikçe dalga uzunluğu kısılır ve alanda yayılan enerji yükselir.



SAR nedir? SAR değeri önemli midir?

Elektromanyetik spektrumda 10kHz – 300 GHz frekans aralığında çalışan sistemlere örnek olarak; radyo, televizyon ve telsiz sistemleri, radar sistemleri, uydu haberleşme sistemleri, mikrodalga fırınlar, tıpta ve sanayide RF frekansında çalışan sistemler ve GSM haberleşme sistemleri verilmektedir. Söz konusu sistemlerin yarattığı elektromanyetik radyasyonun canlı doku ile etkileşiminin ölçüsü olarak “özellik soğurma hızı (SAR)” tanımlanmaktadır. SAR dokularda soğurulan ve ısıya dönüşen güçle ilgilidir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yürütülen Elektromanyetik Alan Projesi'nde cep telefonu SAR değerleri için en fazla 0.1 W/kg SAR değeri önerilmektedir. Ancak ülkemizde satılan cep telefonlarının SAR değerleri 0.1 ile 1.11 arasında değişmektedir. İnsan hayatı için önemli olan bu SAR değerini belirten uyarıcı bir unsurun cihazlar üzerinde olmaması bir soru işaretidir.





Evimizde bulunan **Görünmez Tehlike** nedir?

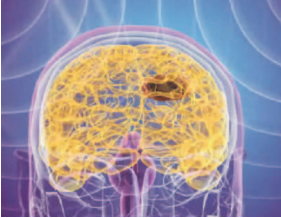
Manyetik alanları oldukça büyük olan tüplü televizyonlar, mikrodalga fırınlar gibi yüksek gerilimle çalışan cihazların yakınında bulunmak, insan sağlığı açısından tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle, bu cihazlardan uzakta bulunmak manyetik alanların etkisinden kurtulmak için yeterli korunmayı sağlar. (Tablo-1)

Elektrik Alan Değerleri (V/m)		Manyetik Alan Değerleri (μT)	
Tıraş Makinası		Buzdolabı	0,30 (3 mG)
Bilgisayar monitörü		Ekmek Kızartma Makinası	0,80 (8 mG)
Ekmek Kızartma Makinası		Müzik Seti	1,00 (10 mG)
Televizyon (tüplü)		90.000 volt hat (30 m mesafede)	1,00 (10 mG)
Müzik Seti		400.000 volt hat (100 m mesafede)	1,20 (12 mG)
Buzdolabı		Bilgisayar monitörü	1,40 (14 mG)
90.000 volt hat (30 m mesafede)		Televizyon (tüplü)	2,00 (20 mG)
400.000 volt hat (100 m mesafede)		Elektrikli battaniye	3,60 (36 mG)
Elektrikli battaniye		Tıraş Makinası	500 (5 mG)

Tablo -1: Sürekli kullanılan bazı cihazlardan yayılan Elektrik ve Manyetik Alan değerleri



SAR değerinin önemi nedir?



İnsan sağlığı açısından zararlı olabilecek sınırlamaları belirlemek için “temel limitler” ve “türetilmiş limitler” tanımlanmaktadır. Standartlarda temel limit olarak “ortalama insan vücudunda vücut sıcaklığını bir derece artıracak elektromanyetik enerjinin soğurulmasının zararlı olduğu” tanımından gidilerek 4 W/kg değeri sınır değeri olarak kabul edilmiştir. Avrupa ülkelerinde halk için baş bölgesi SAR limiti 2 W/kg iken bu değer Amerika'da 1,6 Watt/Kg olarak kabul edilmektedir. Öte yandan kol ve bacak bölgeleri için SAR üst limiti 4 W/kg kabul edilmiştir. Bu kabule göre kilogram başına dokuların soğurabileceği en yüksek güç değeri 4 Watt/kg 'dır. İşyerleri için 10 kat, genel meskûn yerler için 50 kat güvenlik payları esas alınarak temel limitler işyerleri için 0,4 W/kg SAR ve halka açık genel yerler için 0,08 W/kg SAR olarak belirlenmiştir. Bu değerler tüm vücut için 6 dakikalık etkilenme süresi için verilen SAR değeridir.

Radyasyon ve Işınım (Işıma) birbirinden farklı iki kavram mıdır?

Elektromanyetik dalgaya karşılık gelen “ışınım” ile parçacık yayılımı (partikül emisyonu) anlamına gelen “radyasyon” arasındaki farkın ortaya konulmasında fayda vardır. Elektrik şebekelerinden kaynaklanan çok alçak frekanslı (50 Hz) elektrik ve manyetik alanlar iyonize olmayan ışınlardır; tanecik yayılımı söz konusu değildir.

Ancak çok yüksek frekanslı ışınlamalar iyonizedir (iyonlaştırıcıdır). Yayıdıkları çok kuvvetli enerji, moleküllerin ve atomların içindeki bağların kopmasına neden olabilecek güçtedir ve bu da canlı hücreleri olumsuz etkileyebilir. Elektromanyetik tayfta (spektrumda), parçacık yayımları yapan ışınlar kısa dalgalı mor-ötesi ışınlamalar (UV-B) ile başlar ve özellikle X ışınları ve gama ışınlarıdır.



Elektrik alanı insan bedeninde nasıl hissedilir?

İnsan bedeninin elektriği iletme özelliği bulunmaktadır, dolayısıyla insan bedeni iletkenidir. Ayrıca, bir elektrik alanına maruz kalındığında, elektrik yükleri indüksiyon olgusunu takiben bedenin yüzeyinde birikirler. Elektrik yüklerinin birikmesi, kendini farklı şekillerde gösterir. Temas sırasında cilt ile cisimler arasında mikro-kıvılcımlar görülür. Bu olgular ciltle temas eden cisimlerin iletken olduklarını gösterdikleri gibi, insan tarafından daha fazla algılanabilir niteliktedirler. Saçların ve vücut tüylerinin titreşmesi (=elektriklenmesi) gayet çarpıcı bir şekilde, statik elektriklenme durumunda saçların kafa derisi üzerinde dikleşmesiyle kendini gösterir. Bu karakteristikler elektrik alanının kişiye bağlı olarak az veya çok algılanmasını sağlar. Vücut tüyü/saç miktarının fazlalığından ötürü özellikle erkekler kadınlardan daha duyarlıyken hayvanlardaki hassasiyet hem kadınlardakinden hem de erkeklerdekinden fazladır. Aynı mantık çerçevesinde, elin üzeri avuç içinden 2 ila 3 kat daha hassastır. Öte yandan, bu olgu, bedenin elektrik alanına nazaran pozisyonuna göre değişiklik gösterir. Kollarımızı yukarı kaldırdığımızda, kollar ve ellerin yüzeyindeki elektrik alanını lokal olarak artırırız. Elektrik alanının lokal olarak artırılmasıyla yıldırımı üzerine çekmek üzere tasarlanan yıldırımlıklarda da noktasal etkiye sahip yukarıda belirtilen olgu kullanılmaktadır.

Elektrik alanının algı eşikleri kişiden kişiye değişir:

- 10 kV/m altında, çok az sayıda insan ciltlerinin üzerine “üfleniyormuş” gibi hisseder,
- 10-20 kV/m arasında, kimi insanlar derilerinde iğnelenme hisseder,
- 20 kV/m itibaren, insanların %5'inden fazlası iğnelenme hissederken bazıları bunu nahoş bir his olarak nitelendirmektedir.



AVRUPA ÜLKELERİNDE ELEKTROMANYETİK ALANLARLA İLGİLİ DÜZENLEMELER

31 Aralık 2004 itibariyle WHO ve EURELECTRIC

(Avrupa Elektrik Endüstrisi Birliği) verileri

Ülke	Düzenleme		Aç klamalar
	Elektrik alan (kV/m)	Manyetik alan $T=A/m^2$	
Danimarka, sveç, Norveç, Estonya, İngiltere, Hollanda	Herhangi bir yönetmelik yok ancak AB tavsiyesi referans alınıyor. İngiltere, Hollanda, sveç gibi kimi ülkelerde kurulan ulusal komiteler kendi tavsiyelerini oluşturuyor.		
Belçika	5 kV/m (yerleşim bölgeleri)	-	Manyetik alanlara ilişkin herhangi bir yönetmelik yok
Fransa, Almanya, Hırvatistan, İspanya, Avusturya, İrlanda, Litvanya, Avustralya	5 kV/m	100 μT	
Yunanistan	4 kV/m	80 μT	0,8 katsayısıyla ICNIRP değerleri
İsviçre	5 kV/m	100 μT Okullar, hastaneler, huzurevleri gibi hassas bölgeler için 1 μT	Hassas bölgeler için geçerli olan limit yalnızca yeni tesislere uygulanıyor
Slovenya	5 kV/m Hassas bölgeler için 500 V/m	100 μT Hassas bölgeler için 10 μT	Hassas bölgeler için geçerli olan limit yalnızca yeni tesislere uygulanıyor
İtalya	5 kV/m	100 μT 10 μT (4 saat/gün ortalaması) 3 μT (4 saat/gün ortalaması)	Dikkat edilmesi gereken tüm yaşam alanları ve mevcut tesislere uygulanıyor Kalite edilmesi gereken yaşam alanları ve yeni tesislere uygulanıyor
Türkiye	10 kV/m	640 μT	TSE tarafından belirlenmiş standarttır. Ayrıca BTK tarafından belirlenmiş bir yönetmelik bulunmaktadır.

Tablo 2; Avrupa ülkeleri tarafından kabul edilen Elektrik ve Manyetik Alan sınır değerleri



Bilim insanlarıncı yapılan epidemik çalışmalara göre manyetik alanın tıp alanında tedavi amacıyla kullanıldığını biliyor muydunuz?

• Uzaya gönderilen astronotlarda görülen ve haftalarca sürebilen yorgunluk, adale ağrısı, baş ağrısı ve dönmesi gibi rahatsızlıkların nedeni ilk yıllarda anlaşılamamıştı. Daha sonraki yıllarda sürdürülen kapsamlı araştırmalar sonucu bu belirtilerin dünyanın manyetik alanının eksikliğinden kaynaklandığını belirlenmiştir, (Lindner, 2002)

• Kalp krizi riskinin 20'li yaşlara düşmesi, bağışıklık sistemlerinin çöküşü, sık hastalıklara maruz kalma, beyin kanamalarında artışlar ve de kanser olgularında görülen tırmanışlarda manyetik alanların etkisi vardır. Bu tip hastalıkları iyileştirme yöntemi olarak akupunktur ve manyetik terapi son yıllarda gelişmektedir. Manyeto terapi ilk önce astronotlar üzerinde uzayda kullanılmıştır. Daha sonra 200.000 insan üzerinde yapılan klinik deneyler sonucunda tıp hizmetine sunulmuştur. Yer kabuğunun statik manyetizmasından daha da etkin olan darbeli manyetik alan, hücre zar hareket periyodikliği ile daha uygun bir etkileşim oluşturmaktadır. Kazuo Shimodaira'a göre enerji eksikliği, genel ağrı, baş ağrısı, yorgunluk manyetik alanı eksikliği sendromun belirtileridir. Bunlar kronik yorgunluk sendromuna

benzemektedir, ama dışarıdan manyetik alan verilince hasta düzelmektedir. Neurobiolojistlere göre manyetler depresyonda olan insanlarda ağır işlediği sol beyini uyardığına inanmaktadırlar.

(Chandrasekaran, 2002).





Manyetik alan insan bedeninde nasıl hissedilir?

Elektrik alanının aksine, insan vücudu manyetik alana “duyarlı” değildir. Bununla birlikte, vücut iletken olduğundan manyetik bir alana maruz kalması vücutta akımlara neden olur. Ancak bu akımlar oldukça düşük yoğunluktadır ve genellikle karşılaşılan etki seviyelerinde hissedilmezler bile. Yalnızca yoğun manyetik alanlara maruz kalınması “anlık” bir algıyı beraberinde getirebilir; ancak elektrik alanlarında olduğu gibi algı eşiği kişiden kişiye oldukça değişmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından benimsenen eşik değerleri aşağıdaki gibidir: (Tablo-3)

1-10 mA/ m ²	Rastlantısal ve tekrarlanmayan önemsiz etkiler
10-100 mA/ m ²	Görme ve sinir sistemi seviyesinde geri çevrilebilir önemsiz etkiler
100-1000 mA/ m ²	Uyarılabilir dokuların stimülasyonu (uyarım) gözlenmi tir ve sa lık açı s ndan zararlı etkiler olası dır.
1000 mA/ m ² <	Ventriküler fibrilasyon (kalp krizi fibrilasyonu) ve ekstrasistol (kalpte anormal atımların bulunduğu ritim bozukluğu) gibi iddettli etkiler rapor edilmi tir.

Tablo 3 Manyetik Alan etki ettiği yoğunluğa göre söz edilen etkileri ($T=A/m^2$)

Frekans	900 MHZ		1800 MHZ	
	Tek bir cihaz için snr de er	Ortama n toplam snr de eri	Tek bir cihaz için snr de er	Ortama n toplam snr de eri
Elektrik Alan iddeti	10,23 V/m	41,25 V/m	14,47 V/m	58,34 V/m
Manyetik Alan iddeti	0,027 A/m	0,111 A/m	0,038 A/m	0,157 A/m
Güç Yo unlu u	0.28 W/m ²	4,5 W/m ²	0.56 W/m ²	9,0 W/m ²

Tablo-4 Türkiye taraf ndan kabul edilir Manyetik ve Elektrik Alan snr de erleri



Manyetik alanın insan sağlığını olumsuz yönde etkilediğini biliyor musunuz?

• İnsan vücudunun manyetik alanla olan dengesini bozan etkenlerden birisi de kimyasal kirleticiler, haberleşme frekansları, elektrik güç hatlarından gelen sinyallerle çevrenin kirlenmesidir. Bunlar, canlının elektromanyetik dengesini bozmaktadır, (Widgery, 2002).

• Cep telefonu zararları üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Kandaki zararlı proteinlerin ve toksinlerin beyne girmesini engelleyen savunma mekanizmasını devre dışı bırakmaya, yorgunluk, baş ağrısı, deride yanma hissi ortaya çıkarmaya, yüksek tansiyon oluşmasına, baş ağrıları, baş dönmesi ve dikkatin dağılmasına sebep olduğuna dair bulguları elde edilmiştir (Tutev, 2002).

• İngiltere, İsveç ve ABD; EM alanların akut myeloid lösemi riskini artırdığını rapor etmişlerdir. Günlük yaşamda maruz kalınan Manyetik alanların beyin tümörlerini, özellikle erkeklerde lösemi ve akut myeloid lösemiye artırdığı gözlenmiştir. 2mG (iki miliGaus) gibi çok küçük magnetik alanlar lösemi, lenfoma ve yumuşak doku sarkomlarını daha fazla olmak üzere tüm kanser türlerini 1.4 katı artırmaktadır.

• Elektrik hatlarında çalışanların beyin kanserine yakalanma oranı 7 kat fazla bulunmuştur.

• Kamuoyundan saklanmaya çalışılan olaylardan en canlı gerçek DR. George Carlo dur. Dr. Carlo 1993 yılından başlayarak uzun süre cep telefonlarının zararları üzerine araştırmalar yapmış ve zararlı olmadığını savunmuştur. Ancak; Dr. Carlo 1999 yılında kaleme aldığı bir yazıda uzun süren araştırmaları sonunda bazı sorunlarla karşılaştığının ve bunların mutlak suretle üzerine gidilmesi gerektiğini bildirmiştir.



• Özellikle cep telefonlarının kullandığı frekanstaki EM alanın 1993 yılında Belçikalı bilimciler tarafından P53 geninde hasara yol açtığının gösterilmesi, aynı frekansın (2.45 GHz) farelerde beyin lezyonu oluşturduğu, Washington Üniversitesinde (1995) gösterilmiştir. WHO EMF projesi başkanı M. Repacholi'nin cep telefonu frekansının farelerde lenfomaya neden olduğu bulgusunun yayınlanmasının WTR (Wireless Technology Research) tarafından ret etmiştir.

• Bir cep telefonu üretici firması adına araştırma yapan ünlü Biyofizikçi Rose Adey'in araştırma sonuçlarını kabul etmeyen ilgili firmanın kendisiyle bilimsel çalışmaları durdurmasıdır. Bu nedenle Fransa'da son bir yılda her iki cinsten de beyin tümörü sayısında %31 artış görülmesi bize sunulan kaynakları sınırsız ve sorumsuz kullanamayacağımıza ilişkin önemli göstergelerden yalnızca birkaçıdır.

Manyetik alanın kısa ve uzun vadedeki etkilerini biliyor musunuz?

Kısa vadede etkiler

- Stres,
 - Görüş alanının daralması,
 - Kulak bölgesinde ısınma,
 - Kalp pilinin bozulma riski,
 - Kulak çınlaması,
 - Yorgunluk hissi,
 - Konsantrasyon bozulması,
 - Baş ağrıları,
 - İşitmede geçici aksaklıklar,
 - Sersemlenme
- olarak sıralanabilir.



Uzun vadede etkiler

- Genetik yapının bozulması,
- Beyin hücrelerinde ölüm ve beyin tümörü,
- Beyaz kan hücresi (lenfoma) kanseri,
- Kan beyin bariyerinin zedelenmesi,
- Kalp rahatsızlıkları,
- Hafıza zayıflaması,
- Kalıcı işitme bozuklukları,
- Embriyo gelişiminin zarar görmesi,
- Düşük riskinin artması,
- Kan hücrelerinin bozulması



İnsan sağlığı için tehlikeli denilen zararlı unsurların yıllar sonra dünyaca olumsuz olarak kabul edildiğini biliyor muydunuz?



- Sigaranın kanserojen etkisi 1960'lı yıllarda ortaya atılmış ancak 1990'lı yıllarda zarar verdiği resmen kabul edilmeye başlanmıştır.

- Asbestin ise 1970'li yılların ortasında zararlı olduğu anlaşılmıştır. Asbest denilen sanayi ürününün 1897 yılında zararları dile getirilirken ilk raporlar 1930'lu yıllarda yayınlanmaya başlamıştır. Yine bu gerçekler kamuoyundan saklanarak 1970'li yıllara kadar gelinmiştir.

- Cep telefonu veya araç telefonu kullanımının bugün için kanıtlanmış tek etkisi araç sürerken kaza riskini arttırmasıdır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda bilimsel verilere tam olarak ulaşılmamış olmakla birlikte konu üzerindeki çalışmaların devam ettiği özellikle unutulmamalıdır. Önceden yok sayılarak sonradan zararları kabul etmek yerine; Konunun sağlık açısından önemi göz önüne alındığında, tüketiciler ve özellikle çocuklar bu araçları kullanırken aşırıya kaçmamalı, baz istasyonu ve cep telefonları standartlara uygun olarak imal edilmeli, baz istasyonları anten yerleşimleri yaşam alanları göz önüne alınarak planlanmalı, periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Dolayısıyla, her yeni teknolojiye olduğu gibi kullanımında dikkatli davranmak, olası zararlarını gözlemek, bilim ve teknolojiyi kullanarak bu zararları en aza indirmek için çalışmak en akılcı yol olarak görünmektedir.



Elektrik alan ve manyetik alan sadece insanları mı etkiliyor?



• ABD, Türkiye, Yunanistan, Almanya, İspanya, Portekiz, Hırvatistan, İsviçre, Kanada ve Avustralya gibi onlarca ülkede bal arıları gizemli bir şekilde ortadan kayboluyor. Yapılan ilk araştırmalar arı ölümlerinin ardından cep telefonlarının olabileceğini gösterdi. Uzmanlar, “Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı radyasyon arıların navigasyon (yön bulma) yeteneklerini tamamen çökertiyor” açıklamasını yaptı. Arıların teknoloji kullanımının üst seviyelerde olduğu gelişmiş ülkelerde yüksek oranda ölmesi, cep telefonu ihtimalini güçlendiriyor.

• Yine aynı konudaki bir araştırma Hindistan'da yapılan bir araştırma arıların yok oluşundaki sırrı ortaya çıkardı. Araştırmaya göre arıların ölümüne cep telefonlarının sinyalleri neden oluyor. Hindistan' da çevreci zooloji profesörü Dr. Sainudeen Pattazhy'nin başlattığı araştırma, cep telefonlarının çiçeklerin özünü toplayan işçi arıların ölümünde etkili olduğunu gösterdi. Hindistan'ın Kerala eyaletinin çeşitli noktalarında yapılan arı kovani ölçümlerinde, arıların azaldığı belirlendi. Patthazhy'nin yaptığı bir deneyde, bal kovanının yanına yerleştirilen cep telefonunun koloniyi 5- 10 gün içinde dağıttığı ortaya çıktı. Cep telefonunun yaydığı manyetik alan nedeniyle işçi arıların kovana dönemedikleri gözlemlendi.



Elektrik alan ve manyetik alandan korunmanın yolları nedir?

- Cep telefonları ile görüşmeler olabildiğince kısa tutulmalıdır.
- Cep telefonu ile görüşmeler çocuklardan uzak yerlerde yapılmalıdır.
- Cep telefonları kullanım sırasında bir kulaklık kullanılmalıdır.
- Cep telefonu kullanım harici ya kapalı ya da beyin ve göğüs hizasından uzak tutulmalıdır.

- Cep telefon satın alırken kesinlikle SAR değeri düşük olan makineler tercih edilmelidir.

- Küçük çocukların ve gençlerin kablosuz telefon ve cep telefonu kullanımı mümkün olduğunca kısıtlanmalı ve telefon şirketlerinin onlara yönelik pazarlama uygulamalarının önüne geçilmelidir.

- Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası Elektromanyetik Güvenlik Komisyonu gibi birimlerce yapılan ve özellikle çocukların cep telefonu kullanımlarının kısıtlanması gerektiğini vurgulayan uyarılar dikkate alınmalıdır. Reklam kampanyalarında özellikle çocukların kullanılmaması gerektiği tüm dünyada bilim insanlarınca kabul edilmiş olduğu halde ülkemizde çocukların reklam kampanyalarında kullanılmaları trajik bir göstergedir. Tüketicinin ilgisini çekmek için REKLAMDA ÇOCUKLAR KULLANILMAMALIDIR.

- Baz istasyonlarının kurulumunda uyulması gereken noktalar ve halk sağlığı konusunda Ulaştırma Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, BTK, GNRK ve kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları (TMMOB, TTB gibi) ile işbirliği yapılmalıdır. İlgili kamu kurum ve kuruluşları tarafından basın-yayın yolu ile elektromanyetik kirlilik konusunda uluslararası çalışmalara ilişkin halkı bilgilendirecek programlar yapılmalıdır.





• Üniversiteler ve kamu hizmeti veren meslek odaları gibi bağımsız ve tarafsız kuruluşlar gerekli ölçüm ve denetimleri gerçekleştirmek suretiyle halktan gelen şikâyetlere cevap verilebilecek şekilde yapılandırılmalı ve elektromanyetik kirliliğin denetimi konusunda tek yetkili kurum, BTK olmamalıdır.

• Avrupa ülkelerinde olduğu gibi insanların yoğun elektromanyetik dalgalara maruz kalmamaları için baz istasyonlarının üzerine rahatlıkla görülebilecek biçimde tehlike veya güvenlik levhaları konulmalı ve bilgilendirme levhalarının konulması yönetmeliklerle zorunlu hale getirilmelidir.

• Baz istasyonlarının inşa edilmesinde cep telefonu işletmecileri; yerel yönetimlere, yerel çevre ve sağlık otoritelerine kurdukları antenin yükseklik, frekans, güç yoğunluğu ve elektromanyetik alan şiddeti gibi teknik detaylarını içeren ölçüm değerleri tablosu ve güvenlik sertifikası bilgilerini vermekle yükümlü tutulmalıdır.

• Bu değerlerin üzerindeki cep telefonlarının ithalatının sınırlandırılarak denetim altına alınması ve kullanılmaması tercih edilmelidir. Ayrıca Tüketicinin korunması veya bilgilendirilmesi için üretici veya ithalatçı firmanın cep telefonları üzerine SAR değerlerinin yazılması zorunlu hale getirilmelidir.

• Trafo merkezleri sınırlı lokal kaynaklar olarak düşünülmeden imalatları esnasında son derece kaliteli oldukları ve standartlara göre imatlatlarının yapıldığı denetlenmeli ve bu sağlanmalıdır.

• Ev aletlerinin küçük motorları ve dönüştürücüleri, bu cihazların kablolarından çok daha önemli manyetik alan kaynakları olduğu göz önüne alınarak kullanımında azami dikkat edilmeli ve kullanım süresi kısa tutulmalıdır.



• Elektrik akımından dolayı oluşan; İndüklenen gerilimlerin ortaya çıkmasını engellemenin en basit ve kesin yolu nesnenin/cismin topraklanmasıdır. Manyetik alan oluşturan her aletin topraklı hatta çalıştığına dikkat edilmelidir.

• Yüksek gerilim hattı altında veya yakın yerde bulunan metalik aletler mutlaka topraklandığına dikkat edilmelidir.

• İnsan vücudunda; cilt ile cisimler arasında oluşan mikro-kıvılcım, saçların ve vücut tüylerinin titreme, cildin üzerine



“üfleniyormuş” duygusu, deri iğnelenme hissi ve nahoş bir his algılanması durumunda elektrik alan etkisinde kalındığına dikkat edilmelidir.

- Yüksek değerde olan alanlardan veya sözkonusu alan içinde mevcut bulunan özelliklerle metal cisimlerden uzak durulmalıdır.

- Elektrik ve manyetik alan üreten kaynakların kontrollü çalıştırılarak daha az alan üretilmesi veya cisimlerde daha az temas akımı oluşturacak şekilde değişiklikler yapılması sağlanmalıdır.

- Temas akımları cisimlerin topraklanmasıyla veya yalıtkan bir madde ile kaplanması ile azaltılmalıdır.

- Düşük frekanslı elektrik alanların etkisini azaltmak için metal perdeler (Faraday Kafesi) yerleştirilmeli ya da ekranlama yapılmalıdır.

- Düşük frekanslı manyetik alanlar metal perdeleme ile yok edilemeyeceğinden aktif sistemler geliştirilerek alan etkisi azaltılmalıdır.

- Alan değerlerinden vazgeçilemediği durumlarda elektrik ve manyetik alan üreten kaynakların bulunduğu ortamlara fiziksel giriş önlenmelidir.

- Söz konusu alanlara girenler ve bu alanlarda çalışanlar için uygun elbiseler ve eldivenler gibi kişisel koruyucu donanım sağlanmalıdır.

- Günlük hayatta kullandığımız elektrikli cihazlar ülkemizce kabul edilen standartları taşımaktadır.

- Günlük hayatta kullandığımız elektrikli radyolu saatler, tele-sekreterler vb cihazların yatak odalarında bulunmamasına dikkat edilmelidir.

- Evlerde ve bürolarda kullanılan bilgisayarlar monitörlerinin arka kısımları yüksek değerde alan oluşturduklarından, sözkonusu monitörlerin arkası kullanılmayan alana yönlendirilmeli ve uzak durulmalıdır.

- Yaşam mahallerinde elektrik hatlarının geçtiği duvar ve bölmelerden uzak durulmalıdır.

Araştırma Kaynakları

www.tib.gov.tr

www.tk.gov.tr

www.tuik.gov.tr

www.fitoterapi.org

www.bioelectromagnetics.org

www.saglikliyasamplatformu.com

www.emf-health.com

www.fizikportali.com

www.antrak.org.tr

www.icnirp.de

www.tse.gov.tr

www.hpa.org.uk

www.niehs.nih.gov

www.nrpb.org

www.ute-fr.com

www.medi-life.org