Orhan ÖRÜCÜ
Elektrik Mühendisi

SORUN SÖYLEYELİM

Cep telefonundaki SAR limiti

Ağustos ayında yayımlanan dergimizin Sorun Söyleyelim köşesinde elektromanyetik alanları konu olarak almıştık. Dergimizin alanı nedeni ile genel olarak günlük yaşamımızda her an yanı başımızda ya da elimizin altında olan elektrikli aletlerin yaydığı elektromanyetik alanları değerlendirmiştik. Gelen sorulardan anlaşıldığı kadarıyla günlük hayatımızın vazgeçilmezleri haline gelen elektrikli aletlerden en çok cep telefonları veya daha doğru bir ifade ile mobil telefonların ilgi çektiği anlaşılıyor. Dergimizin doğrudan ilgi alanı olmasa da bu sayımızda bu konu ile ilgili bazı noktalara değinmek istiyoruz.

- SAR nedir?

Mobil telefonlar için önemli olan bu cihazların SAR değeridir. Peki SAR nedir? Özgül soğurma oranının kısaltılmışı olan S.A.R. (Specific Absorption Rates), kilogram (kg) doku başına yutulan elektromanyetik gücü gösterir. Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma Komitesi'ne göre (ICNIRP) vücudun 1 kg'nin sıcaklığını 1 santigrad derece (° C) yükselten elektromanyetik enerji miktarı SAR değeriyle 4 Vat (W)/kg'dir. Bu değerin 10'da 1'i meslekleri gereği elektromanyetik alanlara maruz kalanlar için limit kabul edilmiştir (0.4 W/kg). Genel halk için ise 5'te 1'i sınır değer olarak kabul edilmektedir. (0.08 W/kg) Tekrar edersek, SAR'ın zarar oluşturan biyolojik etki dozu 1-4 W/kg'dir. Elektrik, Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE-Institute of Electrical and Electronics Engineers), Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (ANSI-American National Standards Institute), Radyasyondan Korunma ve Ölçümler Ulusal Konseyi (NCRP-National Council of Radiation Protection and Measurements), Uluslararası Radyasyondan Korunma Birliği (IRPA-International Radiation Protection Association) gibi bazı kurumlar, tüm vücut için sınır değer olarak SAR'ı 4 W/kg kabul etmiştir.

Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1996 yılından beri yürütülen Elektromanyetik Alan Projesi'nde (WHO-EMF Project) cep telefonu SAR değerleri için üst sınıra (0.08 W/kg) yakın olan 0.1 W/kg SAR değeri önerilmektedir. Bu değerin üzerindeki cep telefonlarının kullanılmaması tercih edilmelidir. Canlılarda SAR değerinin ölçülmesi için küçük, ince antenlerin doku içerisine sokularak elektrik alan değerinin ölçülmesi gerekir. Bunu hiçbir canlıda yapamazsınız. Bu nedenle, günümüzde SAR değeri ya elektriksel özellikleri insana elektromanyetik açıdan benzeyen robotlar kullanılarak laboratuvarlarda ya da bilgisayarlarda matematiksel modellerle veriler elde edilmektedir.

- Cep telefonlarında SAR limiti var mıdır?

Mobil telefon firmaları, ürünlerinin üstüne SAR değerini yazmak zorundadır. Telefonunuzun SAR değeri, muhtemelen pil yuvasının üzerindeki etiketlerde veya ürünün kutusunun içinde yazar. Yani kısaca cep telefonları bazında SAR bir cihazın yaydığı elektromanyetik güçtür. İşte bu yüzden cep telefonlarının SAR değerleri aslında çok önemlidir.

Bir cep telefonunun SAR değeri, üretici firma tarafından yapılan testler sonucunda belirlenir. Firmalar bu testleri ICNIRP, Avrupa Birliği ve ABD'nin belirlediği standartlara göre yaparlar ve her bir üretici bu değerleri kendi web sayfasında yayınlamak zorundadır. Avrupa Birliği'nin uyguladığı standarda göre bir cep telefonunun kabul edilebilir SAR değeri 10 gram dokuda 2 W/kg, ABD'de uygulanan standarda göre ise bu değer 1 gram dokuda 1.6 W/kg'dir.

- SAR limitini aşan elektromanyetik alana maruz kalmanın zararları nedir?

Elektromanyetik alanlara SAR limitini aşan düzeylerde maruz kalmanın kısa ve uzun erimde çeşitli etkileri vardır. Bu etkiler şöyle sıralanabilir:

"Görüş alanında daralma. Kalp rahatsızlıkları. Kalp pilinin bozulma riski. Hafıza zayıflaması. Yoğun stres ve yorgunluk hissi. Konsantrasyon ve dikkat bozulması. Embriyo gelişiminin zarar görmesi. Kulak çınlaması ve kulaklarda ısınma. Kadınlarda düşük riskinin artması. İşitmede geçici aksaklıklar oluşması. Kan hücrelerinin bozulması. Bas ağrıları ve sersemleme. Yüksek tansiyon. Genetik yapının bozulması. Sperm sayısının azalması. Beyaz kan hücresi (lenfoma) kanseri. Cilt kanseri. Kan beyin bariyerinin zedelenmesi. Beyin tümörü riski. Kalıcı işitme bozuklukları."

- Cihazların SAR değerlerini nereden öğrenebilirim?

Yukarıda da söylediğimiz gibi üretici firmalar bu değerleri kurumsal olarak yayınlamak zorunda oldukları gibi cihazların üzerinde de belirtmek zorundadırlar. Ayrıca bağımsız kuruluşlar da piyasadaki cihazların SAR değerlerini tablolar halinde yayınlamaktadırlar. Ülkemizde var olan cep telefon işletmecileri içinde sadece Vodafone İnternet sitesinde bu konu ile ilgili bilgilere ulaşabildik. Buradaki bilgilere göre Mobil Telefon Üreticileri Forumu (Mobile Manufacturers Forum) web sitesinde cep telefonu üreticilerinin çoğu ürettikleri telefonların SAR değerlerini yayınlıyorlar.

SAR değerlerine ulaşabileceğiniz bazı İnternet adreslerini şöyle verebiliriz:
http://www.mmfai.org/public/sar.cfm?lang=eng
http://www.sarvalues.com/index.html
http://www.mobile-phones-uk.org.uk/sar.htm
http://sar.nokia.com/sar/index.jsp
http://rfhealth-sar.motorola.com/SAR/sar-LNprocess.jsp?region=Europe%20/%20Middle%20East%20/%20Africa&country=ALL&standard=ICNIRP-1&language=English
http://www.gnrk.gazi.edu.tr/sar.htm

TELEKOMÜNİKASYON KURUMU PİYASA GÖZETİMİ LABORATUVARI'NDA MARKA-MODEL BAZINDA GSM MOBİL TELEFONLARIN ÖLÇÜLEN EN YÜKSEK SAR DEĞERLERİ*

MARKA	MODEL	Ölçülen SAR Değerleri (W/kg)
MOTOROLA	W220	0.855
SONY ERICSSON	Z710İ	0.915
NOKIA	N72	0.542
SAMSUNG	SGH-D600	0.437
PHILIPS	CT2898	0.696
SONY ERICSSON	K310İ	0.770
SIEMENS	C75	0.547
QTEK	S200	0.352
SAMSUNG	SGH-E890	0.778
SAGEM	MY 401X	0.931
PANTECH	PG-1600	0.357
BLACKBERRY	8700g	1.088
SAMSUNG	SGH-X820	1.086
NOKIA	6300	0.481
GENERAL MOBILE	DST-11	0.698
NOKIA	1110i	0.681
SAMSUNG	SGH-X160	0.661
SAMSUNG	SGH-E830	0.514
SAMSUNG	SGH-U600	0.332
MOTOROLA	V3i	0.607
HTC	S710	0.337
ORITE	KN-A75D	0.356

**Yukarıda verilen ölçüm sonuçları sadece numuneye aittir. Cihaz üreticileri tarafından ürün grubuna ilişkin SAR değerleri kullanım kitapçığında verilmekte olup, Piyasa Gözetimi laboratuarında ölçülen SAR değerlerinden farklılık gösterebilir.*

Alınabilecek önlemler

Geçen sayımızda değerlerini verdiğimiz gibi her elektrikli alet elektromanyetik alan yayar. Örneğin televizyonlar da yüksek derecede radyasyon yayıyorlar. Kullanmadığınız sürece televizyonları elektriğe bağlı tutmamak hem aletin kullanım ömrünün uzaması, hem de size daha az zarar vermesi için önemlidir. Yalnızca cep telefonları değil, sabit hatlar için kullanılan telsiz telefonlar olarak bilinen aletler de elektromanyetik alan etkisi yaratmaktadırlar. Elektromanyetik alan oluşturan aletlere ilişkin korunma önerilerinin benzerleri cep telefonları için de geçerlidir. Kullanıcı ile cep telefonu arasındaki mesafenin uzaması elektromanyetik alan etkisini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu nedenle hoparlör ya da kablolu kulaklık kullanımı önerilmektedir. Yine cep telefonları baz istasyonlarından uzaklaştıkça bağlantıyı koruyabilmek için daha fazla radyofrekans alan şiddetini artırarak daha fazla enerji tüketmektedirler. Bağlantının zayıf olduğu bölgelerde zorunlu değilse konuşulmaması ya da kısa konuşmalar yapılması önerilir.

- Elektromanyetik alan etkisini azaltan uygulamalar var mı?

Elektromanyetik alan etkilerine yönelik kamuoyu duyarlılığı; çeşitli araştırma, standartlar ve yeni uygulamaları gündeme getirmekle birlikte, her alanda olduğu gibi bunun da ticari amaçlı olarak kötüye kullanımı dikkat çekmektedir. Elektromanyetik uyumluk adı altında elektromanyetik alan etkilerini en aza indirmek için çalışmalar yapılmaktadır. Yeni bir uygulama alanı olduğu için akredite kuruluşlarca değerlendirilmeyen, konusunda iddialı ürünlere itibar edilmemesi önerimizdir. ■

EMO
E-posta: emoenerji@emo.org.tr
Adres: Elektrik Mühendisleri Odası
Ihlamur Sokak No:10
Kızılay-Ankara

Cumhuriyet
E-posta: enerji@cumhuriyet.com.tr
Adres: Ahmet Rasim Sokak No:14
06550 Çankaya-Ankara
Faks: 0312 442 30 10