

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MANYETİK ALANLARIN İNSANA OLAN ETKİSİNİN
İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

116588

Kemal BALIKÇI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MÜHÜRÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRİK – ELEKTRONİK MÜH. ANABİLİM DALI

116588

ELAZIĞ

2002

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MANYETİK ALANLARIN İNSANA OLAN ETKİSİNİN
İSTATİSTİKSEL ANALİZİ**

Kemal BALIKÇI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRİK – ELEKTRONİK MÜH. ANABİLİM DALI

Bu tez, Tarihinde, Aşağıda Belirtilen Jüri Üyeleri
Tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile Başarılı / Başarısız Olarak Değerlendirilmiştir.

(İmza)
Danışman

Yrd. Doç. Dr. Hasan H. BALIK

(İmza)
Üye

(İmza)
Üye

Ölçümü: Perhatlıoğlu

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../.....
tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Manyetik Alanların İnsana Olan Etkisinin İstatistiksel Analizi

Kemal BALIKÇI

**Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü**

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

2002, Sayfa : 103

Bu tezde, manyetik alanların insan sağlığına olabilecek etkileri istatistiksel bir çalışmayla araştırılmıştır. Sonuç olarak, elektromanyetik alanların insanlarda baş ağrısı, aşırı sinirlilik, gözlerde rahatsızlıklar, uyku düzensizliği, refleks azalması, yorum yapma yeteneğinde azalma, kulakta işitme kaybı ve çınlama, yüz derisinde çatlaklar ve soyulmaya neden olabileceği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Elektromanyetik dalgalar, İnsan sağlığı, SAR.

ABSTRACT

MASTER THESIS

Kemal BALIKÇI

**Fırat University
Graduate School of Natural Applied Sciences
Department of Electrical Electronics Engineering
2002, Page : 103**

In this thesis, probable effects of electromagnetic fields and waves on human health have been search statistically. As a result, electromagnetic fields and waves cause some illness such as headache, quick-temperness, uncomfortableness of eyes and etc.

KEY WORDS: Electromagnetic waves, human health, SAR.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, yardımlarından dolayı danışmanım Sayın Doç. Dr. Mustafa POYRAZ 'a, beni yönlendiren, çok değerleri katkılarda bulunan ve her zaman çalışmaktan zevk duyacağım hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan Hüseyin BALIK 'a ve eşi Sayın Yrd. Doç. Dr. Dilek BALIK' a, yine anketin hazırlanma ve değerlendirilmesindeki büyük katkılarından dolayı Sayın Dr. İ. Cem ÖZCAN' a, yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Sayın Arş. Gör. Yavuz EROL' a, Sayın Okutman İhsan SERHATLIOĞLU' na, Elekt-Elektronik Müh. Abuzer ÇALIŞKAN' a, yıllardır beraber dostluğunu ve arkadaşlığını paylaştığım kardeşim dediğim insan Sayın Arş. Gör. Ayhan AKBAL' a ve adını yazamadığım herkese teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
TABLO LİSTESİ.....	XII
SİMGELER.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. TEMEL BİLGİLER.....	2
2.1. Giriş	2
2.2. Elektromanyetik Işıma (Radyasyon)	4
2.3. Elektromanyetik Işıma Yapan Kaynaklar	5
2.4. Elektromanyetik Dalgaların Enerji ve Güç Yoğunluğu	6
2.5. Elektromanyetik Çevre ve Etkileşim	6
3. ELEKTROMANYETİK DALGALARIN CANLILAR ÜZERİNE	
ETKİSİ	9
3.1. GİRİŞ.....	9
3.2. SA ve SAR Kavramları	10
3.2.1. SAR Değerinin Ölçülmesi	11
3.2.2. Limit SAR Değerleri	12
3.3. Değişik Frekanslardaki Elektromanyetik Dalgaların Etkileri	14
3.3.1. Düşük Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri	14
3.3.2. Radyo Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri	16
3.3.3. Optik Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri	20
3.4. Cep telefonları ve Baz istasyonlarının Etkileri.....	22

4. ELEKTROMANYETİK DALGALARIN ETKİLERİNİ ORTAYA ÇIKARMAK İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR	26
4.1. GİRİŞ.....	26
4.2. Deneysel Çalışmalar	26
4.3. Epidemik Çalışmalar	27
5. YAPILAN ÇALIŞMA.....	31
5.1. Giriş	31
5.2. Anketin Hazırlanması.....	31
5.3. Anket Sonuçları	34
6. SONUÇ	102
KAYNAKLAR	103
EKLER	104
EK – 1 : Anket Soruları.....	105

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 : Boşlukta elektrik ve manyetik alanın ilerleyişi	2
Şekil 2.2 : (a) Elektrik alan ve (b) Manyetik alan	2
Şekil 2.3 : Elektromanyetik dalgaların frekans spektrumu	3
Şekil 2.4 : Dünya, Jüpiter, Uranüs ve Neptün gezegenlerinin manyetik alanları.....	5
Şekil 3.1 : Radyo frekanslı alanların biyolojik etkilerinin ayrıntılı mekanizması.....	18
Şekil 3.2 : (a) Baz istasyonunun kuruluş şekli ve (b) elektromanyetik alan yayılması.....	25
Şekil 5.1 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	35
BAŞ AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	35
Şekil 5.2 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	36
BAŞ AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	36
Şekil 5.3 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	37
BAŞ DÖNMESİ rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	37
Şekil 5.4 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	38
BAŞ DÖNMESİ rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	38
Şekil 5.5 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	39
AŞIRI SİNİRLİLİK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar.....	39
Şekil 5.6 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	40
AŞIRI SİNİRLİLİK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar.....	40
Şekil 5.7 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	41
GÖZLERDE KARARMA rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	41
Şekil 5.8 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	42
GÖZLERDE KARARMA rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	42
Şekil 5.9 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	43
EKLEM VE KEMİK AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	43
Şekil 5.10 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	44
Şekil 5.11 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	45
Şekil 5.12 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	46
Şekil 5.13 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	47
Şekil 5.14 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	48

VIII

Şekil 5.15 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	49
Şekil 5.16 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	50
Şekil 5.17 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	51
Şekil 5.18 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	52
Şekil 5.19 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda YÜRÜRKEN ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	53
Şekil 5.20 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde YÜRÜRKEN ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar	54
Şekil 5.21 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	55
Şekil 5.22 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	56
UNUTKANLIK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar.....	56
Şekil 5.23 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	57
NÖROLOJİK-PSİKİYATRİK MUAYENE olmaya ilişkin sonuçlar	57
Şekil 5.24 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	58
NÖROLOJİK-PSİKİYATRİK MUAYENE olmaya ilişkin sonuçlar	58
Şekil 5.25 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	59
DİKKATSİZLİK ARTIŞI 'na ilişkin sonuçlar.....	59
Şekil 5.26 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	60
DİKKATSİZLİK ARTIŞI 'na ilişkin sonuçlar.....	60
Şekil 5.27 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	61
UYKU DÜZENSİZLİĞİ 'ne ilişkin sonuçlar	61
Şekil 5.28 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	62
UYKU DÜZENSİZLİĞİ 'ne ilişkin sonuçlar	62
Şekil 5.29 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	63
REFLEKS AZALMASI 'na ilişkin sonuçlar	63
Şekil 5.30 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	64
REFLEKS AZALMASI 'na ilişkin sonuçlar	64
Şekil 5.31 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	65
YORUM YAPMA YENEĞİNDE AZALMA 'ya ilişkin sonuçlar.....	65
Şekil 5.32 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	66

YORUM YAPMA YENEĞİNDE AZALMA 'ya ilişkin sonuçlar	66
Şekil 5.33 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	67
BURUN KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar	67
Şekil 5.34 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	68
BURUN KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar	68
Şekil 5.35 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	69
DİŞ ETİ KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar	69
Şekil 5.36 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	70
DİŞ ETİ KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar	70
Şekil 5.37 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE KIZARIKLİK 'a ilişkin sonuçlar	71
Şekil 5.38 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖZLERDE KIZARIKLİK 'a ilişkin sonuçlar	72
Şekil 5.39 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖRME BOZUKLUĞU 'na ilişkin sonuçlar	73
Şekil 5.40 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖRME BOZUKLUĞU 'na ilişkin sonuçlar	74
Şekil 5.41 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE ÇAPAKLANMA 'ya ilişkin sonuçlar	75
Şekil 5.42 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖZLERDE ÇAPAKLANMA 'ya ilişkin sonuçlar	76
Şekil 5.43 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE YANMA 'ya ilişkin sonuçlar.....	77
Şekil 5.44 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖZLERDE YANMA 'ya ilişkin sonuçlar.....	78
Şekil 5.45 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE SULANMA 'ya ilişkin sonuçlar	79
Şekil 5.46 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖZLERDE SULANMA 'ya ilişkin sonuçlar	80

Şekil 5.47 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda KULAKTA İŞİTME	
KAYBI 'na ilişkin sonuçlar	84
Şekil 5.48 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde KULAKTA İŞİTME	
KAYBI 'na ilişkin sonuçlar	85
Şekil 5.49 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda KULAKTA ÇINLAMA 'ya ilişkin sonuçlar	86
Şekil 5.50 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde KULAKTA ÇINLAMA 'ya ilişkin sonuçlar	87
Şekil 5.51 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	89
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRİLMESİ 'ne ilişkin sonuçlar	89
Şekil 5.52 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	90
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRİLMESİ 'ne ilişkin sonuçlar	90
Şekil 5.53 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	91
SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRİLMESİ 'ne ilişkin sonuçlar	91
Şekil 5.54 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	92
SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRİLMESİ 'ne ilişkin sonuçlar	92
Şekil 5.55 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	95
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar	95
Şekil 5.56 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	96
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar	96
Şekil 5.57 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	97
YÜZDE RENK DEĞİŞİMİ OLUŞUMU 'na ilişkin sonuçlar	97
Şekil 5.58 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	98
YÜZDE RENK DEĞİŞİMİ OLUŞUMU 'na ilişkin sonuçlar	98
Şekil 5.59 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	99
YÜZ DERİSİNDE SOYULMA 'ya ilişkin sonuçlar	99
Şekil 5.60 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	100
YÜZ DERİSİNDE SOYULMA 'ya ilişkin sonuçlar	100
Şekil 5.61 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda	101
ALDIKLARI HAFİF BİR DARBEDE MORARMA OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar	101

Şekil 5.62: Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde	101
ALDIKLARI HAFİF BİR DARBEDE MORARMA OLUŞMASI ‘na ilişkin sonuçlar	101



TABLO LİSTESİ

<u>Tablo 3.1 : Değişik ev aletleri için tipik değerler</u>	15
<u>Tablo 3.2 : Optik radyasyonun hastalık etkileri</u>	22
<u>Tablo 3.3 : Beyin tarafından yayılan dalgaların frekans aralığı</u>	23
<u>Tablo 3.4 : Bazı Ülkelerde GSM şebekeleri için öngörülen sınır değerler.</u>	24
<u>Tablo 4.1 : Bilgisayar radyasyonunun beyin üzerindeki etkisi</u>	30
<u>Tablo 4.2 : Cep telefonunun etkileri</u>	30



SİMGELER

$\vec{E}$	: Elektrik Alan
$\vec{H}$	: Manyetik Alan
B	: Manyetik Akı Yoğunluğu
I	: Elektriksel Akım
V	: Elektriksel Gerilim
t	: Zaman
∇	: Nabla Operatörü
μ_0	: Boşluğun Manyetik Geçirgenliği
ε_0	: Boşluğun Dielektrik Sabiti
c	: Işık Hızı
f	: Frekans
λ	: Dalga Boyu
h	: Planck Sabiti
W	: Enerji
S	: Güç Yoğunluğu
J	: Akım Yoğunluğu
ρ	: Yük Yoğunluğu
dm	: Birim Kütle
dW	: Birim Enerji
dV	: Birim Hacim
σ	: İletkenlik
c_1	: Özgül Isı Kapasitesi
T	: Sıcaklık
Na^+	: Sodyum İyonu
K^+	: Potasyum İyonu
Cl^-	: Klor İyonu
Ca^{+2}	: Kalsiyum İyonu
H^+	: Hidrojen İyonu

1. GİRİŞ

Günümüzde insan hayatını kolaylaştırmak adına bir çok yeni teknoloji ürünü kullanılmaya başlanmış ve bu sayı günden güne hızla artmaktadır. Bu teknolojilerin en başında, bilişim ve iletişim alanında yapılan buluşların geldiği söylenebilir. Ancak, iletişim alanında ortaya çıkan kablosuz cihazların (cep telefonu gibi), sağladığı yararların yanında zararlarının da olabileceği düşünülmektedir.

Elektronik cihazların çoğu elektromanyetik alanları kullanmaktadır. Bu cihazların çalıştığı frekans bandı çok değişik olabilmektedir. Bunun sonucu olarak da, ortaya yeni bir kavram olan, elektromanyetik kirlilik çıkmıştır. Bu kirliliği yaratan elektromanyetik dalga yayan cihazlar, etraflarında bulunan her türlü canlı ve cansız varlıklarla etkileşim halindedir.

Bu etkileşim iki cihaz arasında olduğunda, cihazların çalışmasını engelleyebilir, sorunlar ortaya çıkarabilir. Bugün ulaşım aracı olarak kullandığımız otobüslerin ABS fren sisteminin elektromanyetik alanlardan etkilenip bozulduğunu düşünmek bile bu sorunun ne kadar önemli olduğunu açıkça ortaya koyan bir örnektir.

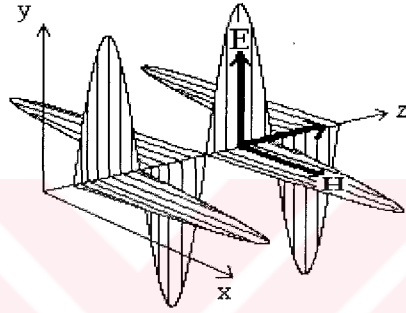
Elektromanyetik alanların insanlarla ve diğer canlılarla olan etkileşimi ise, çok daha önemli bir problemdir. Özellikle insan metabolizmasının işleyişinin bozulması, çeşitli hastalıklara yakalanması veya var olan hastalığının ilerlemesine neden olması ihtimali yine bu konunun önemini ortaya koyan bir başka örnektir.

Dünyada bu konu üzerinde birçok araştırma ve çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Bu araştırmalar deneysel ve istatistiksel olarak devam etmektedir. Bu tez çalışmasında da, elektromanyetik alanların insan sağlığına olabilecek etkilerini ortaya çıkarmak için hazırlanan anketin sonuçları verilmiştir.

2. TEMEL BİLGİLER

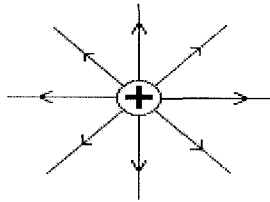
2.1. Giriş

Elektromanyetik dalgalar aslında elektrik ve manyetik alandan oluşur. Boşlukta elektromanyetik dalgalar ışık hızıyla yayılırlar. Elektromanyetik dalganın iki bileşeni olan, elektrik ve manyetik alan birbirine 90 derecelik dik açıyla ilerlerler (Şekil 2.1).



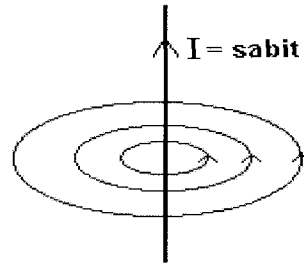
Şekil 2.1 : Boşlukta elektrik ve manyetik alanın ilerleyişi

Durağan bir elektrik yükü kendi etrafında bir elektrik alan oluşturur (Şekil 2.2.a). Eğer yük durağan değil hareketli ise elektrik alanına ek olarak manyetik alan da meydana getirir (Şekil 2.2.b).



Elektrik Alan

(a)



Manyetik Alan

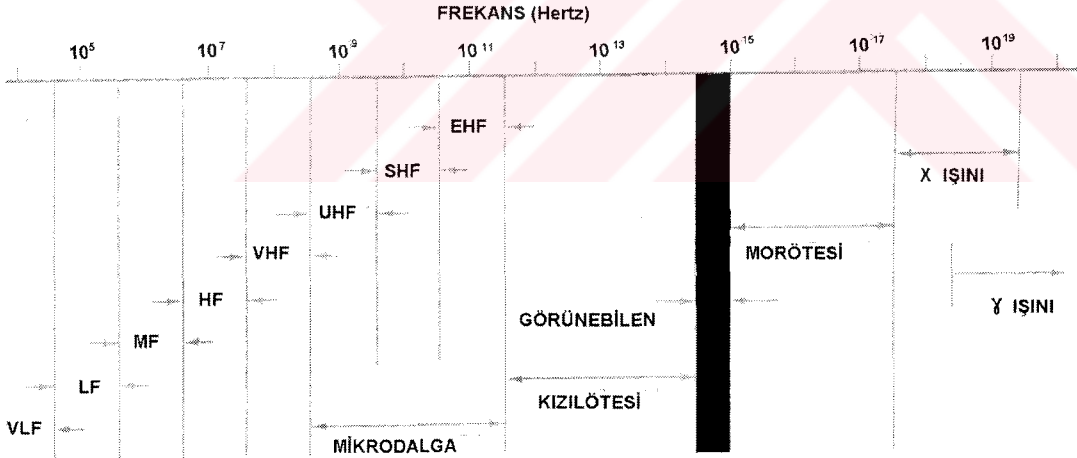
(b)

Şekil 2.2 : (a) Elektrik alan ve (b) Manyetik alan

Elektromanyetik dalganın oluşabilmesi için yükün ivmelenmesi gerekir. Durgun veya düzgün doğrusal hareket eden bir yük elektromanyetik dalga oluşturamaz. Zamanla değişim gösteren durumlarda elektrik ve manyetik alan birbirine bağlıdır. Yani, elektrik alanın olduğu yerde manyetik alan, aynı şekilde manyetik alanın olduğu yerde elektrik alanı mevcuttur. Ayrıca, elektromanyetik dalgalar boşlukta ışık hızıyla yayılırlar (Denklem 2.1) ve Maxwell denklemleri ile ifade edilirler.

$$c = \lambda * f \quad (2.1)$$

Denklem 2.1 de görülen λ , iki dalga tepesi arasındaki (veya iki dalga çukuru arasındaki) uzaklık olarak tanımlanan dalga boyudur. f ise, bu dalganın frekansıdır. Tüm elektromanyetik dalgaların boşlukta ışık hızıyla yayıldığı daha önce belirtilmişti. Ancak doğada çok farklı türde elektromanyetik dalgalar mevcuttur. Bunun nedeni elektromanyetik dalgaların sahip oldukları frekans ve dalga boylarındaki farklılıklardır. Bunun sonucunda elektromanyetik dalgalar çok geniş bir spektruma sahiptir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 : Elektromanyetik dalgaların frekans spektrumu

2.2. Elektromanyetik Işıma (Radyasyon)

Radyasyon yada bilinen diğer adıyla ışıma, günümüzün en önemli problemlerinden biridir. Radyasyon kelimesinin anlamı, madde içine nüfuz edebilen ışın anlamındadır. Bunun sonucunda maddenin yapısında değişiklikler meydana gelebilir. İçerisine nüfuz edilen madde bazen de insan vücudu olabilir. Bu ise çok daha dikkat edilmesi gereken bir noktadır.

Radyasyon (ışıma) maddedeki atomları iyonlaştırması veya iyonlaştırmaması şekline göre ikiye ayrılırlar. Bunlar;

- a) İyonlaştırıcı Radyasyon (Nükleer Radyasyon)
- b) İyonlaştırmayan Radyasyon (Elektromanyetik Işıma)

İyonlaştıran radyasyon, maddenin atom ve molekül yapısından elektron koparabilen ışımadır. Bir elektronu koparabilmek için minimum kuantum enerjisine gerek vardır. Canlılar için en tehlikeli radyasyon türüdür. İnsan vücudunun çoğu su moleküllerinden oluştuğundan minimum enerji seviyesi buna göre belirlenmektedir.

Değişik frekanslar bunun için 12 eV ile 35 eV arasında değişen değerler vermektedir. Bu kıyaslama için gerçek değer önemlidir. 12 eV, ultraviyole spektrumundaki $1,03 \cdot 10^{-7}$ m 'lik dalga boyuna karşılık gelmektedir (Şeker, Çerezci, 1997).

İyonlaştırmayan radyasyon (elektromanyetik ışıma), enerjinin boşlukta elektrik ve manyetik alan şeklinde yayılmasıdır. Maddeleri iyonize edecek kadar enerjisi olmayan bütün elektromanyetik alan ve ışımaya, iyonize yapmayan ışıma denir. WHO 'ya (World Health Organization = Dünya Sağlık Örgütü) göre, iyonize yapmayan ışıma, her foton (parçacık) 12 eV 'dan daha az enerjiye, 100 nm 'den daha uzun dalga boyuna ve 300 THz 'den daha düşük frekansa sahiptir (Dinçer, 2000).

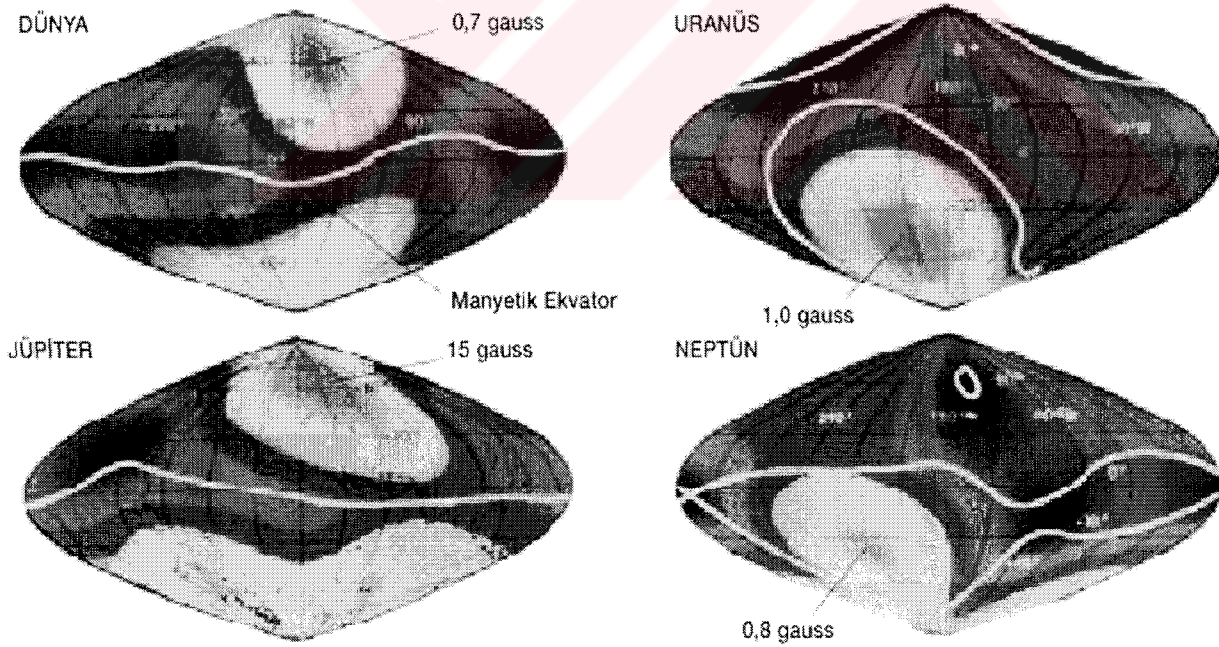
Şekil 2.3 'e bakıldığında elektromanyetik spektrumda X ışınları, radyo dalgaları, ısı, ışık, kızıl ve mor ötesi ışınlar ile gamma ışınları yer alır. Elektromanyetik dalgaların bu karmaşık özelliklerini açıklayabilmek için elektromanyetik ışımanın dalga ve tanecik şeklindeki iki farklı yayılması göz önüne alınmalıdır.

2.3. Elektromanyetik Işıma Yapan Kaynaklar

Çevremizde değişik frekanslarda ortama elektromanyetik dalgalar yayan birçok kaynak vardır. Bu kaynaklar oluşum şekillerine göre ikiye ayrılırlar:

- a) Doğal elektromanyetik kaynaklar
- b) Doğal olmayan elektromanyetik kaynaklar

Doğal elektromanyetik kaynaklara örnek olarak, dünyamız, yıldızlar, gezegenler, doğa olayları örnek verilebilir. Dünyamızın ve diğer gezegen ve yıldızların kendine has bir doğal elektromanyetik alanı vardır. Yine benzer olarak, insan vücudu da doğal bir elektromanyetik alan kaynağıdır. Çünkü insan vücudu besinleri yakarak dışarı ısı olarak bir elektromanyetik alan yayarlar. Dünyamızın ve diğer bazı gezegenlerin sahip oldukları alanlar şekil 2.4 de görülmektedir.



Şekil 2.4 : Dünya, Jüpiter, Uranüs ve Neptün gezegenlerinin manyetik alanları

Doğal olmayan elektromanyetik kaynaklara örnek olarak, tüm elektrikli ev aletleri, mikrodalga devreler, bilgisayar ve TV ekranları, nükleer patlamalar, antenler sayılabilir.

2.4. Elektromanyetik Dalgaların Enerji ve Güç Yoğunluğu

Elektromanyetik dalgalar yayılırken belli bir enerji taşırlar. Taşıdıkları bu enerji sayesinde etkileşimde bulundukları maddede değişik etkileri olmaktadır. (Örneğin, elektromanyetik dalgalarındaki enerjinin ısı olarak açığa çıkmasıyla canlı vücut derisinde yanmaya neden olması verilebilir).

Bir dalganın ışıma enerjisi, o dalganın frekansı ile planck sabitinin (h ile ifade edilir) çarpımına eşittir. Buna göre ışıma enerjisi Joule cinsinden;

$$W = h * f \quad (2.2)$$

dir. Burada;

h: planck sabiti ($h=6,626.10^{-34}$ J.s)

f: frekans (Hertz)

değerlerini göstermektedir.

Elektromanyetik dalgaların ışıma enerjisi bazen joule ile değil bazen de eV olarak ifade edilir. 1 eV, $1,6.10^{-19}$ joule olduğundan, h planck sabiti de denklem 2.2 de yerine konursa; ışıma enerjisi eV cinsinden;

$$W = 4,14125.10^{-15} * f \quad (\text{eV}) \quad (2.3)$$

olur (Dinçer, 2000).

2.5. Elektromanyetik Çevre ve Etkileşim

Bölüm 2.3 de değinildiği gibi, çevremizde oldukça fazla elektromanyetik kaynak vardır. Bunlar tabiatta doğal ve suni olarak bulunmaktadır. Elektrik iletim hatları, cep telefonları, baz istasyonları, TV-radyo verici istasyonları, evlerimizde kullandığımız her türlü

elektrikli ev aletleri suni olan kaynaklar iken; dünyamız, diğer gezegenler ve yıldızlar doğal elektromanyetik kaynaklardır

İnsanlar ve diğer canlılar ise bu elektromanyetik ortam içerisinde yaşamaktadır. Bunun yanında diğer elektronik cihazlar, sistemler de aynı ortamda bulunmaktadır. Dolayısıyla, elektromanyetik etkileşimi iki şekilde inceleyebiliriz.

- a) Cihazlar arası etkileşim
- b) Cihaz ile insan vücudunun etkileşimi

Bugün pek çok elektronik aygıt elektromanyetik dalgaları kullanmaktadır. Bu cihazlar her ne kadar farklı frekanslarda çalışsalar da bir araya geldiklerinde, birbirilerine olan etkileri sonucunda çalışmalarını aksatabiliyorlar. Özellikle kablosuz olan bu cihazların bir arada uyumlu olarak çalışması gerekmektedir. Buna elektromanyetik uyumluluk (EMC=Electromagnetic Compatibility) denmektedir. Bu uyumluluğun sağlanması için üretici firmalar dünya üzerinde faaliyet gösteren çeşitli enstitü ve standart kuruluşlarının belirlediği standartlarda üretilirler. Kullanılan cihazların çevreye yaydığı istenmeyen sızıntının frekansa ve uzaklığa göre en fazla ne olması gerektiğini belirleyen başlıca üç büyük kuruluş vardır. Bunlar:

- IEC (International Electrotechnical Committee)
- CISPR (Comite International Special des Perturbations RadioElectriques)
- CENELEC (Comite European de Normalisation Electrotechnique)

dir. Elektromanyetik uyumluluk sağlanmadığı zaman çok büyük problemlerin doğmasına neden olabilir. Örnek olarak, cep telefonlarının araba ve otobüslerin ABS fren sistemlerini etkilemesi, TV ekranında parazitlere neden olması verilebilir.

Elektromanyetik etkileşimin diğer bölümü olan, cihaz ile insan etkileşimi çok daha büyük sorunlara yol açabilir. Özellikle nükleer radyasyon insan hayatının sona ermesine kadar sonuçlanabilir. Elektromanyetik dalgaların insan ile olan etkileşimine biyo-elektromanyetik uyumluluk (BEM = BioElectromagnetic Compatibility) denmektedir. Elektromanyetik kaynakların çevreye yaydıkları değişik enerji ve frekansındaki dalgalar insan vücudu ile direk temas halindedir. Bu etkileşimde insanın en az zarar görmesi için yine standart belirleyen kuruluşların koyduğu sınır değerler baz alınmaktadır. Bu kuruluşların en başında;

- WHO (World Health Organization = Dünya Sağlık Örgütü)
- ICNIRP (International Committee on Non-Ionising Radiation Protection= Uluslararası İyonlaştırmayan Radyasyondan Koruma Komitesi)

gelmektedir.



3. ELEKTROMANYETİK DALGALARIN CANLILAR ÜZERİNE ETKİSİ

3.1. GİRİŞ

Bölüm 2 de belirtildiği gibi elektromanyetik dalgaların bulundukları ortamda etkileşimleri iki türdür. Birincisi cihazlar arasında olan etkileşim iken diğeri insan ile olan etkileşimdir. Bu bölümde elektromanyetik dalgaların insan biyolojisi üzerine olan etkileri ve zararları, bu konuda yapılan çalışmalara ve ilerleyen bölümlerde yapmış olduğumuz istatistiksel araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir.

Elektromanyetik dalgaların olası etkilerini ikiye ayırmak mümkündür. Birinci etkisi, kısa zamanda hissedilebilir etkileridir. Buna örnek olarak; baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, uyku düzensizlikleri, yorgunluk, göz yanmaları, gündüz uykulu dolaşım, küskünlük ve toplumdan uzaklaşma gibi rahatsızlıklar verilebilir. İkincisi ise daha çok uzun vadede görülebilecek, vücudun farklı bölgelerindeki kimyasal bağlara ve moleküllere, hücre yapısına, vücudun korunma mekanizmasına olan etkileridir (Şeker, 2000).

Elektromanyetik alanı oluşturan elektrik alan ve manyetik alanın etkileri birbirinden farklıdır. Yapılan çalışmalar; manyetik alanların, elektrik alana göre daha fazla biyolojik etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Elektrik alan, duvarlardan geçemezken; manyetik alan bazı özel yapılar hariç hiçbir engel tanımaz. Yine, elektrik alan insan derisinden vücut içerisine geçerken enerjisinin çoğunu kaybeder ve insan vücudu üzerinde çok küçük akımlar oluşturur. Manyetik alan ise, (insan vücudunu bir iletken gibi düşünürsek) insan vücudu içerisine nüfuz ederek iç organlarda manyetik alana dik doğrultuda, küçük akımların oluşmasına neden olur (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Bu etkilerin sonucu olarak pek çok bilim adamı elektromanyetik dalgaların uzun vadede; düşük, ölü doğum, depresyon, intihara yönelme, kanser, lösemi, Parkinson hastalığı gibi çok önemli rahatsızlıklarla ilişkisi olduğu kanısındadırlar (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Elektromanyetik dalgaların etkilerini açıklamak için standart kuruluşlarının belirlediği **SA** ve **SAR** denilen özel birimler kullanılır. Yine aynı kuruluşlar, bu etkilerin değişik bölgelerde sınır değerlerinin maksimum ne olması gerektiğini belirlerler.

3.2. SA ve SAR Kavramları

Biyolojik dokunun birim kütlesi tarafından soğurulan enerji miktarına “**Özgül Soğurulma (SA = Specific Absorption)**” denir. dm ağırlıklı bir küttele soğurulan enerji miktarına dW denilirse, özgül soğurulma değeri;

$$SA = \frac{dW}{dm} \quad (3.1)$$

dir. Burada dm kütlesinin yerine,

$$dm = \rho \cdot dV \quad (3.2)$$

yazılırsa, SA değeri;

$$SA = \frac{dW}{\rho \cdot dV} \quad (3.3)$$

elde edilir. (Dinçer, 2000)

Burada kilogram başına düşen güç miktarı birimi olan W/kg için, **SAR** denilen özel bir isim kullanılmaktadır. **SAR** (Specific Absorption Rate), özgül soğurma oranı veya özgül soğurulma hızı olarak da bilinir. **SAR** miktarının değeri denklem 3.4, 3.5, 3.6 ve 3.7 den görüldüğü gibi farklı yollardan hesaplanabilir: (Dinçer, 2000)

$$SAR = \frac{d(SA)}{dt} \quad (3.4)$$

$$SAR = \sigma \cdot \frac{E^2}{\rho} \quad (3.5)$$

$$SAR = c_1 \cdot \frac{dT}{dt} \quad (3.6)$$

$$SAR = \frac{|J|^2}{\rho \cdot \sigma} \quad (3.7)$$

σ : Hacmi V olan bir dokunun iletkenliği (S/m)

ρ : Hacmi V olan bir dokunun yoğunluğu (kg/m³)

E : Dokunun içine nüfuz eden Elektrik alan (V/m)

c_1 : Vücudun özgül ısı kapasitesi (J/kg.K)

$\frac{dT}{dt}$: Vücut sıcaklığının zamana göre değışim hızı (K/s)

J : Vücutta oluşan akım yoğunluğu (A/m²)

SAR, yani özgül soğurulma oranı (ÖSO) gelen dalganın frekansına, geliş açısına, canlı dokunun su muhtevasına ve biyolojik malzemenin elektriksel özelliklerine (iletkenlik, dielektrik sabitleri) bağlıdır. Söz konusu etkileşme canlı vücutunda elektromanyetik dalganın indüklediği iç alanların doku malzemeleri içinde aşağıda belirtilen şekilde enerji transferinden kaynaklanır.

1. Elektrik alanları herhangi bir atomun serbest elektronlarına kinetik enerji verir.
2. Elektrik alanları atom ve moleküllerdeki elektrik dipollerine etki ederler. Polarizasyon olarak isimlendirilen bu olaya ilişkin sürtünme nedeniyle doku malzemelerinde ısı oluşur.
3. Elektrik alanları, malzemede daha önce mevcut dipolleri bir araya getirir. Bununla birlikte oluşan sürtünme malzemeye enerji transfer eder (Şeker, Çerezci, 1997).

3.2.1. SAR Değerinin Ölçülmesi

Daha öncede belirtilen SAR denklemleri kullanılarak SAR değeri hesaplanabilir. Ancak, bu denklemlerde görüldüğü üzere bir çok niceliğin tespit edilmesi çok zordur. V hacmindeki bir dokunun iletkenliğini ve yoğunluğunu bulmak mümkün iken, doku içerisine nüfuz eden elektrik alanını ölçmek problemdir. Elektromanyetik ışımaya maruz kalma

ölçümleri temel olarak alan şiddeti veya güç akı yoğunluğu ölçülerek elde edilir. Bu ölçümler aşağıda belirtilen farklı yöntemlerle yapılır.

Elektromanyetik ışımaya maruz kalındığında elektrik alan ve manyetik alan ayrı ölçülür. Bu değerlerin insan vücudunda ölçülmesi kolay değildir. Çünkü, insan vücudunun çeşitli yerlerine probler yerleştirmek ve dahası onu bir elektromanyetik alan içerisine koymak, kimsenin kabulleneceği bir olay değildir. Bu nedenle bu ölçümler insanlara değil denek hayvanlarına uygulanır (fare, tavşan gibi). Bu kobay hayvanları belli bir zaman zarfında belli alan şiddetleri altında bırakılarak vücutlarında oluşan alan şiddeti ve güç yoğunlukları ölçülür. Yada insanın elektromanyetik özelliklerine yakın tuzlu su veya değişik kimyasal jellerden yapılmış robotlar kullanılır. (Sevgi, 2000)

Bir başka ölçüm yöntemi de, bilgisayar simülasyonlarıdır. Elektromanyetik dalgaların analizinde kullanılan bir çok sayısal yöntem, bilgisayar ortamında insan vücudunun istenilen bölümlerinin simule edilip bu sayısal yöntemler sayesinde oluşturdukları etkiler tespit edilmeye çalışılır. Bu değerlerin elde edilmesinde farklı sayısal teknikler kullanılır. Elektromanyetik dalgaların analizinde kullanılan sayısal yöntemlerden en çok bilinenleri şunlardır:

- Zaman domeninde sonlu farklar yöntemi (FDTD)
- İletim hattı matrisi yöntemi (TLM)
- İntegral denklem metodu (IE)
- Spektral domen metodu (SDM)
- Moment metodu (MoM)

3.2.2. Limit SAR Değerleri

ICNIRP tarafından belirlenen iki limit vardır. Bunlar; temel ve türetilmiş limitlerdir. Temel limit olarak **“insanın vücut sıcaklığını ortalama 1 derece arttıracak elektromanyetik enerji yutulmasının zararlı olduğu”** düşüncesinden yola çıkılmıştır. Temel limitler sadece dokularda yutulan ve ısıya dönüşen güçle ilgilenir. SAR değerinin ölçülmesindeki zorluklardan dolayı, ICNIRP tarafından daha kolay ölçülebilir değerlere göre

türetilmiş limitler ortaya konmuştur. Burada esas alınan ise “**elektromanyetik güç yoğunluğu**”dur. Türetilmiş limitler frekansa göre, ortamda izin verilen en yüksek değerleri belirlemektedir (Sevgi, 2000).

3.8 ifadesinde yer alan “Uzak Alan Formülü” ne göre manyetik alan (H) ile elektrik alan (E) arasında belli bir oran vardır.

$$H = \frac{E}{377} \text{ (A/m)} \quad (3.8)$$

Ayrıca elektrik alan, güç yoğunluğu arasındaki ilişki;

$$S = \frac{E^2}{377} \text{ (W/m}^2\text{)} \quad (3.9)$$

ile ifade edilebilir. 3.8 ve 3.9 ifadelerine göre, eğer bu alanlardan sadece biri bulunursa diğeri de hesaplanabilir.

Temel limitler ve türetilmiş limitler belirlenirken elektromanyetik dalgaların insan vücudunun dokusunda oluşturduğu ısınmaya bağlı etkileri göz önüne alınmıştır. İnsanın psikolojisi ya da diğer biyolojik etkiler göz önüne alınmamıştır. Bu etkiler göz önüne alınmak istese dahi bu etkilerin değerlerinin ölçülmesi veya tespit edilmesi çok zordur. Bundan dolayı SAR değerinden başka bir parametre bulunması ihtimali çok düşüktür (Sevgi, 2000).

Elektromanyetik dalgaların yarattığı etkinin tam olarak bilinmemesinden dolayı ülkelerin kabul ettiği limit değerler birbirinden farklılık gösterir.. Bu zararların tam olarak bilinmesi ve limitlerin kesin olarak belirlenmesi için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 1996 yılında EMF (Electro Magnetic Field) adında bir proje başlatılmıştır (<http://www.who.int/peh-emf>). WHO, bu projeyi 2005 yılında tamamlamayı hedeflemektedir. Bu projenin sonunda, BEM konusunda yapılan çalışmalara destek olmak, elektromanyetik dalgaların olabilecek etkilerini ortaya çıkarmak ve herkesin kabul edeceği limitler belirlemek amaçlanmaktadır (Sevgi, 2000).

Araştırmaların sonucuna göre kilogram başına dokuların yutabileceği en yüksek güç değeri 4W bulunmuştur. Bu değer; insanların bulunduğu değişik ortamlar için yeniden düzenlenmiştir. Buna göre, işyerlerinde 10 kat, genel ve meskun yerler için ise 50 kat güvenlik önlemi alınmasının gerektiği belirtilmiştir (Dinçer, 2000). Alınacak güvenlik önlemleri uygulandığında;

İşyerleri için (fabrika, atölye, sanayi vb.) 0,4 W/kg (SAR) (3.10)

Genel yerler için (örneğin evlerde) 0,08 W/kg (SAR) (3.11)

olarak belirlenmiştir.

3.3. Değişik Frekanslardaki Elektromanyetik Dalgaların Etkileri

Elektromanyetik dalgaların spektrumuna baktığımızda çok düşük frekanslardan, çok yüksek frekanslara kadar bir çok değişik elektromanyetik dalga türü vardır ve bunların etkileri de birbirinden farklıdır. Elektromanyetik dalga radyasyonunun, optik, radyo frekans (RF) ve düşük frekanslardaki etkisi şeklinde üç bölümde incelenebilir.

3.3.1. Düşük Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri

Düşük frekanslı elektromanyetik dalgaların dalga boyları büyüktür. İnsan vücudu da bir anten gibi davrandığından dolayı belirli bir dalga boyunda daha fazla ışımaya maruz kalır. Yani, vücut daha fazla elektromanyetik enerjiyi soğurur. Vücudun boyu, yarım dalga boyuna eşit olduğunda veya dalga boyu ile vücut boyu mukayese edilebilir bir oranda ise (“rezonans frekansı”) vücut daha fazla enerji yutar. Bu nedenle, çocuklar yetişkin insanlara göre daha yüksek rezonans frekansına sahiptir (Şeker, 2000).

Çoğumuz sürekli olarak düşük frekanslı elektromanyetik alanlara (ELF) maruz kalırız. Enerji dağıtım yapıları kablolar, elektrik motorları ve modern hayatın gereği olan tüm elektrikli cihazlar yaşadığımız çevreyi kuşatmış durumdadır. En önemli etki güç dağıtım sistemlerinin ürettiği yayılan alanlardır. Normal bir evde 60 Hz’ lik alanlar 1-20 V/m aralığında değişir. Ve bu değer elektrikli cihaz yakında daha da artarak 250 V/m ‘ye ulaşabilmektedir. Tablo 3.1 de bazı elektrikli ev aletleri için tipik değerler gösterilmiştir (Şeker, Çerezci, 1991).

Alanlar:

Elektrikli battaniye	250 V/m	-
Saç kurutma makinesi	40 V/m	10 – 25 G
Elektrikli tren	60 V/m	0.01 – 0.1 G
Karıştırıcı	50 V/m	1 – 5 G

Kaçak akımları:

Buzdolabı	40 μ A
Dikiş makinesi	34 μ A

İndüklenmiş akımlar:

Isıtma pedi	18 μ A
Elektrikli battaniye	7 – 27 μ A

NOT : Elektrik alanları cihazdan 30 cm uzakta, manyetik alanlar birkaç cm ötede indüklenmiş akımlar topraklanmış koldan geçerken ve kaçak akımı vücuttan toprağa geçen akım olarak ölçülmüştür.

Tablo 3.1 : Değişik ev aletleri için tipik değerler

Düşük frekanslı elektromanyetik dalgaların yapılan bir araştırmaya göre, insan biyolojisi üzerine etkileri dört madde ile ifade edilmiştir (Şeker, 2000). Bunlar:

- Hücreler arası aktiviteyi etkilemek
- Hormon salgısını etkilemek
- Vücudun korumasını etkilemek
- Embriyonlarda anormal gelişmelere neden olmak

Sonuç olarak, canlı organizmaların ELF elektrik alanından etkilendiği anlaşılmaktadır. Bu etkiler hücre seviyesinde oluşmakta ve uygulanan alana bağlıdır. Hücre dışı alan şiddetine

ilişkin biyolojik etki için eşik alan değeri büyük değişim gösterir. Çok düşük frekanslı alanlara belirli sürelerde maruz kalma sonucunda; elektrik şokları, yük boşalması, doku sıcaklığı artışı, yanıklar, pacemaker girişimi, ısı ve şok dışı çeşitli etkiler, sinir yorgunluğu, merkezi sinir sistemi, otonom sinir sistemi ve kardiovaskular sistemin etkilendiği bilinmektedir (Şeker, Çerezci, 1991).

3.3.2. Radyo Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri

Radyo frekanslı elektromanyetik dalgaların etkisi insan vücudunun dış yüzeyinde daha çok etkiye sahiptir (Şeker, 2000). Bu nedenle, göz ve üreme organlarına daha çok etkisi olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, vücut yüzeyinin yakınlarındaki iletken özelliğe sahip sinirler ve kardivasküler sistemler üzerinde de radyo frekanslı elektromanyetik dalgaların etkileri vardır (Şeker, 2000).

Radyo frekanslı elektromanyetik dalgaların etkisi daha çok vücut yüzeyinde olduğundan, deride değişik noktalarda yanmalara sebep olabilir. Vücut yüzeyinde oluşan sıcaklık artışı vücudun içerisine doğru ilerledikçe düşer. Ancak uzun dalga radyasyonuna maruz kalan kaslarda sıcaklığın arttığı anlaşılmıştır. İç organlarda ve kaslarda oluşan sıcaklık artışları, iç organlarda kanamalara neden olabilmektedir. Bazı organlarında aşırı ısınmaksızın zarar görmeleri olasıdır. Yukarıda belirttiğimiz rezonans frekansı olayına göre, elektromanyetik ışımaya maruz kalan organın bazı parçalarının boyutu, dalga boyu ile karşılaştırıldığında, bu bölgede duran dalga oluşabilmekte ve bazı noktalarda çok yoğun enerji yutulması olabilmektedir (Şeker, 2000).

Radyo frekanslı dalgaların bilinen biyolojiksel etkileri şöyle sıralanabilir: (Şeker, 2000)

- Tek bir hücre veya hücre sistemlerini etkiler
- Genetik düzen ve gelişmeyi etkiler
- Gelişmiş organ, doku veya hücre sistemlerini etkiler
- Metabolizma ve düzenleme sistemlerini etkiler
- Moleküler sistemleri etkiler

Bu açıklamalara dayanarak, radyo frekansındaki (RF) elektromanyetik dalgaların etkisi ikiye ayrılır. Birincisi, termal etkiler, diğeri termal olmayan etkilerdir. Elektromanyetik dalga ile ısınlanan cisimde, gelen dalgaın alan şiddeti yeterince küçükse ısı oluşmaz. Termal etkiler, cismin elektromanyetik dalga ile etkileşmesinde, artan moleküler hareket ve sürtünmeden dolayı sistemde ısı artışından ortaya çıkar. İyon, moleküler dipol veya koloidal parçacıklardan oluşan elektrik yüklü parçacıklar değişen alanlarda daima hareket halindedir. Uygun şartlar (iletkenlik, dielektrik sabiti, frekans, alan şiddeti) ve organizmanın özgül yapısında; termal olmayan etkiler, termal etkilerden daha üstün bir şekilde olur (Şeker, Çerezci, 1991).

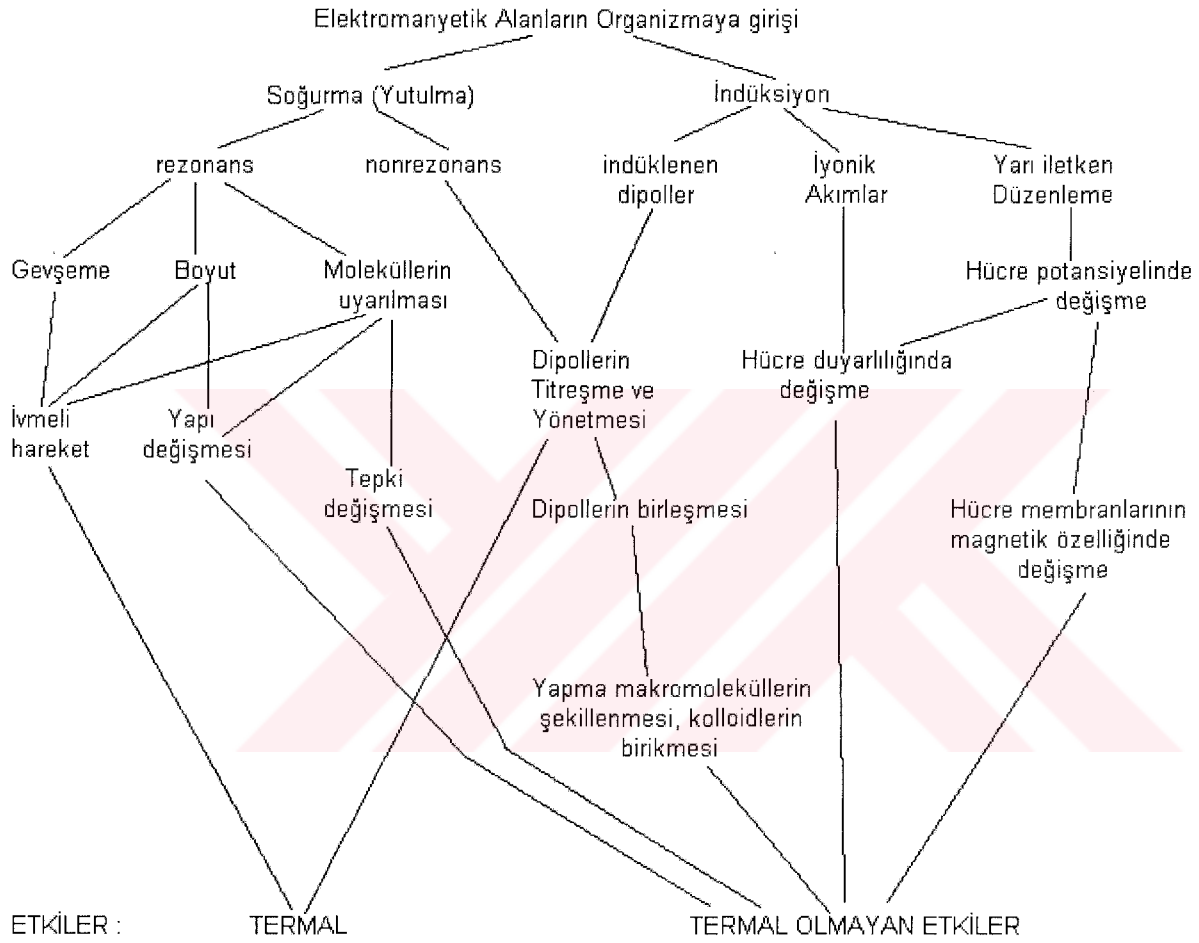
Radyo frekanslı elektromanyetik alanların biyolojik etkilerinin şematik olarak gösterimi şekil 3.1 de verilmiştir (Şeker, Çerezci, 1991).

RF radyasyonunun etkilerinin vücudun dış yüzeyine özellikle deriye daha çok etkisi olduğunu söylemiştik. Bunun yanında vücudumuzun dışarısında bulunan göz ve üreme sistemleri ile ayrıca sinir sistemi, dolaşım sistemi ve diğer organları da RF radyasyonundan etkilenirler.

UHF alanlarında çalışan personel üzerinde önemli oranda göze zararlı etkiler gözlenmesine rağmen RF istasyonlarında çalışanlarda özellikle radar operatörlerinde bir göz zararı tespit edilememiştir. Ancak, bilim adamları santimetre başına birkaç miliwatt mertebeli yoğunlukta, kronik ısıma, insan gözünde opacitle oluşturmaya yeteceği konusunda uyarıda bulunmaktadır. Bu gibi kimselerde ilk belirti, göz yorulması ve göz yaşarması, renkli ışığa karşı (özellikle mavi) duyarlılıkta azalma olarak ortaya çıkar (Şeker, Çerezci, 1991).

Üreme organları RF alanlarına karşı çok duyarlıdır. Santimetrik dalga bölgesindeki yüksek alan yoğunluklarında fark edilir değişimler olur. Bu şiddetlerde başlıca etki üreme organları üzerinde ısı etkisidir. Bu organlarda sıcaklık artışı (erkek ve kadın) morfolojik değişimlere neden olur ve muhtemel dejeneratif işlemler doğurur. Üreme organlarını besleyen kan damarlarının büzülmesi yada yumurtalık veya testislere direkt zarar verebilir. Histolojik araştırmalar, çeşitli işlem fazında sperm oluşmasının kesildiğini (durakladığını) ortaya koymuştur. Bu morfolojik değişimler üreme çevriminde, döl azalma, kısırlaşma ve dişi doğum sayısında artış olarak kendini gösterir. RF ısımasının hamile kadınlarda düşük oranında artmaya neden olduğu bilinmektedir. Literatür, hamilelik başlangıcında kısa dalga diathermy

tedavisi gören bir annenin fetusunda embryopathy durumu oluştuğunu bildirmektedir. Çocuk doğduğunda normalden çok daha az kemikleşme eksikliği gibi anormallikler görülür (Şeker, Çerezci, 1991).



Şekil 3.1 : Radyo frekanslı alanların biyolojik etkilerinin ayrıntılı mekanizması.

RF radyasyonunun sinir sistemi üzerine olan etkileri, klinik ve laboratuvar çalışmalarında EEG ile tespit edilmiştir. Düşük şiddetli UHF ve RF alanların asthenic (halsizlik) tipte sendrom olarak bilinen değişikliklere yol açar. Şiddetli UHF ve RF alanlarında, daha çok cardiovascular (kalp ve damar sistemi) sistemin düzenlenmesinde

karışıklıklar şeklinde oluşan asthenic sendrom oluşur. On ve yüzlerce metre dalga boylu RF alanları tarafından sistemli olarak ısınlanan bireylerde düzensizde olsa fonksiyonel değişimler tanımlanmaktadır. Yapılan incelemelerde RF alanlarına maruz kalan kişilerin refleks aktivitelerinde değişimler olduğu görülmüştür. Beyin korteksinde ve ponlarda, beyincikteki sinir lifleri civarında kimyasal ve histolojik değişimler gibi sinirlerin dejenerasyonu gözlenmiştir (Şeker, Çerezci, 1991).

Yüksek yoğunlukta RF alanlarına periyodik olarak maruziyet dolaşım sisteminde değişimlere yol açar. Kan dolaşımında bozulma özellikle maruziyet süresi ve şiddetiyle orantılı olarak kan akışında artış, kan damarlarının genişlemesi, kan basıncında değişim oluşturur. Başlangıçta kan basıncı hafifçe artar ve sonra düşer. Bu düşüş maruziyetten birkaç hafta geçse bile, devam edebilir. Radar personeli üzerinde bu konuda negatif sonuçlar rapor edilmektedir. Nabız oranı değişebilir. Vücudun maruz kalan bölümüne bağlı olarak nabız hızlanır veya yavaşlar. EKG’de cardiac aktivitede değişimler gözlenmiştir. RF alanlarının koroner dolaşım sisteminin iletkenliğini azalttığı EKG ile tespit edilmiştir. Daha ileri bir gözlem olarak örneğin vasküler tonların salınımları gibi vasküler reaksiyonlardan sapmalardan bahsedilebilir. Dolaşım fonksiyonlarındaki bahsedilen bu değişimler, tekrar eski haline gelebilir özelliktedir, ancak diğer fonksiyonlar normale dönse bile EKG’deki değişim yine sürer (Şeker, Çerezci, 1991).

RF alanların diğer organlar üzerinde de etkileri vardır. Dolaşım sistemindeki etkinin nefes almada hızlanmaya bazen de gecikmeye neden olduğu gözlenmiştir. Böbrek, böbrek üstü bezler, karaciğer üzerine olumsuz etkiler konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Böbrek tüplerinde filtrasyonda azalma, adrenal korteks aktivitesinde artış, hepatic hücrelerde dejenerasyon olduğu anlaşılmıştır. RF alanlarında çalışan personelde (özellikle kadınlarda); troid bezinde büyüme gözlenmiştir (Şeker, Çerezci, 1991).

RF ışıma kemik iliklerinde histolojik bir etki oluşturmaz. Işınlanan kemiklerde fosfor ve kalsiyumda değişim görülmüştür. Kronik ışınlamalarda kaslarda histolojik değişim gözlenmiştir. Daha yüksek şiddetlerde morfolojik değişimlerde oluşmaktadır. Ayrıca kalp bölgesinde ve kaslarda ağrı, saç dökülmesi, nefes alma zorluklarına da rastlanmıştır (Şeker, Çerezci, 1991).

3.3.3. Optik Frekanslı Elektromanyetik Dalga Işımasının Etkileri

Elektromanyetik spektrumda 1 nm – 1mm dalga boyu aralığı optik radyasyonu oluşturur. Bu aralıkta görünür ışık, mor ötesi (UV), X-ışınları, kızıl ötesi (IR) ve mikrodalga bölgesi yer alır. 1 nm'den 190 nm'ye kadar olan bölge tamamen hava tarafından soğurulur. Optik ışıının ana kaynağı güneş olup optik spektrumun çok dar bölgesini kapsayacak şekilde ışın yayar. Suni optik kaynaklarından bazıları, akkor telli, floresan, civa ve sodyum buharlı lambalar, yakın infrared bölgede ışıma yapan elektrik arkları ve lazerlerdir. Radyasyondan korunumda en büyük ilgiyi lazer kaynakları gerektirir.

Optik spektrumun fotobiyolojik etkisi, 7 ayrı dalga boyu bandında incelenir (Şeker, Çerezci, 1991).

Mor ötesi :	UVC : 100 – 260 nm
	UVB : 260 – 315 nm
	UVA : 315 – 400 nm
Görünen ışık :	400 – 760 nm
	IRA : 760 – 1400 nm
Kızıl ötesi :	IRB : 1,4 – 3.00 µm
	IRC : 3.0 µm – 1 mm

İyonlaştırmayan radyasyon çeşitlerinden (mor ötesi) UV radyasyon, optik radyasyon grubunun en yüksek foton enerjisine sahiptir. UV radyasyon, biyolojik cevapta daha büyük değişime neden olabilir, ancak düşük nüfus etme, yüzeydeki dokuya direkt biyolojik cevabın büyük kısmını sınırlar.

UV'nin fotokimyasal reaksiyonları başlatabildiği ve bunların bazısının deride meydana geldiği bilinmektedir. En iyi bilineni, insandaki raşitizm (kemiklerin gelişmemesi) hastalığını önlemek için gerekli olan D₃ vitamininin üretimidir. UV'nin insan sağlığını etkilediği seviyeyi tahmin etmek zordur. Fakat yapay olarak üretilen UV, madenlerde, mahzenlerde ve kutba

yakın enlemlerde, insanlardaki fonksiyonel bozulmalarla mücadele etmek için ilaveten kullanılmaktadır. Bulaşıcı hastalıklardaki azalma gibi, gözlemlenen birçok etki, radyasyonun bakteri yok edici özelliğindendir. Diğer yandan, yüksek dozlardaki UV'nin ciltte ve gözde akut yıkıcı etkisi vardır. Çok düşük olduğundan dolayı, normalde kabul edilebilen, hatta istenen akut etkilere sebep olan dozlar tekrarlandığında, ciltte elastoz, keratoz ve cilt kanseri gibi uzun vadeli etkiler ortaya çıkarılırlar. Bu etkiler, az pigmentli cilde sahip insanlarda daha büyük önem taşır (Şeker, Çerezci, 2000).

Diş tedavilerinin bir sonucu olarak, plastik maddeler UV uygulanarak sertleştirildiğinde, kusurlu alet kullanıldığı zaman ağızdaki mukoz zarı istenmeyen UV irradyasyonuna maruz kalabilir. Bu gibi durumlarda ağız çevresindeki deride ciddi eritem (deri üzerinde meydana gelen kızarıklık; kızartı) gözlenmiştir (Şeker, Çerezci, 2000).

UV'nin gözdeki başlıca klinik etkileri, maruziyetten 2 – 24 saat sonra meydana çıkan fotokeratit (ışığa bağlı kornea iltihabı) ve konjunktivittir (göz kapaklarının iç yüzü ile-kornea hariç- göz küresinin ön yüzünü örten zar şeklindeki ince mukozanın iltihabı). Semptomlar, 1-5 gün süren, fotofobi (ışıktan rahatsız olma), yabancı cisim hissi ve blefarospazm (göz kapağının kasılması)'dır. Genelde kalıcı bir lezyon (patolojik değişim gösteren doku bölgesi) oluşmaz. Fotokeratit daha çok UV-B ve UV-C, daha az etkili olarak da UV-A sonucu olur. Kornea'nın duyarlılık tepe değeri 270 nm ve 288 nm arasında değişir. Etki, doza bağlıdır; yani dokudaki hasar, yutmanın hızına değil (eğer maruziyet en azından birkaç saatten daha uzun sürmez ise), toplam yutulan enerjiye bağlıdır (Şeker, Çerezci, 2000).

Son on yılda yapılan bir dizi deney UV-B irradyasyonunun bağışıklık sistemi cevaplarını değiştirdiğini göstermiştir. UV-B dokunma duyarlılığı reaksiyonlarını azaltır, ciltteki Langerhans hücrelerinin sayı ve fonksiyonlarını azaltır, farelerdeki ve insanlardaki sirkülasyon yapan lenfositlerin alt popülasyonlarının dağılımını değiştirir (Şeker, Çerezci, 2000).

Genel olarak optik radyasyonun göz ve deride olan etkilerinin tablosal gösterimi tablo 3.2 de verilmiştir (Şeker, Çerezci, 2000).

Spektral alan	Etkiler	
	Göz	Deri
UV-C (100-280 nm)	Fotokeratitis	Eritem (güneş yanığı), deri kanseri
UV-B (280-315 nm)	Fotokeratitis, fotokimyasal katarakt	Artan pigmentasyon, güneş yanığı deri kanseri, derinin hızla yaşlanması
UV-A (315-400 nm)	Fotokeratitis, fotokimyasal katarakt	Pigmentin kararması, güneş yanıkları, fotoduyarlı reaksiyonlar, deri kanseri, derinin hızla yaşlanması
Görünür (400-780 nm)	Fotokimyasal ve termal retinal yara	Pigmentin kararması, ışığa duyarlı reaksiyonlar
IR-A (780-1400 nm)	Katarakt, retinal yanıklar	Deri yanıkları
IR-B (1400-3000 nm)	Kornea yanıkları, sıvı cismin patlaması, katarakt	Deri yanıkları
IR-C (3000-10 ⁶ nm)	Kornea yanıkları	Deri yanıkları

Tablo 3.2 : Optik radyasyonun hastalık etkileri

3.4. Cep telefonları ve Baz istasyonlarının Etkileri

Cep telefonları ve baz istasyonları için etkileşim durumu oldukça farklıdır. Cep telefonları baz istasyonlarına göre çok daha fazla radyo frekans (RF) etki oluşturmaktadır. Fakat cep telefonları, yakınındaki baz istasyonunu tespit etmek için düzensiz gönderilen işaretler dışında, sadece konuşma yapıldığında radyo frekans güç yayar. Baz istasyonları ise sürekli sinyal göndermektedir (Coşkun, 2001) .

Cep telefonları 0,2 ile 0,6 W arasında güç yayan düşük güçlü vericilerdir. Uzaklıkla birlikte radyo frekans etkileşim hızla düşer. Bu nedenle telefonu santimetrenin onda biri uzaklıkta tutmakla, kafaya dayama arasında radyo frekans etkileşim için çok büyük fark vardır (Coşkun, 2001).

1995'te Amerikan Bilimsel komitesi tarafından yayınlanan raporda GSM mobil telefonlara ilişkin baş ağrısı, endişe, kısa süreli hatırlamada azalma, giderek artan kronik yoğunluk, deri uyuşukluğu gibi sağlık sorunları olabileceği belirtilmektedir. Mikrodalgalarla çok daha önce yapılan deneylerden; yoğun ve uzun süreli maruziyetlerin Alzheimer, Parkinson hastalıklarına ve ciddi göz hasarlarına yol açan genetik problemler oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle dijital telefonların da (cep telefonları) baş çevresinde mikrodalga darbeleri ürettiğini unutmayalım. Motorola şirketi bu konuda kullanıcılarına, telefonu kulağa çok yakın yerleştirmemelerini tavsiye etmektedir. Herhangi bir nedenle her insan vücudunda kansere yol açabilecek özelliğe sahip hasarlı hücreler bulunabilir. Böyle bir insanın bu hasarlı hücreleri bir şekilde (bilgisayar, cep telefonu yada elektrikli bir aletten gelen) elektromanyetik alana maruz kalması sonucu vücut bağışıklık sistemi bozularak kanserin hızlı bir şekilde gelişmesine yol açacağı ifade edilmektedir (Şeker; Çerezci, 2000).

Vücudumuzun herhangi bir organizmadaki bir elektromanyetik alanın dış manyetik alan ile senkronize olması sonucu canlı organizmada meydana gelen faydalı yada faydasız etkiye zetgeber etkisi denir. Beynin elektriksel aktivitesinden dolayı 0,5 – 120 Hz arasında oluşan beyin dalgaları bir elektromanyetik alandır. Bu dalgalar işlevsellik bakımından tablo 3.3 deki gibi altı banda ayrılır (Şeker; Çerezci, 2000).

Yayılan Dalga	Frekans aralığı
Delta	0.5 – 3 Hz
Teta	3 – 7 Hz
Alfa	7 – 12 Hz
Beta	12 – 30 Hz
Gama	30 – 60 Hz
Lamda	60 – 120 Hz

Tablo 3.3 : Beyin tarafından yayılan dalgaların frekans aralığı

Beyin tarafından yayılan dalgalar; uyku, düşünce, bilinç altı durumlar, korku, gerilim gibi çeşitli faaliyetlerde oluşmaktadır. Ev içinde kullanılan yatak odasındaki elektrikli çalar saatten televizyon yada videoya kadar tüm cihazlar 50 Hz frekanslı olmaları nedeniyle verdikleri radyasyonlar beyin dalgaları ile senkronize olabilmektedir (Şeker; Çerezci, 2000).

SAR modellemesi, cep telefonu ile insan kafası arasındaki etkileşimde yaygın olarak kullanılmaktadır. İnsanın göz, kulak, beyin gibi hassas uzuvlarının olduğu kafasının birkaç milimetre yanında 1-2 watt civarında güç yayan bir cihazı kullanması bir takım etkilere yol açabilir. Baz istasyonları ve diğer cihazlar için belirlenen limitler SAR değeri ile belirlenmez. Bunun yerine ölçülmesi daha kolay olan türetilmiş limitler kullanılır. Bunlar, elektrik alan şiddeti ve güç yoğunluğudur (Sevgi, 2000).

Sınır Değerler				
Ülkeler	900 MHz		1800 MHz	
	E (V/m)	S ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	E (V/m)	S ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
TÜRKİYE	42	450	57	900
AB	41	450	58	900
RUSYA	6	10	6	10
İTALYA	6	10	6	10
İSVEÇ	4	-	6	-
2010 yılı	0,15	0,005	0,06	0,001

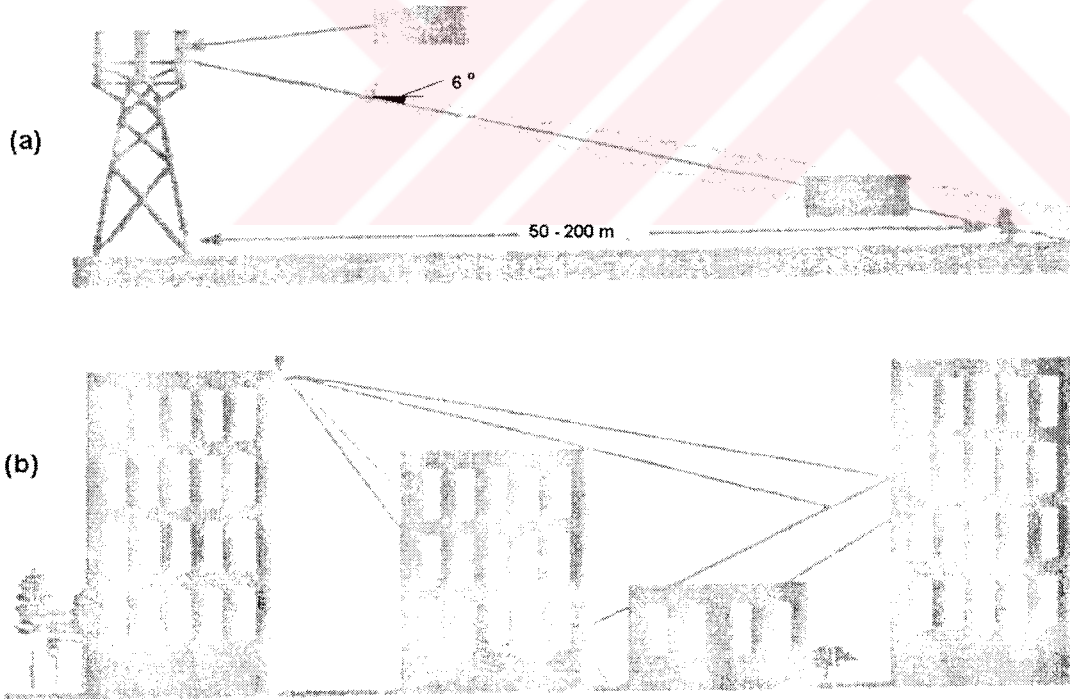
Tablo 3.4 : Bazı Ülkelerde GSM şebekeleri için öngörülen sınır değerler.

Tablo 3.4 de bazı ülkelerin GSM şebekeleri için kabul edilebilen en yüksek sınır değerleri (türetilmiş limitler) gösterilmiştir. Tablo 3.4 de yer alan limit değerler, frekansa göre temel limitlerden yola çıkılarak elde edilmiş ve izin verilen en yüksek elektrik alan şiddeti değerleri gösterilmektedir. Bu değerler 2010 yılı ve sonrası için, özellikle tıp çevrelerince önerilen sınır değerlerdir. Bu değerler ve tanımlar, ülkeden ülkeye değişebilir (Sevgi, 2000).

Baz istasyonlarının yaydığı güç istasyonun etkili olduğu hücre (cell) büyüklüğüne bağlı olarak birkaç Watt ile 100 Watt yada daha fazlası arasında olabilmektedir. Baz istasyonlarının antenleri dikey düzlemde oldukça dar, yatay düzlemde ise oldukça geniş radyo frekans ışıma yaparlar. Düşey düzlemde ışımanın dar olması nedeniyle antenin hemen altında yerde radyo

frekans alan yoğunluğu oldukça düşüktür. Baz istasyonlarından uzaklaştıkça bu değer düşer. Antenin 2-5 m civarında korunmasızlık limitleri aşıldığı için bu alanın korumaya alınması gerekir. Baz istasyonlarına göre, TV ve radyo yayın antenleri daha çok güç yayarlar (Coşkun, 2001).

Baz istasyonları genelde 10-30 m yüksekliğindeki kulelere kurulurlar ve aralarında yatayda 120° lik açıya sahip üç antenden oluşur. Her anten düşeyde tipik olarak $5-6^\circ$ lik huzmeye sahiptir. Bu huzme yataydan biraz aşağı yönlendirilerek kuleye en yakın 50 m'de yere değer. 60 W gücünde ve 10 m yüksekliğindeki bir baz istasyonundan 50 m de ileride oluşturacağı alan şiddeti 4-6 V/m civarındadır. Ancak, baz istasyonunun çevresindeki diğer binalardan yansıma durumu olabilir ki bu da bazen bu değer artmasına neden olabilir. Bu nedenle baz istasyonunun kurulacağı yer seçimi çok önemlidir. Anormal bir yerleşim seçilmediği takdirde ölçülecek alan şiddeti 5-10 V/m civarında olacaktır. Şekil 3.2 de görüldüğü gibi diğer bina ve yapılardan oluşan yansımalar da durumu oldukça değiştirebilmektedir (Sevgi, 2000). Şekil 3.2.a da tipik bir baz istasyonunun yerleşimi, şekil 3.2.b de ise elektromanyetik dalganın yayılması görülmektedir.



Şekil 3.2 : (a) Baz istasyonunun kuruluş şekli ve (b) elektromanyetik alan yayılması

4. ELEKTROMANYETİK DALGALARIN ETKİLERİNİ ORTAYA ÇIKARMAK İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR

4.1. Giriş

Elektromanyetik dalgaların etkileri üzerine yapılan araştırmalar iki yoldan yürütülmektedir. Bunlar;

- Deneysel Çalışmalar
- Epidemiksel Çalışmalar

Deneysel çalışmalar, laboratuvar ortamında hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalardır. Epidemiksel çalışmalar ise belirli bir hastalıkla bu hastalığın muhtemel nedeni arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan istatistiksel çalışmalardır.

1950’li yıllarda etrafımızdaki elektromanyetik alanların atmosferdeki seviyesi normal düzeyde iken günümüzde bu seviye çok yukarılara çıkmıştır. Çünkü, teknoloji ile birlikte sanayi ve endüstrinin hızla gelişmesi ve elektromanyetik enerjiyi kullanan bir çok cihazın kullanılmaya başlanması atmosferdeki elektromanyetik alan değerinin artmasına, yani bir kirliliğin oluşmasına neden olmuştur. Bu kirlilik, doğada bulunan tüm canlılara bir şekilde etkide bulunmaktadır. Bundan dolayı bu etkilerin araştırılıp, ortadan kaldırılması veya en azından etkisinin en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.

4.2. Deneysel Çalışmalar

Elektromanyetik dalgaların biyolojiksel etkilerini ortaya çıkarmak için yapılan çalışmalardan biri deneysel çalışmalardır. Laboratuvar ortamında değişik hayvan türleri üzerinde değişik frekanslarda elektromanyetik dalgalar uygulanarak, bu hayvanların biyolojik işlevleri, gelişim evreleri, beslenme, kan sayımı vb. gözlemleri yapılarak bazı sonuçlar elde edilmeye çalışılır. Yapılan deneysel çalışmalardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Yapılan bir araştırmaya göre, kedi beyinciği üzerinde yapılan deneylerde serebellumun röle aygıtı hesap edilen Purkinje hücrelerinin impuls aktivitesi parametrelerinin (tepkinin latent periyodu, farklı impulsların birbirini takip etmesi, tepkiden sonraki rehabilitasyon süreleri) mikrodalga tabiatlı elektromanyetik alan etkisi altında, deney modellerine bağlı olarak (narkoz, Şerrington deserebrasyonu), farklı şekillerde fonksiyonel bir tekamüle uğradığı tespit edilmiştir (Maharramov, 2001).

Cep telefonlarının sıçanlarda kan beyin bariyeri ve spesifik gravite üzerine etkisini araştıran bir deney çalışmasına göre; deneyde kullanılan 5 sıçanın kan beyin bariyeri (BBB) spektrofotometrik yöntemle kantitatif olarak ölçülmüş, sıçanlardan birinin sağ ve sol temporal lob ile frontal korteksinin evans mavisi ile aşırı boyandığı bir diğerinin ise minimal seviyede boyandığı gözlenmiştir. BBB spektrofotometrik ölçüm sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Yine bu araştırmaya göre, cep telefonuna uzun süre maruz bırakılan hayvanlarda, kontrol grubuna göre beyin dokusu özgül ağırlığı (SG) değerlerinde artış gözlenmiştir. SG artışı beyin hücrelerinin su kaybıyla açıklanabilir. İntrasellüler ortamdan intravasküler ortama suyun geçişi osmotik basıncın değişmesi ile olmalıdır. Çeşitli iyonların hücrelerden dış ortama geçişleri ile ilgili kanallar, elektriksel özelliklere sahiptir. Elektromanyetik alanlar bu kanallara etki ederek Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{+2} , H^+ gibi iyonların hücre içi ve dışı konsantrasyonunun değişmesine neden olmuş olabilir. Bu da osmotik basınç değişimini ve beyin hücrelerinin su kaybını ortaya çıkartabilir (Kalkan, Üzüm, Çelik ve Şeker, 2001).

4.3. Epidemik Çalışmalar

Elektromanyetik dalgaların etkilerini araştırmada ikinci bir yol da epidemik çalışmalardır. Epidemik çalışma, bir hastalığın ve bunun muhtemel nedeni arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak ortaya çıkarmaya çalışır. Ancak bu o kadar da kolay bir iş değildir. Çünkü, hastalık ve nedeni arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için bir çok parametre gerekmektedir. Bu parametrelerin tamamını işleme katmak, doğru cevaplar almak, çok sayıda kobay kullanmak gibi bir çok zorluk sayılabilir. Kaldı ki, bir insanı alıp, onu değişik elektromanyetik

alanlar içine sokmanız mümkün değildir. Ancak, bunun yerine etrafımızda sıklıkla kullanılan ve elektromanyetik dalga oluşturan aygıtları kullanan insanlar üzerinde bir araştırma yapılabilir. Bizim yaptığımız çalışma da bu yöndedir. Biz, elektromanyetik dalgaların insana olan etkisini istatistiksel olarak ortaya koyabilmek için bir anket hazırladık. Ankette özellikle kullanımı çok hızlı olarak artan ve tartışma konusu olan cep telefonlarına yöneldik. Bu anketin hazırlanma aşamalarına ve anketin kendisine ilerleyen bölümlerde değinilecektir.

Dünyanın değişik ülkelerinde bir çok istatistiksel çalışmalar yapılmış ve hala da yapılmaktadır. Fakat ülkemizde böyle istatistiksel çalışmalar yok denecek kadar azdır. Dünyada yapılan bazı istatistiksel çalışmalar şunlardır:

1979 yılında ABD’de yapılan bir epidemiyolojik çalışmaya göre, enerji iletim hatlarına 40 m ‘den daha yakın yaşayan çocukların normal çocuklara göre 2-3 kat daha fazla kansere yakalandığını ortaya konmuştur (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

1993 yılında California’daki büyük bir elektrik şirketinin 36.000 çalışanı üzerinde yaptığı bir araştırmaya göre kanserle elektromanyetik alanlar arasında bir ilişki bulunamamıştır. Lösemili çalışan sayısı normalin üzerinde çıkmışsa da bu oran kesin bir sonuç için yeterli bulunmamıştır. Benzer bir araştırma 1994’te Kanada ve Fransa’daki iki elektrik şirketinin toplam 223.000 çalışanı kapsayan bir araştırma yapılmıştır. Bu istatistiksel çalışmada 4.000 kanser hastası saptanmıştır. Bu çalışmada yüksek elektromanyetik alanların etkisinde kalanlarda lösemi 2-3 kat daha fazla iken beyin tümörü 10 kat daha fazla görülmüştür. Tüm bu bulgulara rağmen lösemi ile elektromanyetik alanlar arasındaki ilişkiyi tam olarak açıklamaya yeterli bulunmamıştır (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

1994 yılında ABD ve Finlandiya’da yapılan araştırmalara göre, elektromanyetik alanların çok sık etkisinde kalan işçilerde Alzheimer hastalığının normal insanlara göre erkeklerde 4.9 kat ve kadınlarda 3.4 kat daha çok görüldüğü tespit edilmiştir (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

1998 de yapılan bir başka araştırmaya göre; radyo operatörleri, endüstriyel donanım işçileri, ver işleme aygıtı tamircileri, telefon hattı işçileri, elektrik santralleri ve trafo merkezlerinde Alzheimer, Parkinson gibi hastalıklarla beraber başka birtakım nörolojik bozuklukların daha çok görüldüğü ortaya çıkmıştır (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

1999 yılında ABD Ulusal Çevresel Sağlık Bilimleri Enstitüsü' nün 6 yıl süren araştırmasına göre, şu sonuç çıkarılmıştır: “Elektromanyetik alanların tümüyle güvenli oldukları söylenemez. İnsanlar onların etkisinden olabildiğince kaçınmalıdırlar. Ama elektrik hatlarının oluşturduğu elektromanyetik alanların, insanların kanser yada başka bir hastalığa yakalanma riskini arttırdığına yönelik kanıtlar zayıftır. Bu konudaki araştırmalar sürdürülecektir” (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Mayıs 1998 tarihinde İsveç 'li bilim adamı Dr. Kjell Hansso Mild, ekibiyle birlikte İsveç ve Norveç'te yaşayan 11.000 cep telefonu kullanıcısı üzerinde bir araştırma yapmıştır. Bu araştırma sonucuna göre; cep telefonu ile uzun süre konuşanlarda yorgunluk, baş ağrısı ve deride yanma hissi ortaya çıkarmıştır. Kulaklı mikrofon seti kullananların %80'inde bu tip sorunların olmadığı gözlenmiştir (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Haziran 1998 de, Almanya'daki Freiburg Üniversitesi Nöroloji kliniğinde yapılan bir araştırmada, cep telefonu ile yüksek tansiyon arasındaki ilişki ortaya konmuştur (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Yine İngiltere'de 11.000 gönüllü kişinin katıldığı bir başka araştırmanın sonuçlarına göre, uzun süre cep telefonu ile konuşanlarda baş ağrıları, dikkat dağılması ve baş dönmesi şikayetleri görülmüştür (Bilim Teknik Dergisi, Ocak 2000).

Elektromanyetik alanların beyin üzerine etkisine ilişkin Japonya'da cep telefonu ve bilgisayarlarla yapılan test sonuçları tablo 4.1 ve 4.2 de verilmiştir. Tablo 4.1'e göre bilgisayar operatöründe bilgisayarlarla çalışırken ve çalışmadığı zaman beyin dalgalarında oftalmik sinir, retinada sağlık durumlarında açık farklılıklar göze çarpmaktadır. 20 seviyesi normali göstermektedir (Şeker, Çerezci, 2000).

Tablo 4.2 de ise cep telefonunun etkisi gösterilmiştir. 14 ve 16 seviyeleri normal sağlık seviyeleri olup bu değerler cep telefonu kullanımı esnasında %50 - %70 arasında düşüş göstermektedir (Şeker, Çerezci, 2000).

Bilgisayar kullanıcısındaki Testler	Test öncesi Durum	Test sonrası Durum
Alfa dalgaları	20	18
Beta dalgaları	20	14
Delta dalgaları	20	17
Teta dalgaları	20	13
Göz siniri	20	8
Retina	20	10

Tablo 4.1 : Bilgisayar radyasyonunun beyin üzerindeki etkisi

Cep telefonu kullanıcısındaki Testler	Test öncesi Durum	Test sonrası Durum
Otonom Sinir	14	4
Beyin İşitme Alanı	17	4
Beynin Görüş Alanı	13	6
Göz Siniri	13	5

Tablo 4.2 : Cep telefonunun etkileri

5. YAPILAN ÇALIŞMA

5.1. Giriş

Bu tezde elektromanyetik dalgaların insan sağlığına olan olası etkilerini ortaya koyabilmek için istatistiksel (epidemik) çalışma yapılmıştır. Bu araştırma için Ek-1 de verilen anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket de özellikle cep telefonu üzerine yoğunluk verilmiştir. Bunun nedeni ise, dünyada milyonlarca insanın cep telefonu kullanması ve bu sayının giderek artması, ayrıca cep telefonu ve zararları konusunda, kamuoyunda oluşan tartışmalara ve polemiklere bir nebze de olsa da son verebilmektir.

5.2. Anketin Hazırlanması

Bizim yapacağımız çalışma, istatistiksel bir araştırmadır. Bu çalışma için, çeşitli araştırmalar yapılmış ve konusunda uzman insanlarla görüşülmüştür. Biz öncelikle insanlara nasıl yönelebiliriz, ne gibi sorular sorabiliriz ve herkesin anlayabileceği soruları nasıl sorabiliriz diye çabaladık. Bunun için psikiyatri, nöroloji ve dahili tıp bilimleri uzmanları ile fikir alışverişinde bulunduk. Bunun sonucu çok sayıda soru ortaya kondu. Bu soruları devamlı olarak yaptığımız toplantılarda tartışarak ve dünyada yapılan diğer araştırmaları da baz alarak anket sorularını belirledik.

Hazırlanan ankette insanların en çok kullandığı ve elektromanyetik alana maruz kaldığı, güncel bir konu olan cep telefonları üzerine yoğunluk verilmiştir. Dünyada milyonlarca insanın cep telefonu kullandığını ve bu sayının günden güne hızla arttığı düşünülürse konunun önemi daha da açığa çıkmaktadır.

Anketin genel haline bakıldığında iki kısımdan oluştuğunu söyleyebiliriz. Birinci kısım; herkese yönelik genel sorular, kişinin cep telefonu kullanımı ve çevresel faktörler hakkında bilgi alabilmek için hazırlanmış sorulardır. İkinci kısım ise tamamen sağlık açısından etkileri ortaya çıkarabilmek için hazırlanmış sorulardır.

Anketin ilk bölümünde cep telefonu olan bir kişinin ne kadar zamandır cep telefonu kullandığı sorusu ileride sorulan sağlık soruları ile ilişkilidir. Çünkü belirtilen sürelerden önce kişinin herhangi bir rahatsızlığı yokken daha sonradan böyle bir rahatsızlığa yakalanması veya var olan rahatsızlığının ilerlemesi cep telefonu kullanımına bağlanabilir. Günde kaç dakika cep telefonu görüşmesi yaptığı, cep telefonunu herhangi bir özel kitle kullanıp kullanmadığı, hatta görüşme sırasında hangi kulağını kullandığı gibi sorularla da cep telefonunun ortaya çıkabilecek rahatsızlıklarla muhtemel ilişkisini ortaya koymak için sorulmuştur.

Kişinin cep telefonu görüşmesi yaptığı anda kulağa çok yakın olan beynin etkilenmesi ihtimali çok yüksektir. Beynin vücudumuzu yöneten merkezi organ olduğu düşünüldüğünde bu çok önemli bir noktadır. Ve yine “cep telefonu görüşmelerinde sağ mı, yoksa sol kulağınızı mı kullanıyorsunuz?” sorusuyla, aslında beynin daha çok hangi kısmının etkilendiğini öğrenmek istiyoruz. Çünkü beynin sağ tarafı vücudumuzun sol tarafını, tam tersi olarak; beynin sol kısmı, vücudun sağ tarafını kontrol eder.

Yine ankete katılan kişilerin şu anda veya daha önceden nerede oturdukları, nerede çalıştıkları gibi sorularla, kişinin ev veya işyerleri yakınında bir verici anteni (baz istasyonu gibi) olup olmadığını öğrenebileceğiz. Anket değerlendirilirken Türk Telekom A.Ş.’den Elazığ’da kurulu olan baz istasyonlarının yerlerini gösteren bilgileri alacağız.

Sağlık ile ilgili sorulara bakacak olursak, daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz gibi, elektromanyetik dalgaların (özellikle cep telefonlarının) kısa vadede baş ağrısı, baş dönmesine neden olabileceğini; uzun vadede ise, hormonal sisteme, sinir sistemine, hücre yapısına, bağışıklık sistemine etkisi olabileceğini söylemiştik. Biz de bu bölümde hazırladığımız sorularla bu etkilerin varlığını istatistiksel olarak ortaya çıkarmayı amaçladık.

İlk olarak kişinin herhangi bir hastalığı olup olmadığını varsa ne kadar zamandır bu rahatsızlığının var olduğunu bilmemiz gerekiyor. Çünkü hastalığın başlangıç zamanı ile cep telefonu kullanmaya başladığı zamanı karşılaştırma imkanımız oluyor. Yine bu hastalığın ailede başka bir yakın akrabasında görülüp görülmediğini sorarak bu hastalığın ailesel geçişli olup olmadığı sonucunu çıkarabileceğiz. Tansiyon ve şeker hastalığı ile ilgili soruları ise kişinin cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra bu rahatsızlıklarında eğer

olduysa ne gibi değişmeler gösterdiğini görebilmek için sorduk. Psikiyatrik muayene oluyorsa, bunun nedenini öğrenerek kişinin ruhsal durumunu değerlendirmeye çalıştık. Kalp muayenesi olup olmadığı sorusunda ise kalp ile ilgili çok rastlanan çarpıntı, düzensiz atım, EKG’de bozukluklar, göğüs ağrısı gibi rahatsızlıklarla cep telefonu arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemeye çalıştık.

Cep telefonlarının kısa vadede görülebilecek en büyük etkilerinden biri baş ağrısıdır. Ankette baş ağrısı ile ilgili olarak yer alan sorularda kişinin baş ağrısı nedenlerini öğrenmeyi amaçladık. Çünkü baş ağrısının çok değişik nedenleri vardır. Bunlar; strese bağlı baş ağrısı, migrene bağlı baş ağrısı olabilir. Örneğin; ankette, baş ağrısının ne kadar sürdüğü, ilaç alınıp alınmadığını sorarak baş ağrısının migrene mi yoksa strese mi bağlı baş ağrısı olduğunu öğrenmeye çalıştık. Çünkü, migren için ağrı kesici veya depresyon giderici bir ilaç almak çare değildir ve yine migren ağrısı çok kısa sürmez, günlerce devam edebilir. Bu sorular sayesinde cep telefonları ile baş ağrısı arasında ve dolayısıyla stres, depresyon ve migren ile ilişkisini ortaya çıkarmaya çalıştık.

İlerleyen sorularda baş dönmesi, bayılma ile ilgili sorularla bu gibi etkisi olup olmadığını ortaya çıkarmak için sorduk. Yine, cep telefonlarının insanın kan ve dolaşım sistemi üzerine olabilecek etkilerini araştırmak için, burun kanaması, diş eti kanaması, alınan hafif darbeye vücutta morarma oluşup oluşmadığı, vücudun herhangi bir yerinde oluşan kanamalarda, kanama süresinin artması ve kanama miktarında artış olup olmadığını sorduk.

Cep telefonunu kullanırken etkilenebilecek ilk duyu organları kulak ve göz diyebiliriz. Bu nedenle anket de, gözlerde kızarıklık, görme bozukluğu, çapaklanma, yanma, sulanma veya başka bir rahatsızlığı olup olmadığını, varsa bu rahatsızlığının hangi gözünde olduğunu (cep telefonunu hangi kulağı ile kullanıyor) sorduk. Yine kişinin kulaklarında işitme kaybı, çınlama veya başka bir rahatsızlığının olup olmadığını, varsa bunun hangi kulağında olduğunu (cep telefonunu hangi kulağı ile kullanıyor) sorduk. Bu sayede cep telefonun göz ve kulak üzerindeki etkilerini araştırmaya çalıştık.

Yine cep telefonlarının muhtemel etkileri arasında, insanın bağışıklık sistemi üzerine etkisi olduğunu bölüm 4 de belirtmiştik. Bunu ortaya çıkarmak için, kişi acaba

sıklıkla boğaz enfeksiyonu geçiriyor mu? ve sıklıkla gribal enfeksiyon geçiriyor mu? diye sorduk.

Bilindiği gibi elektromanyetik dalgaların yakıcı etkisi vardır. Bu konu ile ilgili olarak, kişinin yüz derisinde herhangi bir renk değişikliği olup olmadığı, yüz derisinde soyulma olup olmadığı, ağız kenarında çatlaklar oluşup oluşmadığını sorduk.

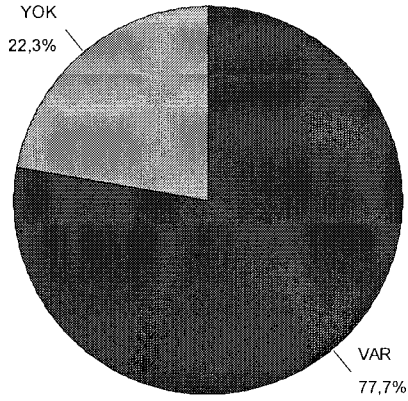
İlerleyen sorularda, cep telefonunun, sindirim, boşaltım, solunum sistemlerine etkileri olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Yine cep telefonu ile insanın kan tablosu arasındaki ilişkiyi araştırmak için kişinin, aldığı hafif bir darbeye morarma oluşup oluşmadığı, yürürken diz altında yürümeyi engelleyecek şekilde ağrı oluşması gibi sorular sorulmuştur. Özellikle titreşimli cep telefonu kullanan insanlarda titreşime bağlı olarak vücuttaki damarların çeperinde bulunan küçük pıhtılarda (trombüsler) kopmalar olabilir. Bu kopan parçacıklar yerçekiminin etkisiyle ve kan akışıyla vücutta aşağıya doğru ilerler ve bu parçacıklar özellikle diz altındaki damarlara yapışarak tıkanıklığa neden olabilir. Bunun sonucunda da yürüme esnasında diz altında ağrılar oluşabilir.

Son kısımda bulunan ve sadece bayanlara yönelik sorularda, hamilelik döneminde cep telefonu kullanan bayanlara sorduğumuz sorularla hamileliğin seyri hakkında bilgiler elde etmeye çalıştık. Bu sayede cep telefonunun, anne karnındaki bebeğe etkisi olup olmadığı konusunda bulgular elde etmeyi amaçladık.

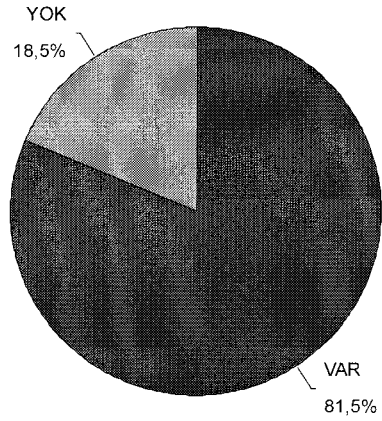
5.3. Anket Sonuçları

Hazırlanan anket toplam 730 kişiye uygulanmıştır. Anketi cevaplandıran kişilerin verdikleri cevaplar bilgisayar ortamında Microsoft Excel ve SPSS programlarına aktarıldı. Daha sonra cep telefonu kullanan ve kullanmayan kişilerde, belirtilen rahatsızlıkların görülüp görülmediği, eğer bir rahatsızlık görülüyorsa; bunun cep telefonu kullanmadan önce mi yoksa cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra mı görüldüğü gibi kıstasların sonuçlarına yer verilmiştir.

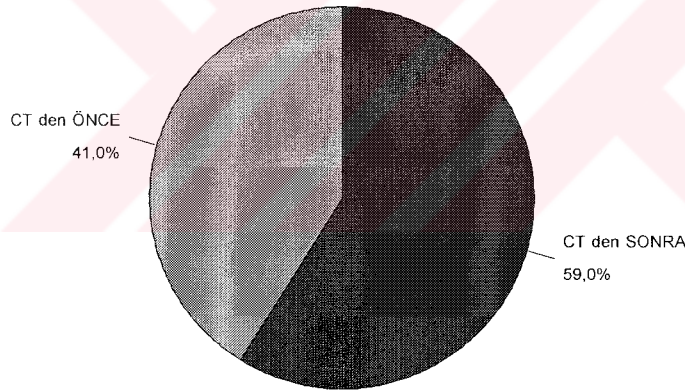
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BAŞ AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
BAŞ AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



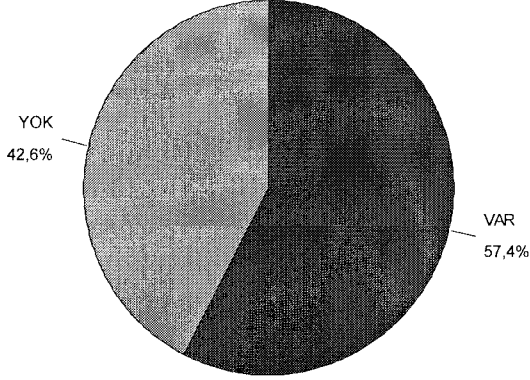
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BAS AGRISI GÖRÜLENLER



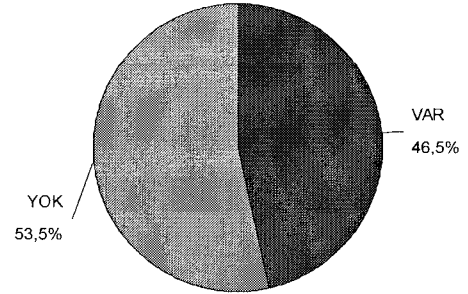
Şekil 5.1 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
BAŞ AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Şekil 5.1 de görüldüğü üzere, kadınlarda cep telefonu kullananlar ile kullanmayanlar arasında baş ağrısı görülmesi durumu pek farklı değildir. Ancak, baş ağrısı rahatsızlığı olan kadınlarda, rahatsızlığın cep telefonu kullanımından sonra ortaya çıkmasındaki oran, cep telefonu kullanmadan öncede baş ağrısı olan kadınlara göre daha fazladır.

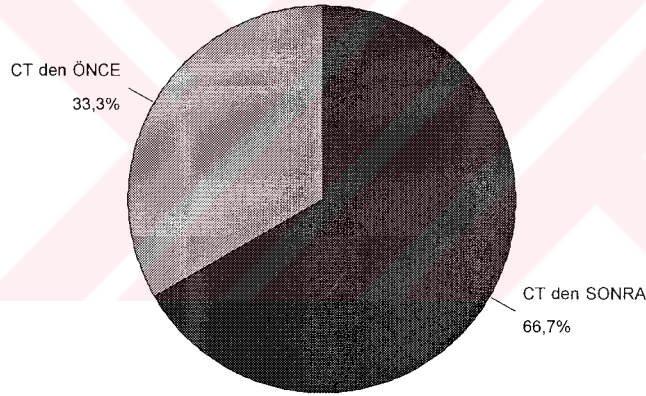
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BAŞ AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
BAŞ AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



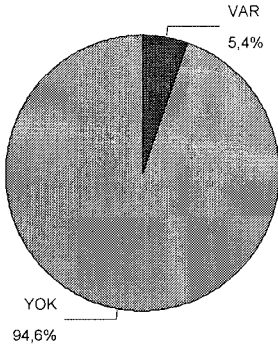
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BAŞ AĞRISI GÖRÜLENLER



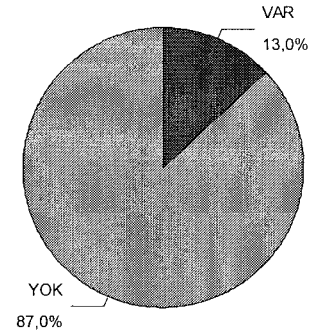
Şekil 5.2 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
BAŞ AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Şekil 5.2 de görüldüğü gibi, cep telefonu kullanan erkeklerin ve kullanmayan erkeklere göre % 10,9 daha fazla baş ağrısı rahatsızlığı çektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, cep telefonu kullanan erkeklerde, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra baş ağrısı rahatsızlığı başlayan erkeklerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede baş ağrısı olanlara göre % 33,4 daha fazladır. Buna göre; cep telefonu kullanan insanlarda özellikle erkeklerde, cep telefonun baş ağrısına yol açabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

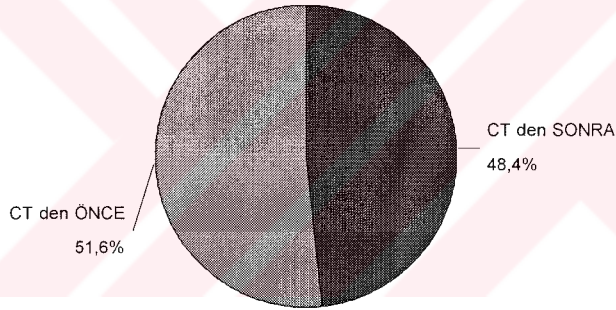
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BAŞ DÖNMESİ GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
BAŞ DÖNMESİ GÖRÜLMESİ DURUMU



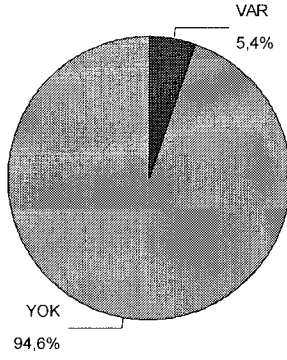
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BAŞ DÖNMESİ GÖRÜLENLER



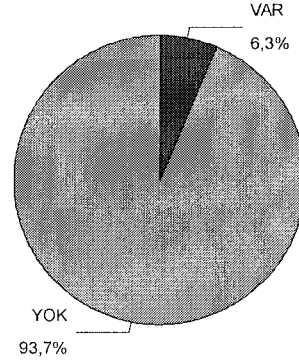
Şekil 5.3 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
BAŞ DÖNMESİ rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Şekil 5.3 de görüldüğü gibi, cep telefonu kullanan kadınlarda baş dönmesi olanlar, cep telefonu olmayan ve baş dönmesi görülen kadınların oranından % 7,6 daha fazla olmasına rağmen ve cep telefonu kullanan kadınlarda baş dönmesinin, cep telefonu kullanımından önce ve sonrasında görülmesi oranı birbirine yakındır. Bundan dolayı kadınlarda baş dönmesi rahatsızlığına ilişkin cep telefonunun herhangi bir etkisi yoktur.

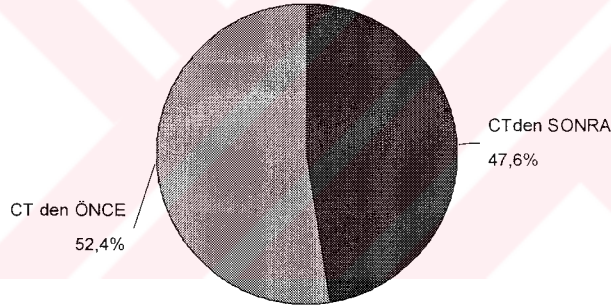
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BAŞ DÖNMESİ GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
BAŞ DÖNMESİ GÖRÜLME DURUMU



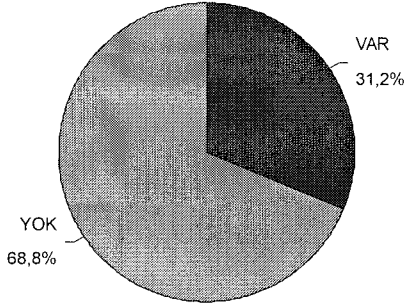
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BAŞ DÖNMESİ OLANLAR



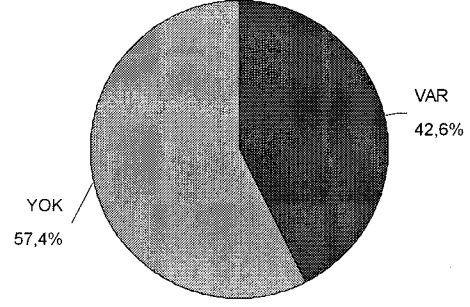
Şekil 5.4 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
BAŞ DÖNMESİ rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Şekil 5.4 de görüldüğü gibi, cep telefonu kullanan erkeklerde baş dönmesi olanlar, cep telefonu olmayan ve baş dönmesi görülen erkeklerin oranından daha azdır ve cep telefonu kullanan erkeklerde baş dönmesinin, cep telefonu kullanımından önce ve sonrasında görülmesi oranı birbirine yakındır. Bundan dolayı erkeklerde baş dönmesi rahatsızlığına ilişkin cep telefonunun herhangi bir etkisi yoktur.

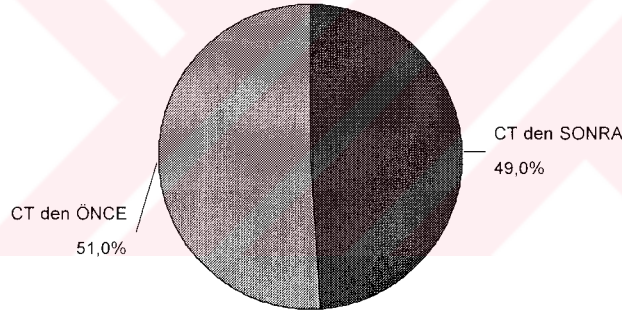
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
AŞIRI SİNİRLİLİK GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
AŞIRI SİNİRLİLİK GÖRÜLME DURUMU



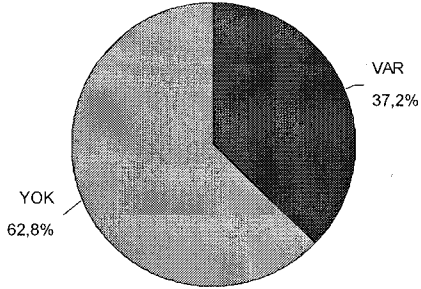
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
AŞIRI SİNİRLİLİK OLANLAR



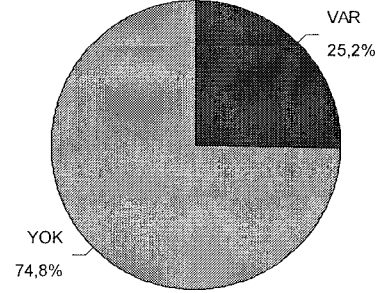
Şekil 5.5 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
AŞIRI SİNİRLİLİK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda cep telefonu kullananlarda aşırı sinirliliği olanlar, cep telefonu olmayanlara göre daha azdır. Ayrıca, cep telefonu kullanan ve aşırı sinirlilik gözlenen kadınlarda bu rahatsızlığın, cep telefonu kullanımından önce mi yoksa sonra mı görüldüğü arasındaki oranda hemen hemen aynı olduğundan, kadınlarda, aşırı sinirlilik ile cep telefonu arasında bir ilişki bulunamamıştır (Şekil 5.5).

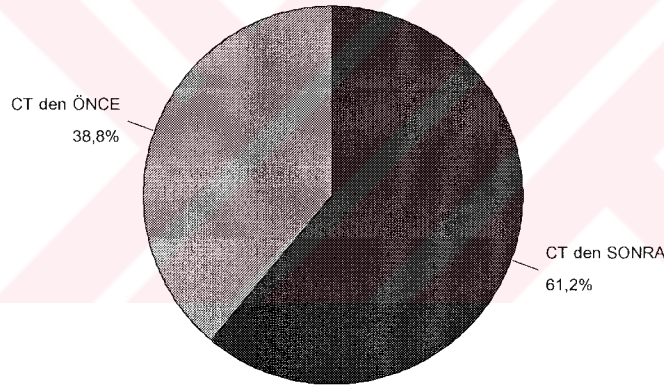
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
AŞIRI SİNİRLİLİK GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
AŞIRI SİNİRLİLİK GÖRÜLME DURUMU



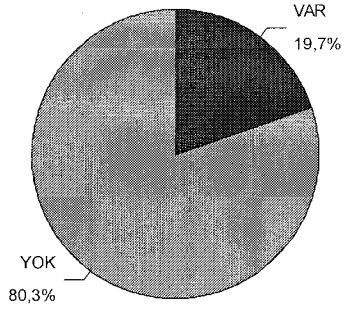
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
AŞIRI SİNİRLİLİK OLANLAR



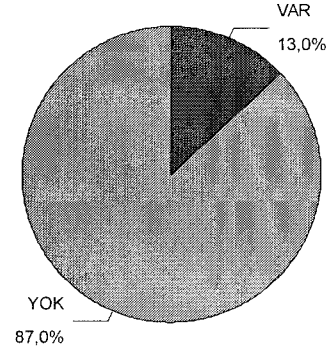
Şekil 5.6 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
AŞIRI SİNİRLİLİK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, cep telefonu kullananların kullanmayanlara göre % 12 daha aşırı sinirli olduğu ve cep telefonu kullananlarda, kullanımdan sonra bu rahatsızlığı artan erkeklerin oranı % 22,4 daha fazladır. Buna dayanarak, cep telefonu kullanan erkeklerde, cep telefonunun aşırı sinirlilik yaratma etkisi olabileceği görülmüştür (Şekil 5.6).

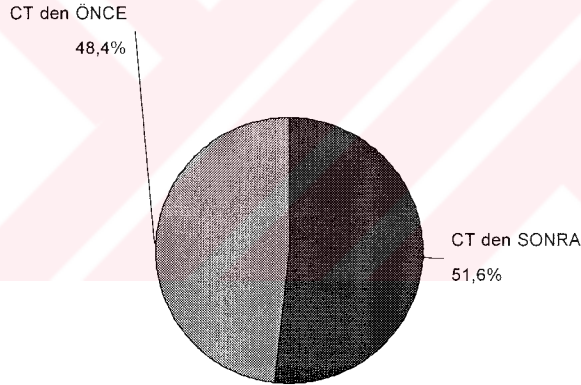
CEP TE. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE KARARMA GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖZLERDE KARARMA GÖRÜLME DURUMU



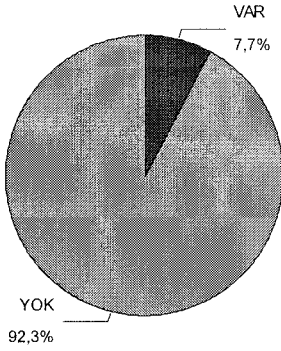
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE KARARMA OLANLAR



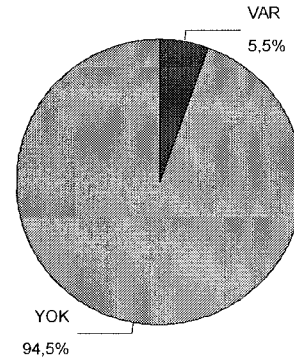
Şekil 5.7 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
GÖZLERDE KARARMA rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda, gözlerde kararma görülenlerde cep telefonu kullananlarda görülme oranı, kullanmayanlara göre % 6,7 daha fazladır. Ayrıca cep telefonu kullanan kadınlarda gözlerde kararma rahatsızlığı, cep telefonu kullanımından sonra görülenler ile cep telefonu kullanımından önce görülenlere göre çok yakındır. Dolayısıyla, kadınlarda gözlerde kararma ile cep telefonu arasında bir ilişki kurulma ihtimali zayıftır (Şekil 5.7).

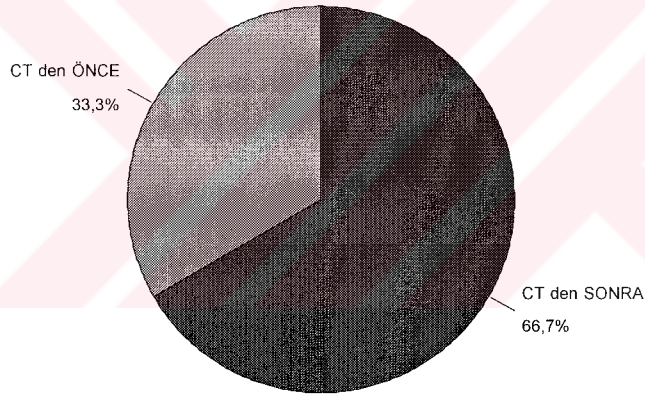
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KARARMA GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KARARMA GÖRÜLME DURUMU



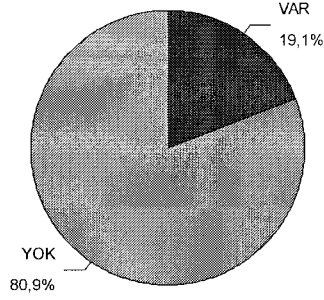
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KARARMA OLANLAR



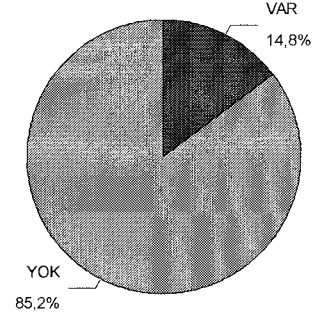
Şekil 5.8 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
GÖZLERDE KARARMA rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, cep telefonu kullananlarda gözlerde kararmanın görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 2,2 daha fazladır. Ayrıca cep telefonu kullanan erkeklerde gözlerde kararmanın rahatsızlığı, cep telefonu kullanımından sonra görülenlerle cep telefonu kullanımından önce görülenlere göre % 33,4 daha fazladır. Dolayısıyla erkeklerde gözlerde kararmanın ile cep telefonu arasında bir ilişki kurulma ihtimali zayıftır (Şekil 5.8).

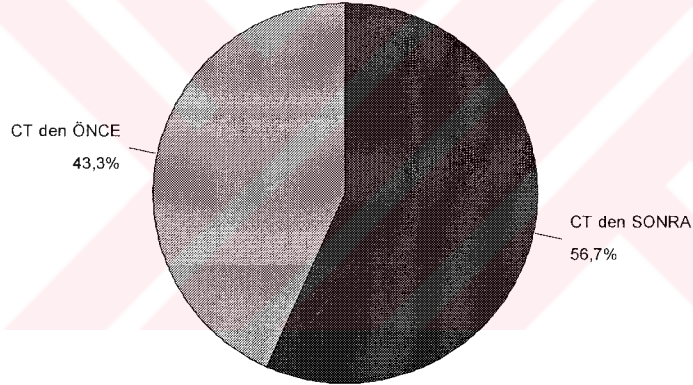
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
EKLEM VE KEMİK AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
EKLEM VE KEMİK AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



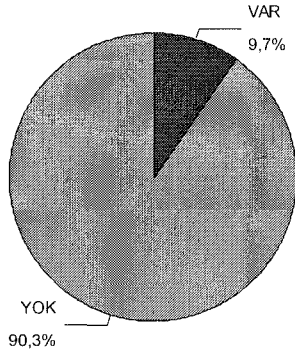
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
EKLEM VE KEMİK AĞRISI OLANLAR



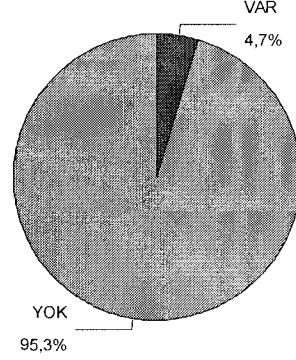
Şekil 5.9 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
EKLEM VE KEMİK AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda, eklem ve kemik ağrısı rahatsızlığı olanlarda, cep telefonu kullananlardaki görülme oranı kullanmayanlara göre % 4,3 daha fazladır (Şekil 5.9). Bu rahatsızlığı çeken ve cep telefonu kullanan kadınlarda, kullanımdan sonra bu rahatsızlığı çekenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı çekenlere göre % 13,4 daha fazladır. Bu sonuca göre cep telefonunun kadınlarda eklem ve kemik ağrısı oluşturabileceği görülmüştür.

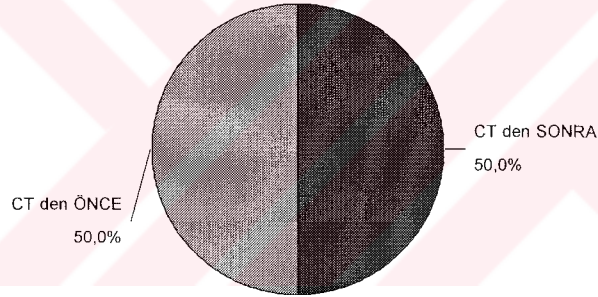
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
EKLEM VE KEMİK AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
EKLEM VE KEMİK AĞRISI GÖRÜLME DURUMU



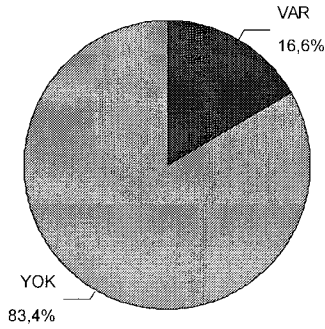
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
EKLEM VE KEMİK AĞRISI OLANLAR



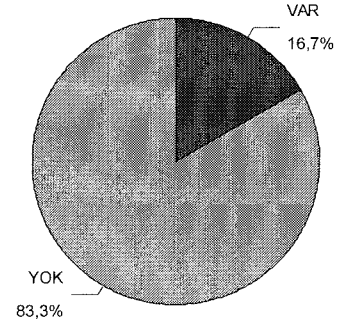
Şekil 5.10 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
EKLEM VE KEMİK AĞRISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, eklem ve kemik ağrısının cep telefonu kullananlarda görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 5 daha fazladır (Şekil 5.10). Ancak eklem ve kemik ağrısı görülen ve cep telefonu kullananlarda, bu rahatsızlığın cep telefonundan önce ve sonra görülmesi oranı eşittir. Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde eklem ve kemik ağrısı oluşturabileceği düşünülmemektedir.

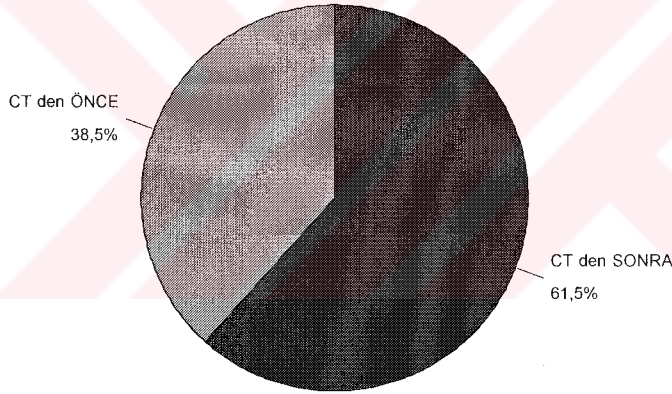
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
KALP ÇARPINTISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
KALP ÇARPINTISI GÖRÜLME DURUMU



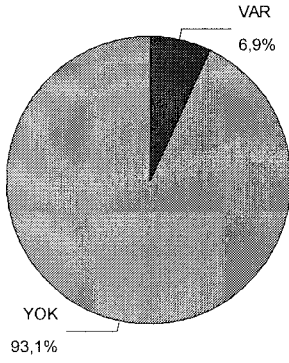
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
KALP ÇARPINTISI OLANLAR



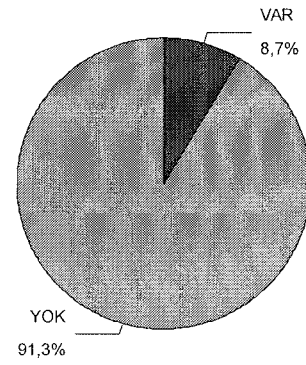
Şekil 5.11 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
KALP ÇARPINTISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda cep telefonu kullananlarda kalp çarpıntısı görülenlerin oranı ile cep telefonu kullanmayanlarda kalp çarpıntısı görülenlerin oranı neredeyse eşittir (Şekil 5.11). Ayrıca cep telefonu kullanan kadınlarda kalp çarpıntısı rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanlara göre % 23 daha fazla olsa da cep telefonunun kadınlarda kalp çarpıntısı yapabileceği düşünülmemektedir.

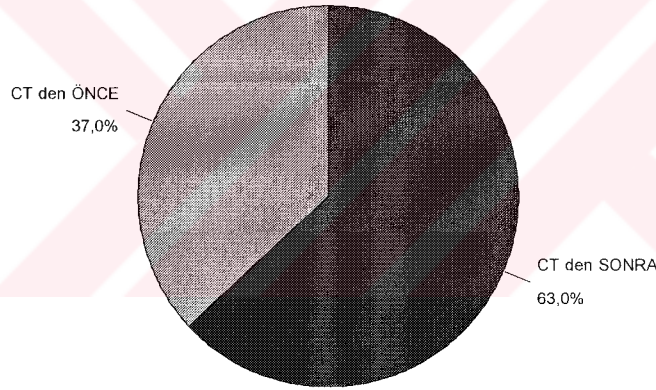
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
KALP ÇARPINTISI GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
KALP ÇARPINTISI GÖRÜLME DURUMU



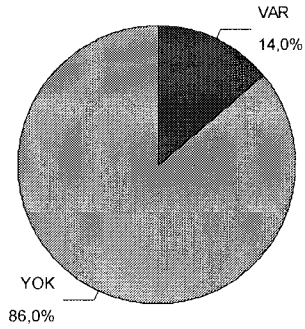
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
KALP ÇARPINTISI GÖRÜLENLER



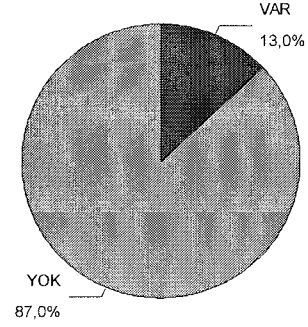
Şekil 5.12 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
KALP ÇARPINTISI rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde cep telefonu kullananlarda kalp çarpıntısı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda kalp çarpıntısı görülenlerin oranından daha azdır (Şekil 5.12). Ayrıca cep telefonu kullanan erkeklerde kalp çarpıntısı rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanlara göre % 26 daha fazla olsa da cep telefonunun erkeklerde kalp çarpıntısı yapabileceği düşünülmemektedir.

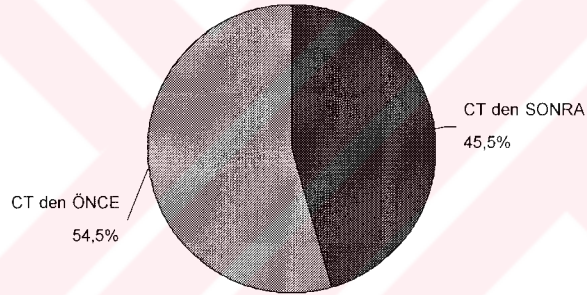
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
ELLERDE TİTREME GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
ELLERDE TİTREME GÖRÜLME DURUMU



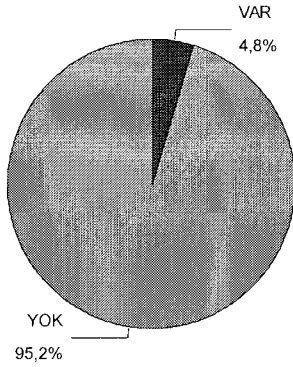
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
ELLERDE TİTREME OLANLAR



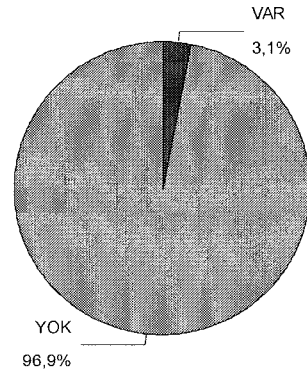
Şekil 5.13 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
ELLERDE TİTREME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda ellerde titreme olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve ellerinde titreme rahatsızlığı olanlardan daha azdır (Şekil 5.13). Ayrıca cep telefonu kullanan kadınlarda ellerde titreme rahatsızlığı olanların, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra bu rahatsızlığı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanların oranından da azdır. Dolayısıyla cep telefonunun kadınlarda ellerde titreme oluşturacağı düşünülmemektedir.

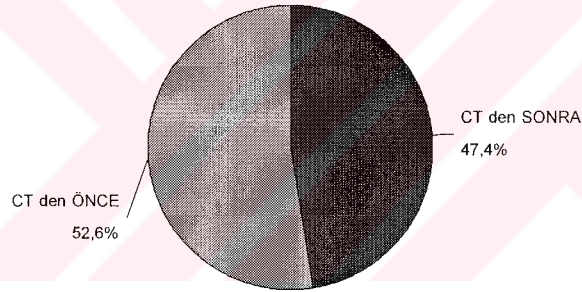
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
ELLERDE TİTREME GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
ELLERDE TİTREME GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
ELLERDE TİTREME OLANLAR

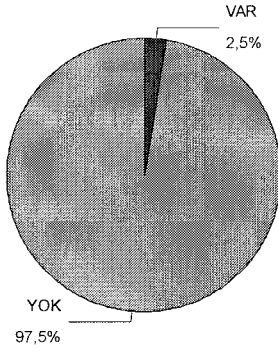


Şekil 5.14 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
ELLERDE TİTREME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde ellerde titreme olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve ellerinde titreme rahatsızlığı olanlara göre % 1,7 daha fazladır (Şekil 5.14). Ayrıca cep telefonu kullanan erkeklerde ellerde titreme rahatsızlığı olanların, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra bu rahatsızlığı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanların oranından da azdır. Dolayısıyla cep telefonunun erkeklerde ellerde titreme oluşturacağı düşünülmemektedir.

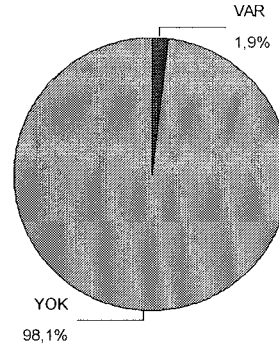
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

KONUŞURKEN KEKELEME GÖRÜLME DURUMU



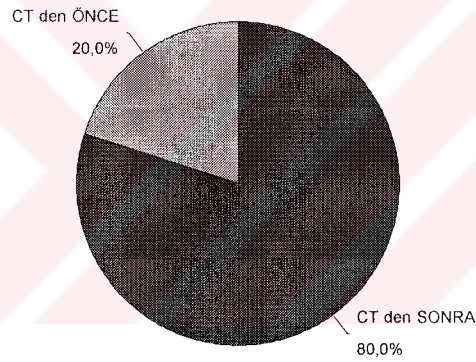
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA

KONUŞURKEN KEKELEME GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

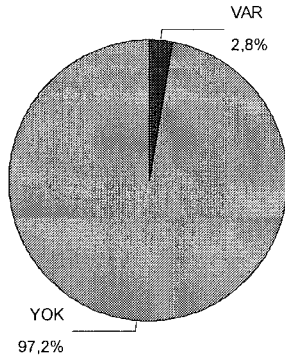
KONUŞURKEN KEKELEME OLANLAR



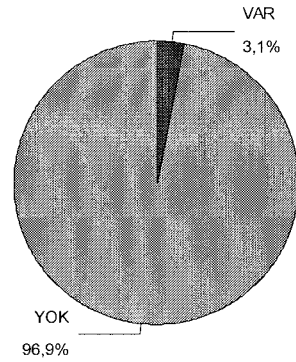
Şekil 5.15 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
KONUŞURKEN KEKELEME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda cep telefonu kullananların konuşurken kekeleyenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve konuşurken kekeleme rahatsızlığı olanlara göre % 0,6 daha fazladır (Şekil 5.15). Yine, cep telefonu kullanan ve kekeleme rahatsızlığı olan kadınlarda, kekelemenin cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan önce kekeleme rahatsızlığı olanlara göre % 60 daha fazladır. Bu sonuçlara göre, cep telefonunun kadınlarda konuşurken kekeleme yaratması ihtimalinin zayıf olduğu görülmüştür.

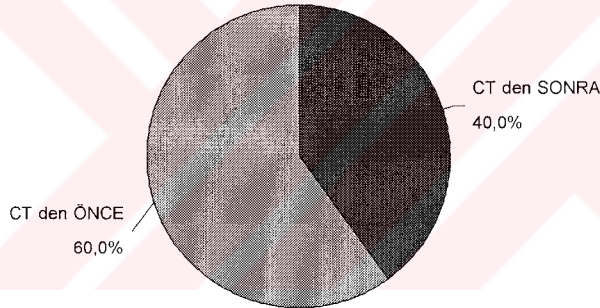
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
KONUŞURKEN KEKELEME GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
KONUŞURKEN KEKELEME GÖRÜLME DURUMU



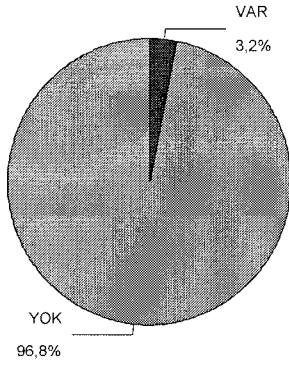
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
KONUŞURKEN KEKELEME OLANLAR



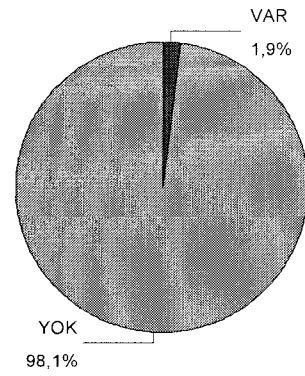
Şekil 5.16 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
KONUŞURKEN KEKELEME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde cep telefonu kullananların konuşurken kekeleyenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve konuşurken kekeleme rahatsızlığı olanlara göre daha azdır (Şekil 5.16). Yine, cep telefonu kullanan ve kekeleme rahatsızlığı olan erkeklerde, kekelemenin cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede kekeleme rahatsızlığı olanlara göre % 20 daha azdır. Bu sonuçlara göre, cep telefonunun erkeklerde konuşurken kekeleme yaratması ihtimalinin olmadığı görülmüştür.

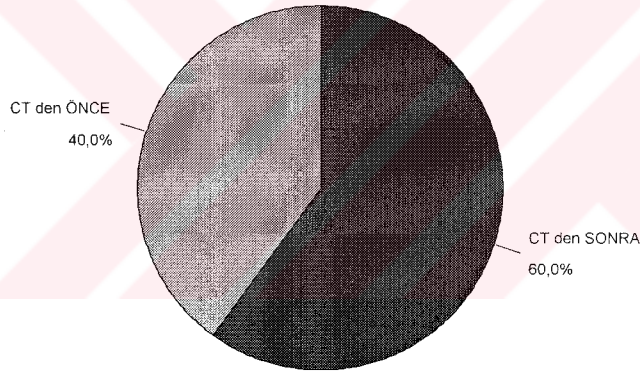
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
SAÇ DÖKÜLMESİ



CEP T. KULLANMAYAN KADINLARDA
SAÇ DÖKÜLMESİ



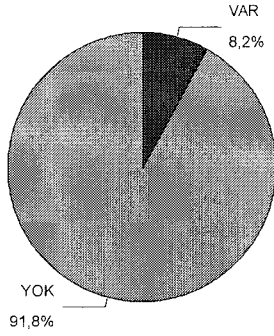
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
SAÇ DÖKÜLMESİ OLANLAR



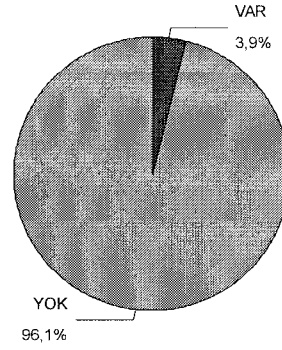
Şekil 5.17 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
SAÇ DÖKÜLMESİ rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda cep telefonu kullananlarda saç dökülmesi görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve saç dökülmesi görülenlerin oranından %1,3 daha fazladır (Şekil 5.17). Ayrıca, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanan kadınlarda, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından öncede saç dökülmesi olanlara göre % 20 daha fazladır. Buna göre cep telefonunun kadınlarda saç dökülmesine etkisi olma ihtimalinin zayıf olduğu görülmüştür.

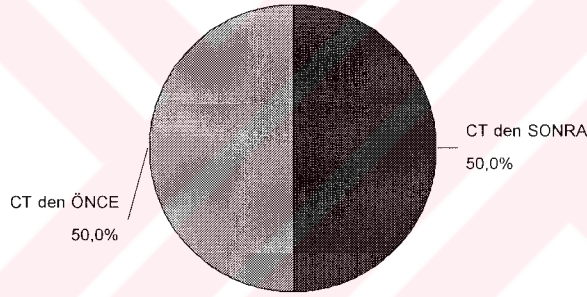
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
SAÇ, SAKAL, GÖĞÜS KILLARINDA DÖKÜLME



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
SAÇ, SAKAL, GÖĞÜS KILLARINDA DÖKÜLME



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE SAÇ, SAKAL
GÖĞÜS KILLARINDA DÖKÜLME OLANLAR

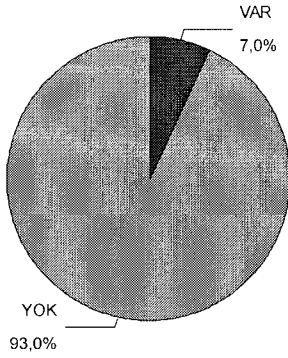


Şekil 5.18 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
SAÇ, SAKAL, GÖĞÜS KILLARINDA DÖKÜLME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde cep telefonu kullananlarda saç, sakal ve göğüs kıllarında dökülme görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve saç, sakal ve göğüs kıllarında dökülme görülenlerin oranından % 4,3 daha fazladır (Şekil 5.18). Ayrıca, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanan erkeklerde, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından öncede saç, sakal ve göğüs kıllarında dökülmesi olanlara göre aynıdır. Buna göre cep telefonunun erkeklerde saç, sakal ve göğüs kıllarının dökülmesine etkisi ihtimalinin çok zayıf olduğu görülmüştür.

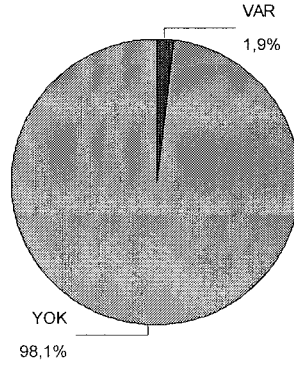
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA YÜRÜRKEN

ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME

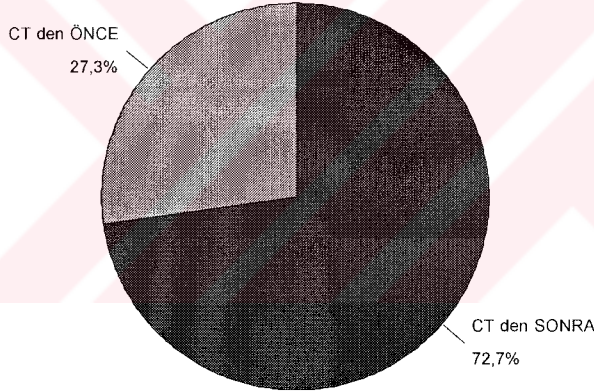


CEP T. KULLANMAYAN KADINLARDA YÜRÜRKEN

ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME



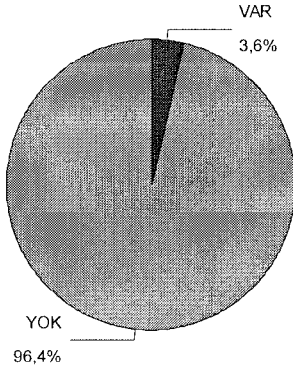
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA YÜRÜRKEN
ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSEDENLER



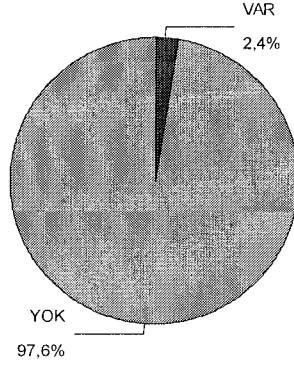
Şekil 5.19 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda YÜRÜRKEN ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda yürürken adımını boşa atıyormuş gibi hissedenlerde, cep telefonu kullananlarda görülme oranı kullanmayanlara göre % 5,1 daha fazladır (Şekil 5.19). Bunun yanında cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra bu rahatsızlığı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı yaşayanların oranından % 45,4 daha fazladır. Dolayısıyla cep telefonunun, kadınlarda, yürürken adımını boşa atıyormuş gibi hissetmeleri üzerine etkisi olabileceği görülmüştür.

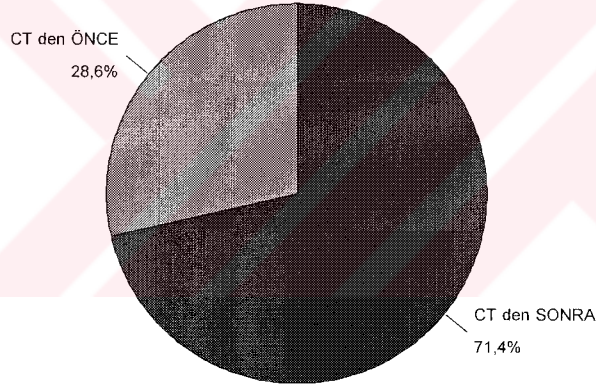
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜRÜRKEN
ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME



CEP T. KULLANMAYAN ERKEKLERDE YÜRÜRK
ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME



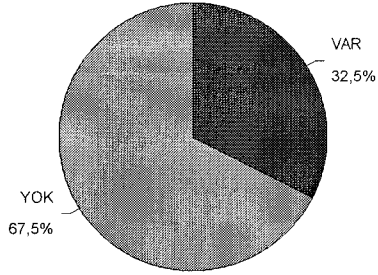
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜRÜRKEN
ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSEDENLER



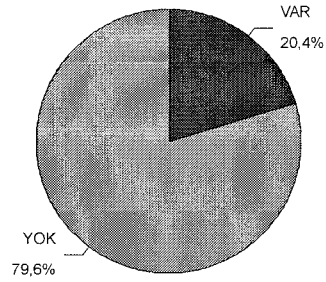
Şekil 5.20 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde YÜRÜRKEN ADIMINI BOŞA ATIYORMUŞ GİBİ HİSSETME rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde yürürken adımını boşa atıyormuş gibi hissedenlerde, cep telefonu kullananlarda görülme oranı kullanmayanlara göre % 1,2 daha fazladır (Şekil 5.20). Bunun yanında cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra bu rahatsızlığı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı yaşayanların oranından % 42,8 daha fazladır. Dolayısıyla cep telefonunun, erkeklerde, yürürken adımını boşa atıyormuş gibi hissetmeleri üzerine etkisi olabileceği görülmüştür.

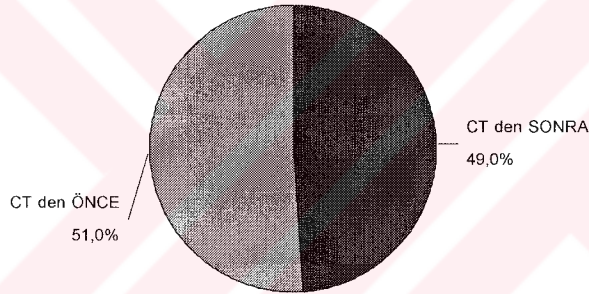
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
UNUTKANLIK



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
UNUTKANLIK



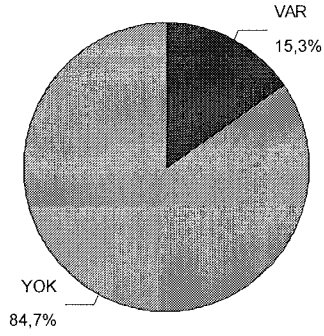
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
UNUTKANLIK OLANLAR



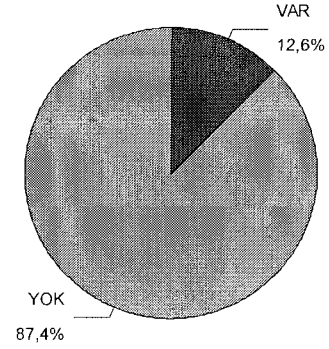
Şekil 5.21 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
UNUTKANLIK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Kadınlarda unutkanlık rahatsızlığı olanlarda cep telefonu kullananlarda, unutkanlığın görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 12,1 daha fazladır (Şekil 5.21). Ancak, unutkanlık görülen kadınlarda, unutkanlığın cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmaya başlamadan öncede unutkanlık yaşayanların oranından % 2 daha fazladır. Dolayısıyla cep telefonunun kadınlarda unutkanlık oluşturabilmesinin zayıf olduğu görülmüştür.

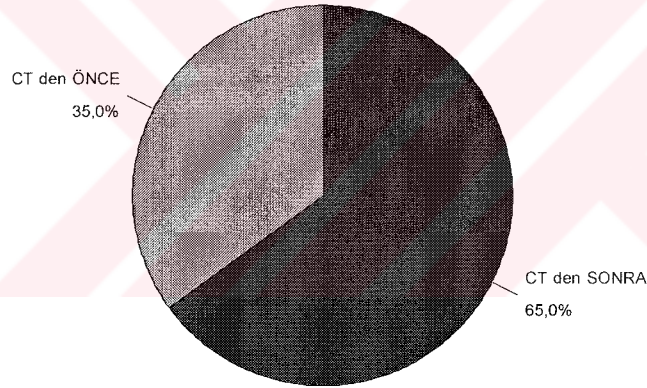
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
UNUTKANLIK



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
UNUTKANLIK



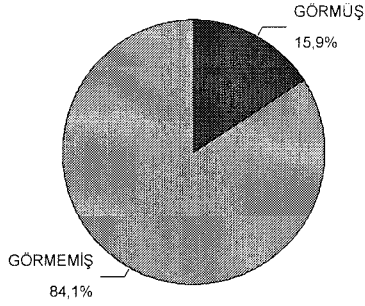
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
UNUTKANLIK OLANLAR



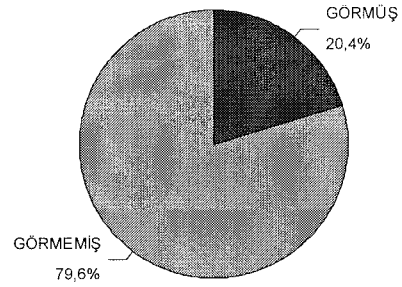
Şekil 5.22 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
UNUTKANLIK rahatsızlığına ilişkin sonuçlar

Erkeklerde unutkanlık rahatsızlığı olanlarda cep telefonu kullananlarda, unutkanlığın görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 2,7 daha fazladır (Şekil 5.22). Ayrıca unutkanlık görülen erkeklerde, unutkanlığın cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmaya başlamadan öncede unutkanlık yaşayanların oranından % 30 daha fazladır. Dolayısıyla cep telefonunun erkeklerde unutkanlık oluşturabileceği görülmüştür.

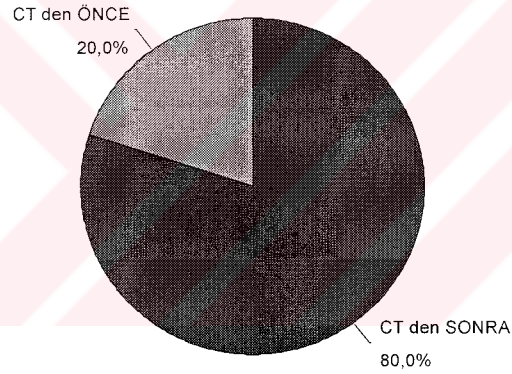
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA NÖROLOJİK
PSİKİYATRİK MUAYENE OLMA DURUMU



CEP T. KULLANMAYAN KADINLARDA NÖROLOJİK
PSİKİYATRİK MUAYENE OLMA DURUMU



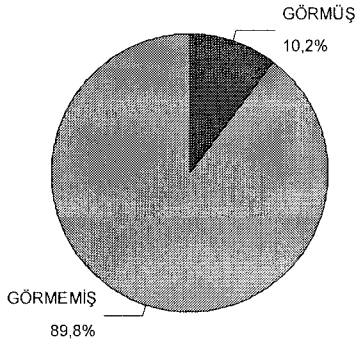
CEP T. KULLANAN KADINLARDA NÖROLOJİK
PSİKİYATRİK MUAYENE OLANLAR



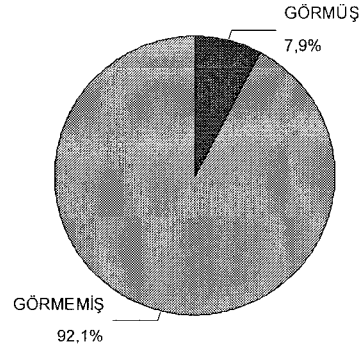
Şekil 5.23 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
NÖROLOJİK-PSİKİYATRİK MUAYENE olmaya ilişkin sonuçlar

Kadınlarda nörolojik veya psikiyatrik muayene olanlarda, cep telefonu kullananlarda muayene olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve nörolojik/psikiyatrik muayene olanlara göre daha azdır (Şekil 5.23). Aynı zamanda da cep telefonu kullanan kadınlarda nörolojik/psikiyatrik muayene olanların, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra muayene olanların oranı cep telefonu kullanımından önce de muayene olanların oranından % 60 daha fazladır. Buna göre, cep telefonunun kadınlarda nörolojik/psikiyatrik etkisi olduğu ihtimalinin zayıf olduğu görülmüştür.

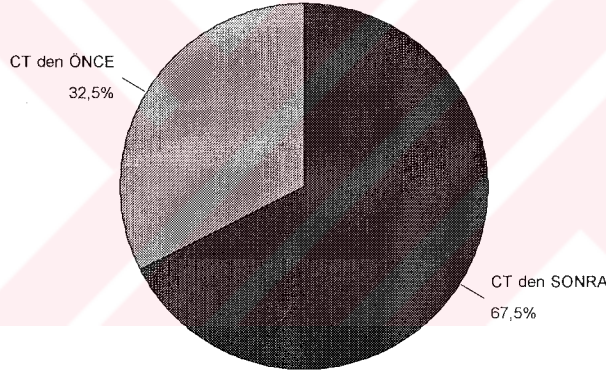
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE NÖROLOJİK
PSİKİYATRİK MUAYENE OLMA DURUMU



CEP T. KULLANMAYAN ERKEKLERDE NÖROLOJ
PSİKİYATRİK MUAYENE OLMA DURUMU



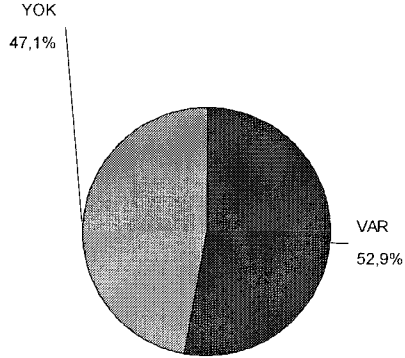
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
NÖROLOJİK-PSİKİYATRİK MUAYENE OLANLAR



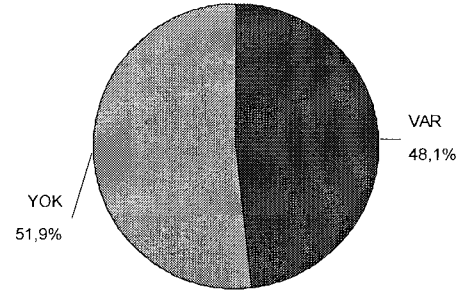
Şekil 5.24 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
NÖROLOJİK-PSİKİYATRİK MUAYENE olmaya ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, nörolojik veya psikiyatrik muayene olanlarda, cep telefonu kullananlarda muayene olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve nörolojik/psikiyatrik muayene olanlara göre % 2,3 daha fazladır (Şekil 5.24). Aynı zamanda da cep telefonu kullanan erkeklerde nörolojik/psikiyatrik muayene olanların, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra muayene olanların oranı cep telefonu kullanımından önce de muayene olanların oranından % 35 daha fazladır. Buna göre, cep telefonunun erkeklerde nörolojik/psikiyatrik etkisi olabileceği görülmüştür.

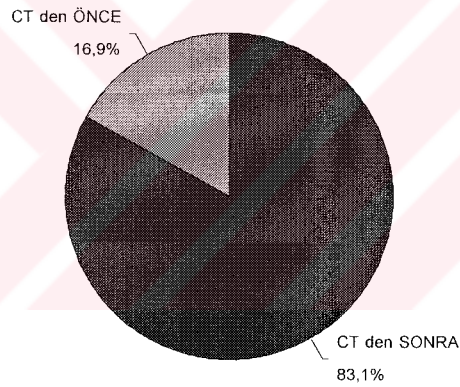
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
DİKKATSİZLİK ARTIŞI



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
DİKKATSİZLİK ARTIŞI



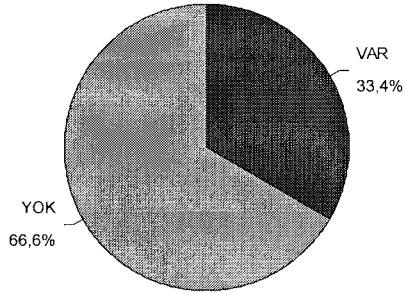
CEP TELEFONU KULLANAN KADINLARDA
DİKKATSİZLİK ARTISI OLANLAR



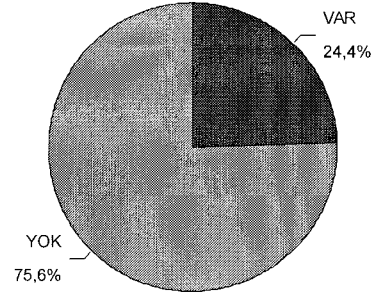
Şekil 5.25 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
DİKKATSİZLİK ARTIŞI 'na ilişkin sonuçlar

Kadınlarda, cep telefonu kullananlarda dikkatsizlik artışı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve dikkatsizlik artışı görülenlerin oranından % 4,8 daha fazladır. Ayrıca, dikkatsizlik artışının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonundan öncesinde de dikkatsizlik artışı olanların oranından % 66,2 daha fazladır. Dolayısıyla, cep telefonlarının kadınlarda dikkatsizlik artışına neden olabileceği görülmüştür.

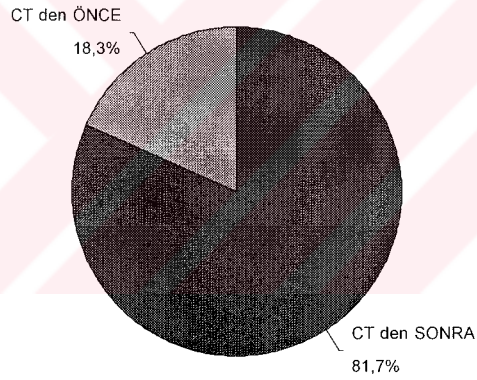
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
DİKKATSİZLİK ARTIŞI



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
DİKKATSİZLİK ARTIŞI



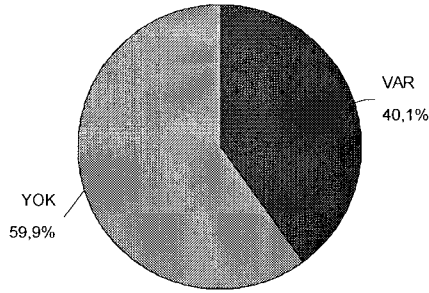
CEP TELEFONU KULLANAN ERKEKLERDE
DİKKATSİZLİK ARTIŞI OLANLAR



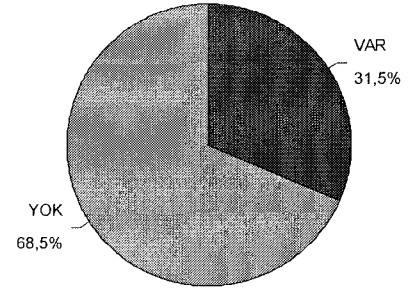
Şekil 5.26 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
DİKKATSİZLİK ARTIŞI 'na ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, cep telefonu kullananlarda dikkatsizlik artışı görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayan ve dikkatsizlik artışı görülenlerin oranından % 9 daha fazladır. Ayrıca, dikkatsizlik artışının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonundan öncesinde de dikkatsizlik artışı olanların oranından % 63,4 daha fazladır. Dolayısıyla, cep telefonlarının erkeklerde dikkatsizlik artışına neden olabileceği görülmüştür.

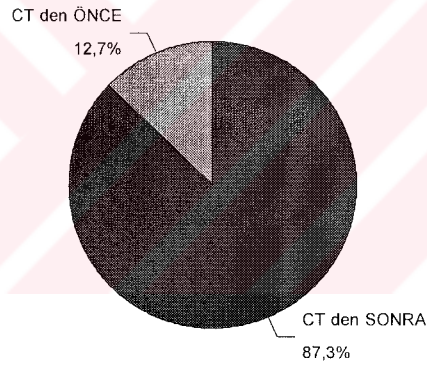
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
UYKU DÜZENSİZLİĞİ



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
UYKU DÜZENSİZLİĞİ



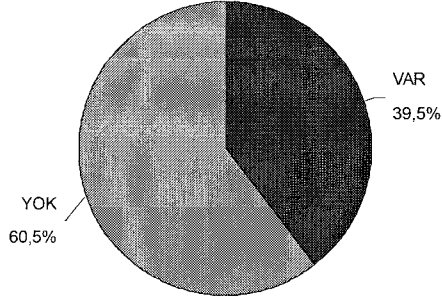
CEP TELEFONU KULLANAN KADINLARDA
UYKU DÜZENSİZLİĞİ OLANLAR



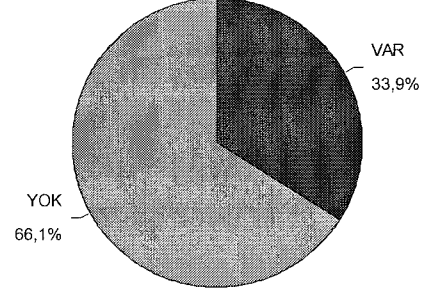
Şekil 5.27 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
UYKU DÜZENSİZLİĞİ 'ne ilişkin sonuçlar

Kadınlarda, cep telefonu kullananlarda uyku düzensizliği görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülen uyku düzensizliği oranından % 8,6 daha fazladır. Ayrıca, uyku düzensizliğinin cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan önce de görülmesi oranından % 74,6 daha fazladır. Buna göre, cep telefonunun kadınlarda uyku düzensizliği oluşturabileceği görülmüştür.

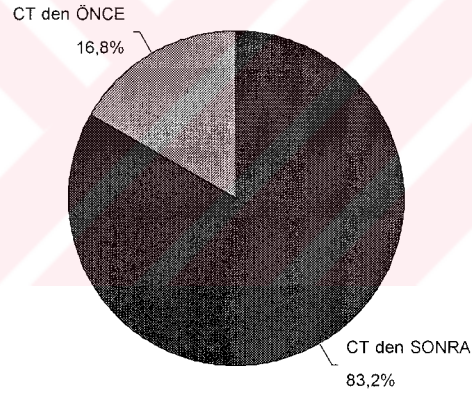
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
UYKU DÜZENSİZLİĞİ



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
UYKU DÜZENSİZLİĞİ



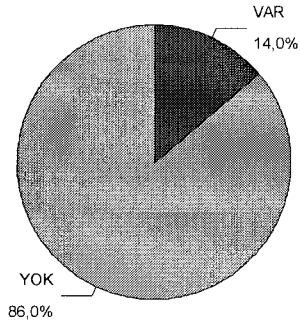
CEP TELEFONU KULLANAN ERKEKLERDE
UYKU DÜZENSİZLİĞİ OLANLAR



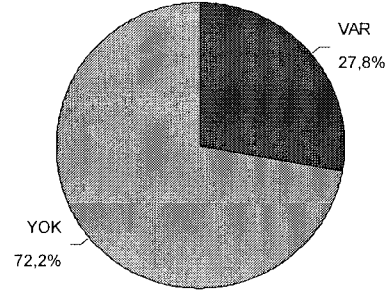
Şekil 5.28 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
UYKU DÜZENSİZLİĞİ 'ne ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, cep telefonu kullananlarda uyku düzensizliği görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülen uyku düzensizliği oranından % 5,6 daha fazladır. Ayrıca, uyku düzensizliğinin cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan önce de görülmesi oranından % 66,4 daha fazladır. Buna göre, cep telefonunun erkeklerde uyku düzensizliği oluşturabileceği görülmüştür.

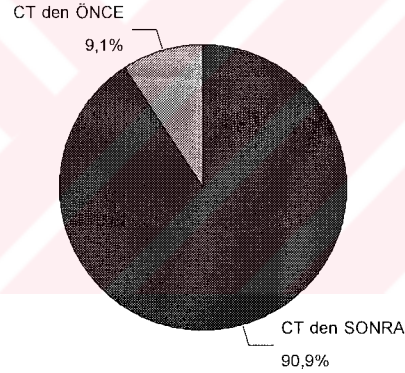
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
REFLEKS AZALMASI



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
REFLEKS AZALMASI



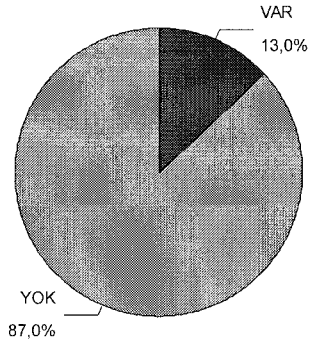
CEP TELEFONU KULLANAN KADINLARDA
REFLEKS AZALMASI OLANLAR



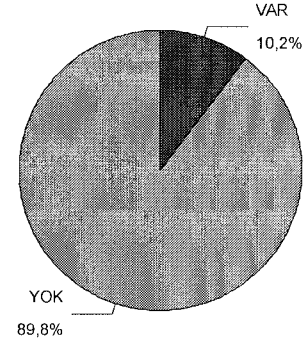
Şekil 5.29 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
REFLEKS AZALMASI 'na ilişkin sonuçlar

Kadınlarda, cep telefonu kullananlarda, refleks azalması görülenlerin oranı cep telefonu kullanmayan ve refleks azalması görülenlerin oranından daha azdır. Ancak, cep telefonu kullanımı başladıktan sonra refleks azalması görülenlerin oranı, cep telefonu kullanımından öncede refleks azalması olanların oranından % 81,8 daha fazladır. Bu sonuçlara göre, cep telefonunun kadınlarda refleks azalmasına yol açtığı ihtimalinin zayıf olduğu görülmüştür.

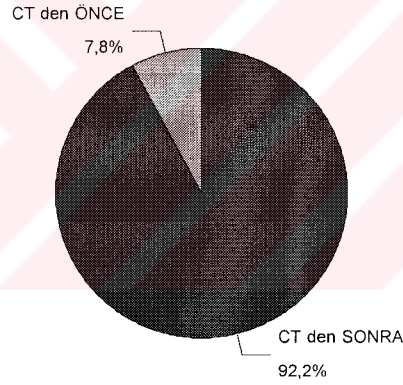
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
REFLEKS AZALMASI



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
REFLEKS AZALMASI



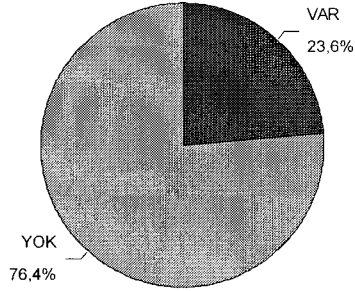
CEP TELEFONU KULLANAN ERKEKLERDE
REFLEKS AZALMASI OLANLAR



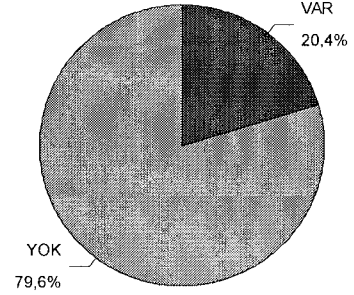
Şekil 5.30 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
REFLEKS AZALMASI 'na ilişkin sonuçlar

Erkeklerde, cep telefonu kullananlarda, refleks azalması görülenlerin oranı cep telefonu kullanmayan ve refleks azalması görülenlerin oranından % 2,8 daha fazladır. Ayrıca, cep telefonu kullanımı başladıktan sonra refleks azalması görülenlerin oranı, cep telefonu kullanımından öncede refleks azalması olanların oranından % 84,4 daha fazladır. Bu sonuçlara göre, cep telefonunun erkeklerde refleks azalmasına yol açabileceği görülmüştür.

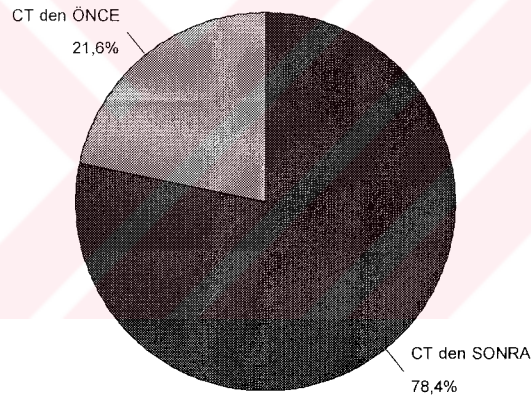
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA



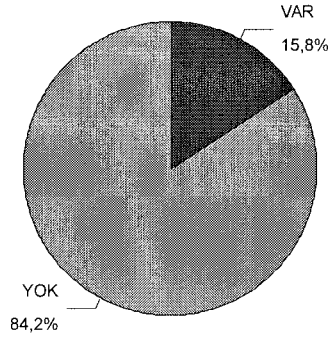
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA YORUM
YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA OLANLAR



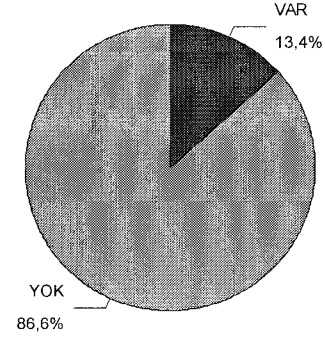
Şekil 5.31 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA 'ya ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda yorum yapma yeteneğinde azalma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 3,2 daha fazladır. Ayrıca, bu azalmanın cep telefonu kullanımından sonra görülenlerin oranı, cep telefonundan önce de görülme oranından % 56,8 daha fazladır. Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda yorum yapma yeteneğinde azalamaya neden olabileceği ihtimali görülmüştür.

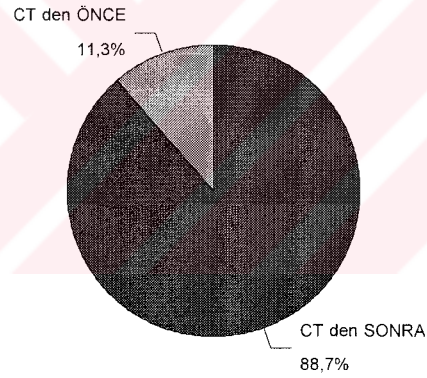
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA



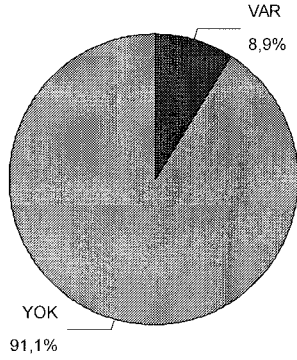
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YORUM
YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA OLANLAR



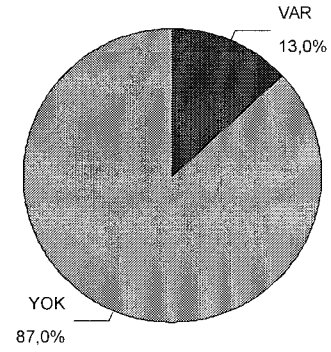
Şekil 5.32 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
YORUM YAPMA YETENEĞİNDE AZALMA 'ya ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde yorum yapma yeteneğinde azalma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 2,8 daha fazladır. Ayrıca, bu azalmanın cep telefonu kullanımından sonra görülenlerin oranı, cep telefonundan önce de görülme oranından % 77,4 daha fazladır. Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde yorum yapma yeteneğinde azalamaya neden olabileceği ihtimali görülmüştür.

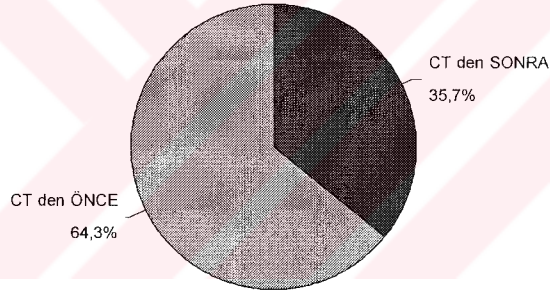
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BURUN KANAMASI



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
BURUN KANAMASI



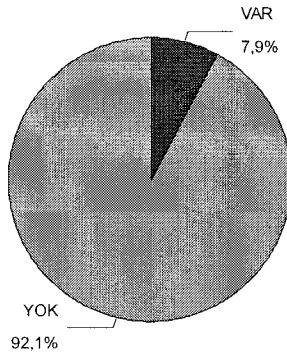
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
BURUN KANAMASI OLANLAR



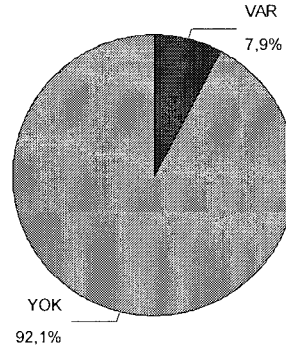
Şekil 5.33 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
BURUN KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda burun kanaması rahatsızlığı olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve burun kanaması rahatsızlığı olanların oranından daha azdır. Ayrıca, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanımı başladıktan sonra görülme oranı, cep telefonu kullanmadan öncede görülmesi oranından daha da azdır. Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda burun kanamasına etki etme ihtimalinin olmayacağı düşünülmektedir.

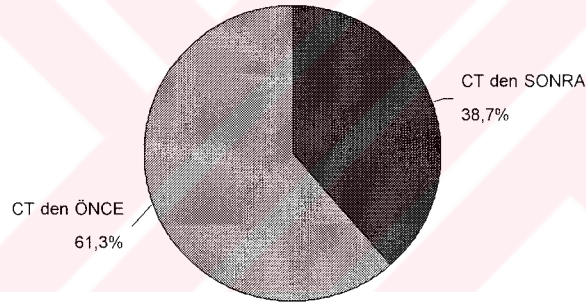
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BURUN KANAMASI



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
BURUN KANAMASI



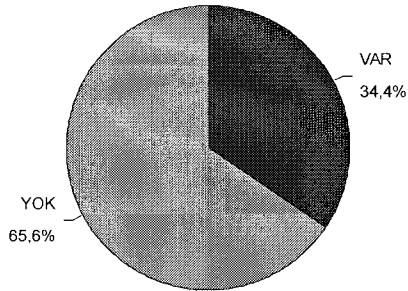
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
BURUN KANAMASI OLANLAR



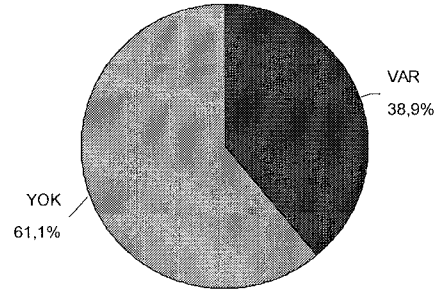
Şekil 5.34 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
BURUN KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde burun kanaması rahatsızlığı olanların oranı, cep telefonu kullanmayan ve burun kanaması rahatsızlığı olanların oranı ile aynıdır. Bunun yanında, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanımı başladıktan sonra görülme oranı, cep telefonu kullanmadan öncede görülmesi oranından daha da azdır. Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde burun kanamasına etki etme ihtimalinin olmayacağı düşünülmektedir.

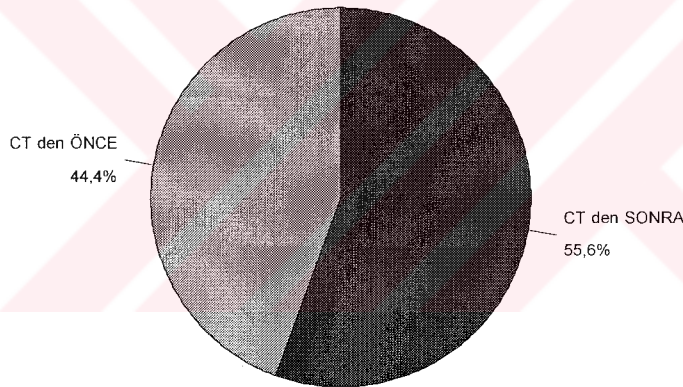
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
DİŞ ETİ KANAMASI



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
DİŞ ETİ KANAMASI



CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
DİŞ ETİ KANAMASI OLANLAR

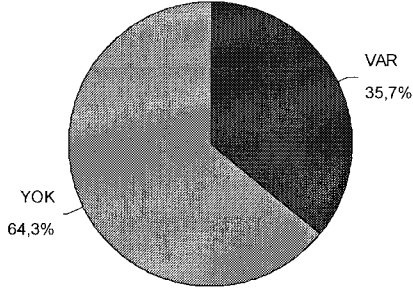


Şekil 5.35 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
DİŞ ETİ KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda diş eti kanaması görülmesi oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından daha azdır. Ayrıca, cep telefonu kullanan kadınlarda diş eti kanaması rahatsızlığının, cep telefonu kullanımından sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından öncede bu rahatsızlığı yaşayanların oranından % 11,2 daha fazladır. Ancak, cep telefonunun kadınlarda diş eti kanamasına etkisi olma ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

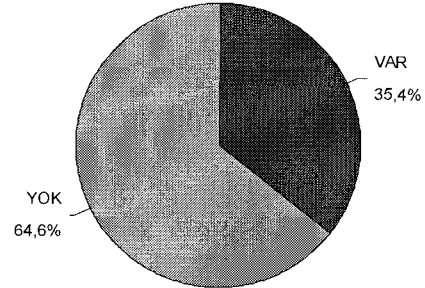
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

DİŞ ETİ KANAMASI



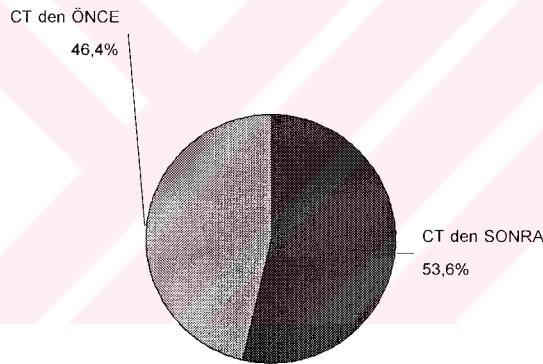
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE

DİŞ ETİ KANAMASI



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

DİŞ ETİ KANAMASI OLANLAR

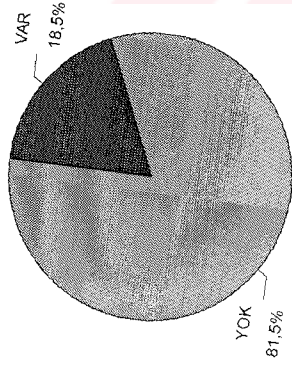


Şekil 5.36 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde

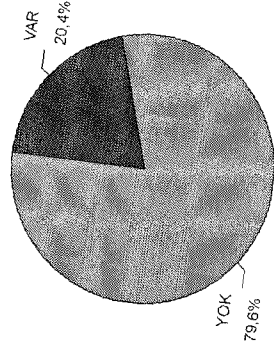
DİŞ ETİ KANAMASI 'na ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde diş eti kanaması görülmesi oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından % 0,3 daha fazladır. Ayrıca, cep telefonu kullanan erkeklerde diş eti kanaması rahatsızlığının, cep telefonu kullanımından sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından öncede bu rahatsızlığı yaşayanların oranından % 7,2 daha fazladır. Ancak, cep telefonunun erkeklerde diş eti kanamasına etkisi olma ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

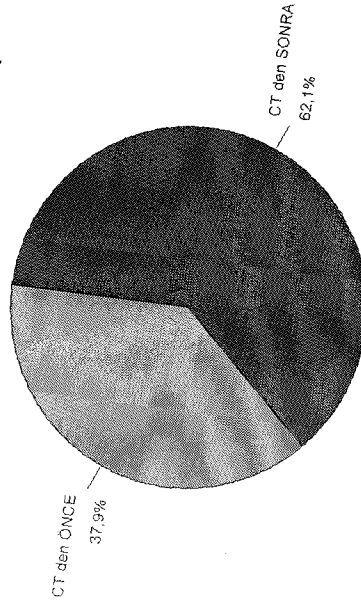
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE KIZARIKLIK



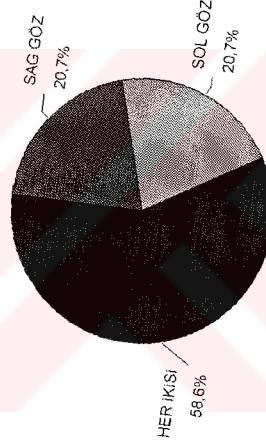
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖZLERDE KIZARIKLIK



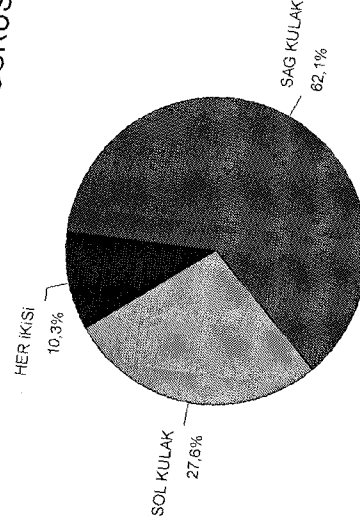
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZÜNDE KIZARIKLIK OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN HANGİ
GÖZÜNDE KIZARIKLIK OLDUGU

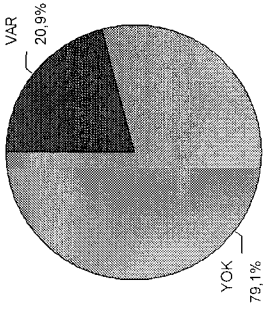


CEP TEL. VE GÖZDE KIZARIKLIK OLAN
KADINLARIN HANGİ KULAGI İLE GÖRÜSTÜĞÜ

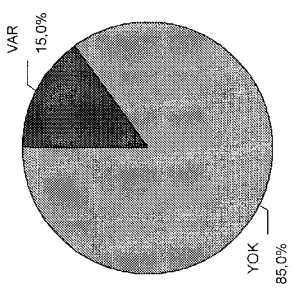


Şekil 5.37 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE KIZARIKLIK 'a ilişkin sonuçlar

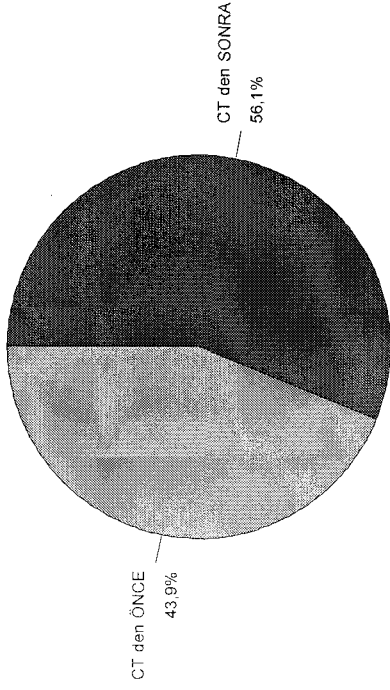
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KIZARIKLIK



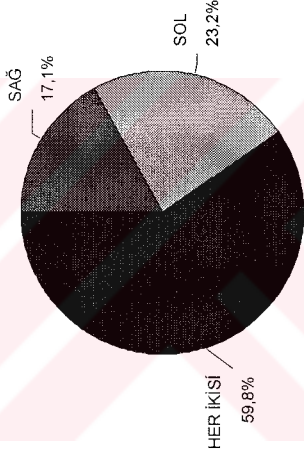
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KIZARIKLIK



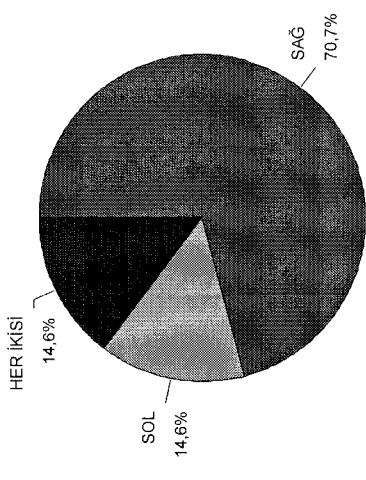
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE KIZARIKLIK OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN
HANGİ GÖZÜNDE KIZARIKLIK OLDUĞU

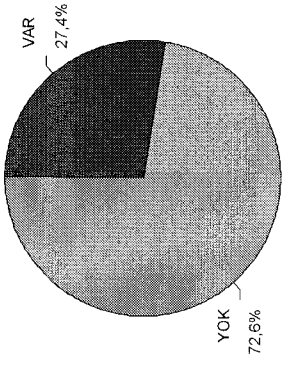


CT VE GÖZÜNDE KIZARIKLIK OLAN ERKEKLERİN
CT İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

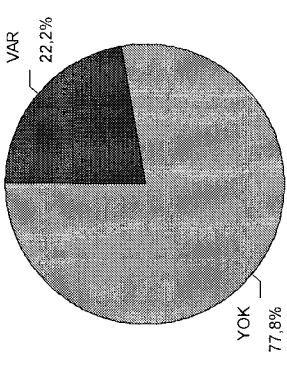


Şekil 5.38 : Cep telefonu kullanan ve kullananmayan erkeklerde GÖZLERDE KIZARIKLIK ‘a ilişkin sonuçlar

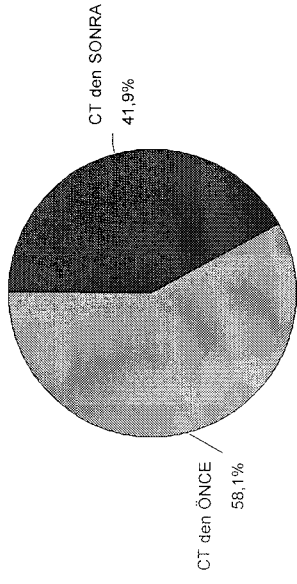
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖRME BOZUKLUĞU



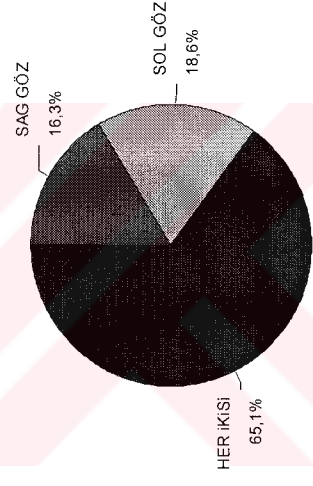
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖRME BOZUKLUĞU



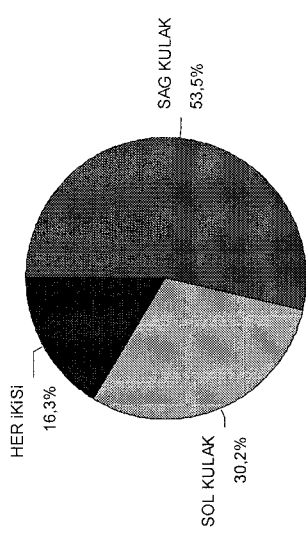
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖRME BOZUKLUĞU OLANLAR



CEP TEL. OLAN KADINLARIN HANGİ GÖZÜNDE
GÖRME BOZUKLUĞU OLDUĞU

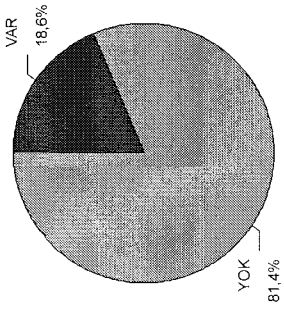


CEP TEL. VE GÖRME BOZ. OLAN KADINLARIN
HANGİ KULAGI İLE GÖRÜSTÜĞÜ

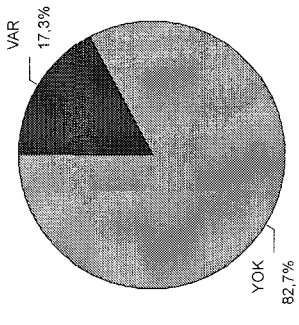


Şekil 5.39 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖRME BOZUKLUĞU 'na ilişkin sonuçlar

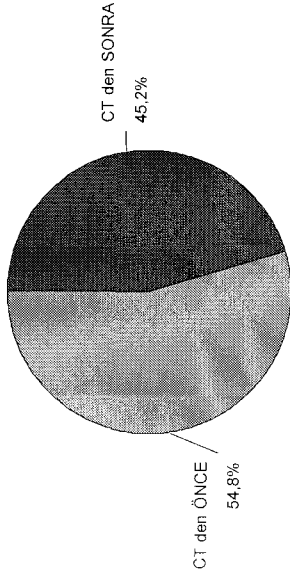
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖRME BOZUKLUĞU



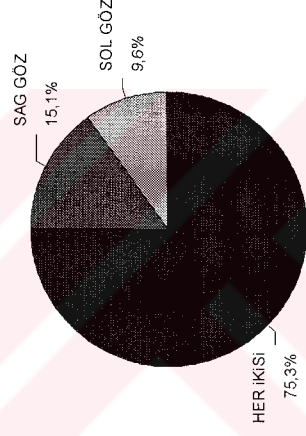
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖRME BOZUKLUĞU



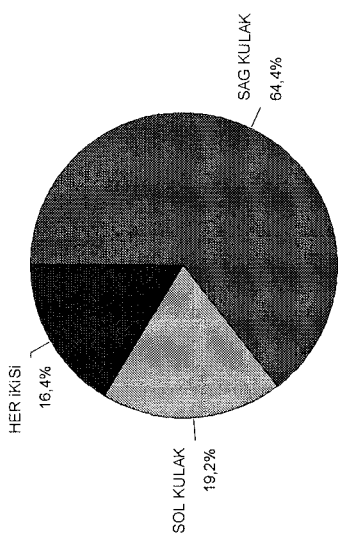
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖRME BOZUKLUĞU OLANLAR



CEP TEL. OLAN ERKEKLERİN HANGİ
GÖZÜNDE GÖRME BOZ. OLDUGU

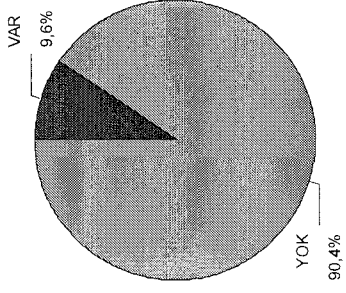


CEP TEL. VE GÖRME BOZ. OLAN ERKEKLERİN
HANGİ KULAGINI KULLANDIĞI

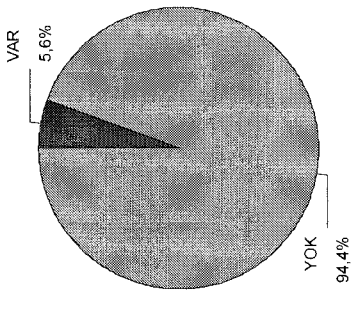


Şekil 5.40 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖRME BOZUKLUĞU 'na ilişkin sonuçlar

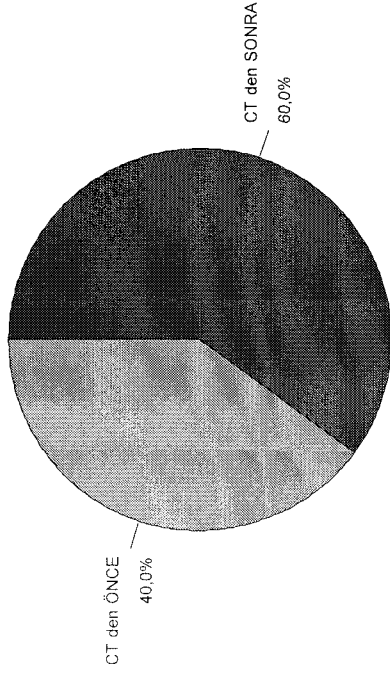
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA



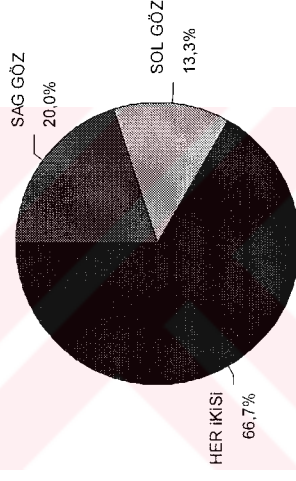
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA



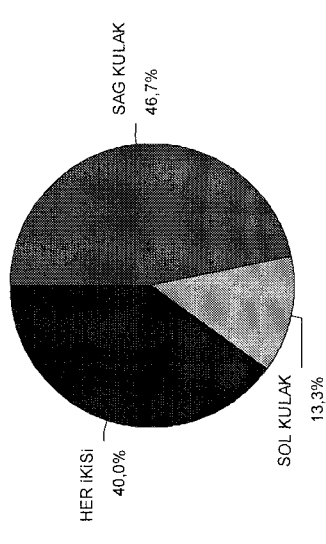
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN
HANGİ GÖZÜNDE ÇAPAKLANMA OLDUGU

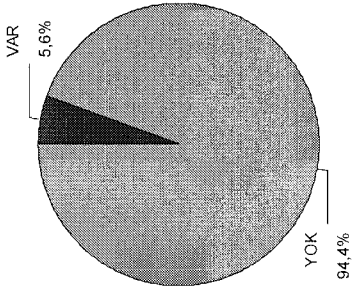


CEP TEL. VE GÖZÜNDE ÇAPAKLANMA OLAN
KADINLARIN HANGİ KULAGINI KULLANDIĞI

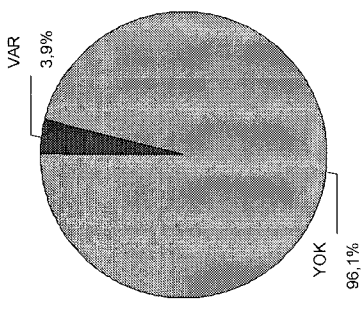


Şekil 5.41 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE ÇAPAKLANMA 'ya ilişkin sonuçlar

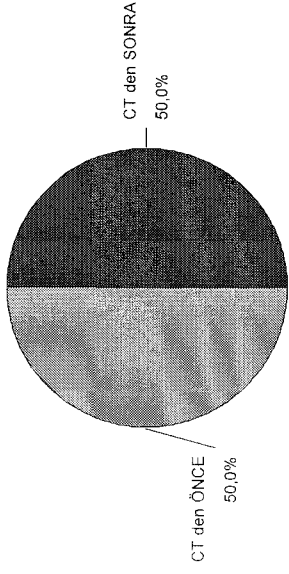
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA



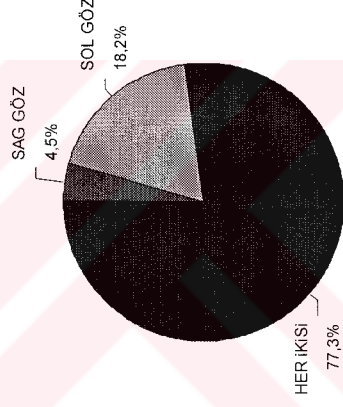
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA



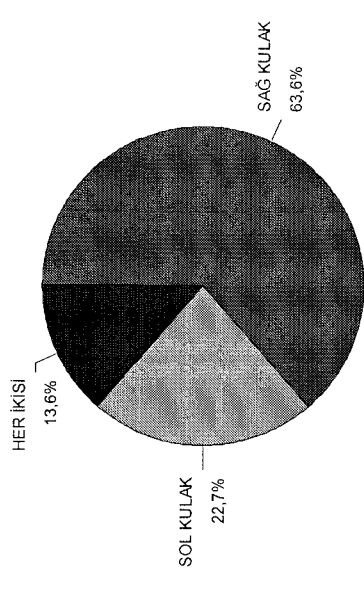
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE ÇAPAKLANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN HANGİ
GÖZÜNDE ÇAPAKLANMA OLDUĞU

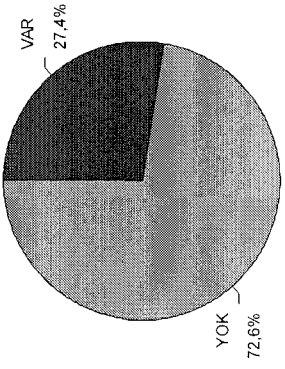


CEP TEL. VE GÖZLERDE ÇAPAKLANMA OLAN
ERKEKLERİN HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

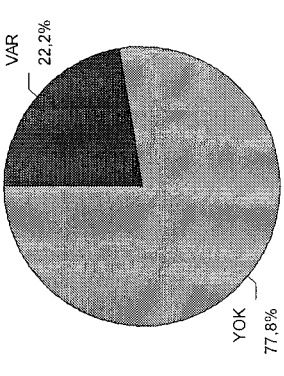


Şekil 5.42 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde gözlerde çapaklanma 'ya ilişkin sonuçlar

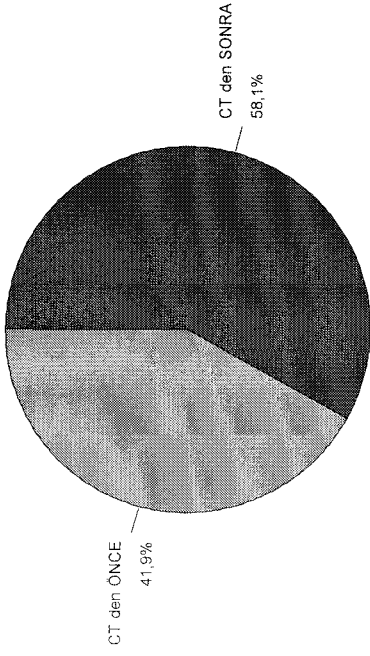
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE YANMA



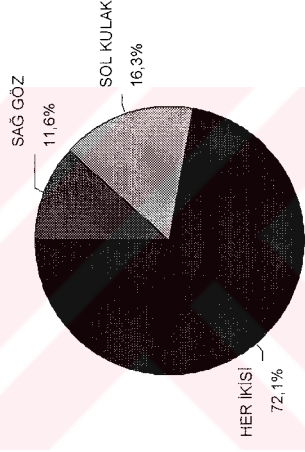
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖZLERDE YANMA



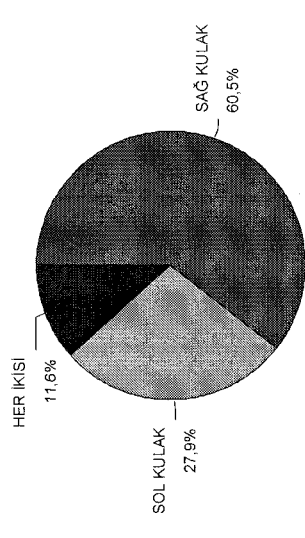
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERİNDE YANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN
HANGİ GÖZÜNDE YANMA OLDUĞU

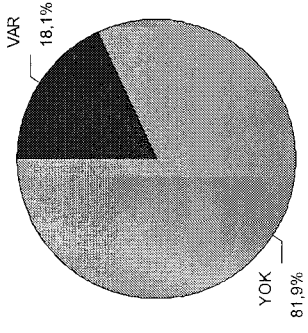


CEP TEL. VE GÖZÜNDE YANMA OLAN
KADINLARIN HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

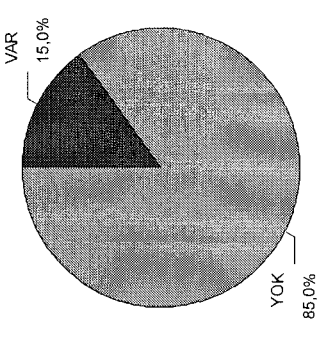


Şekil 5.43 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda GÖZLERDE YANMA ‘ya ilişkin sonuçlar

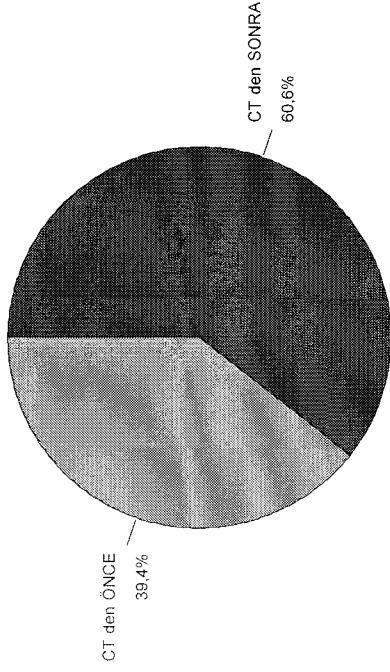
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE YANMA



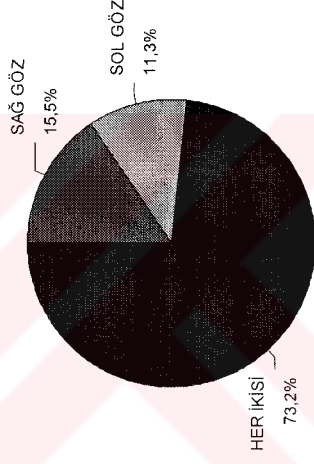
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE YANMA



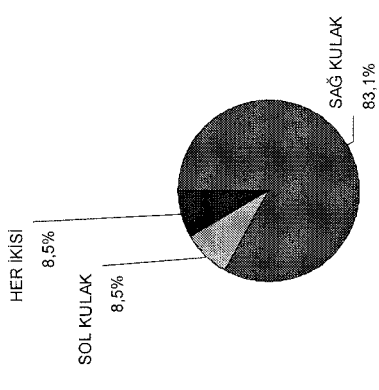
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZÜNDE YANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN
HANGİ GÖZÜNDE YANMA OLDUĞU

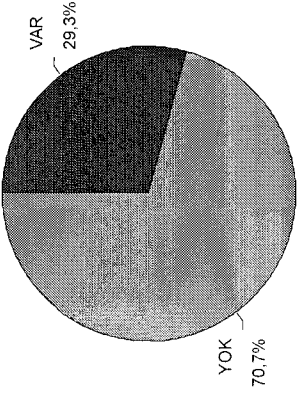


CEP TEL. VE GÖZÜNDE YANMA OLAN
ERKEKLERİN HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

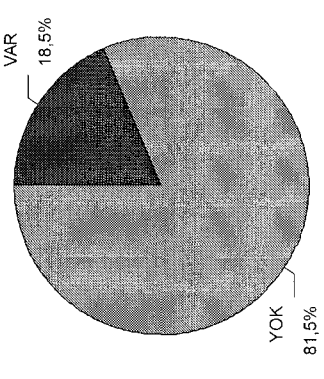


Şekil 5.44 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde GÖZLERDE YANMA ‘ya ilişkin sonuçlar

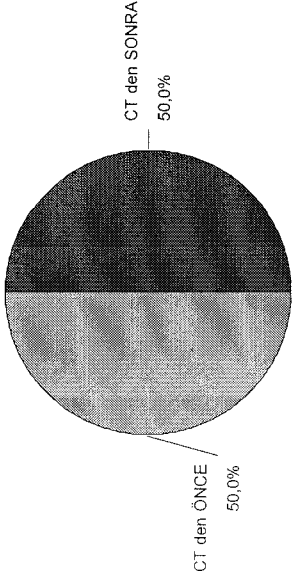
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZLERDE SULANMA



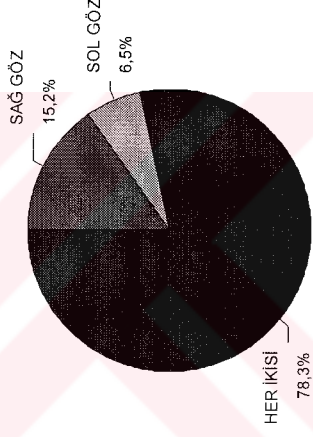
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
GÖZLERDE SULANMA



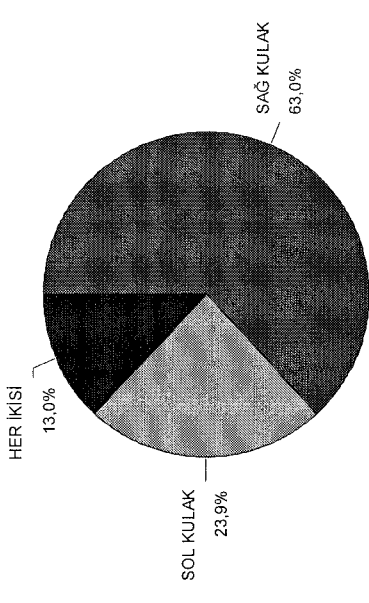
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
GÖZÜNDE SULANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN
HANGİ GÖZÜNDE SULANMA OLDUĞU

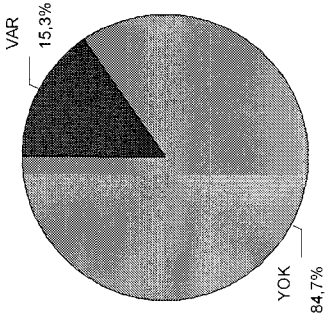


CEP TEL. VE GÖZÜNDE SULANMA OLAN
KADINLARIN HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

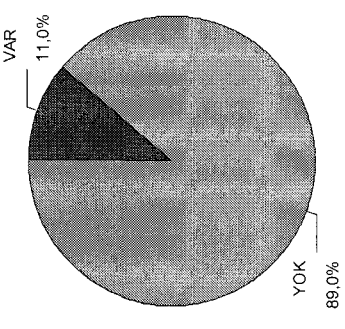


Şekil 5.45 : Cep telefonu kullanan ve kullanan kadınlar da GÖZLERDE SULANMA ‘ya ilişkin sonuçlar

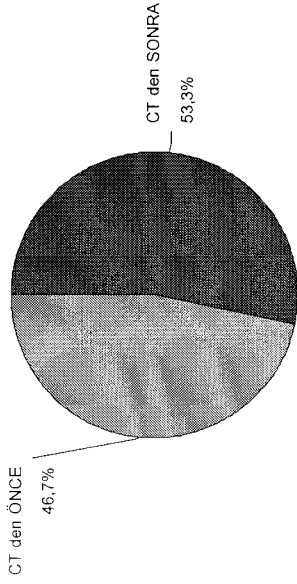
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE SULANMA



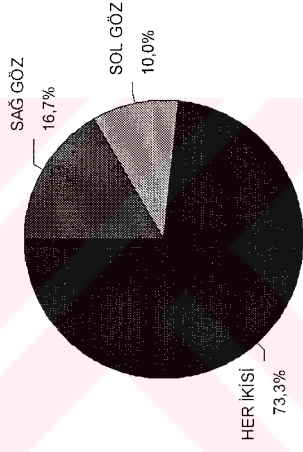
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE
GÖZLERDE SULANMA



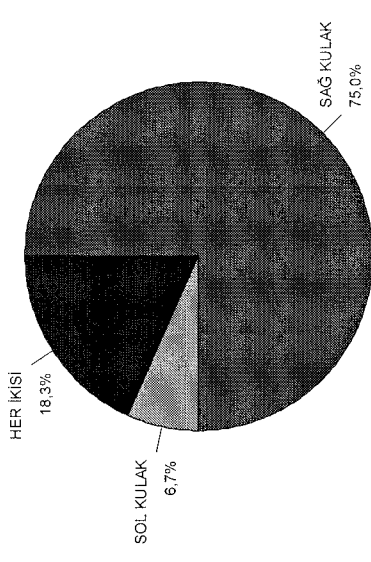
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
GÖZÜNDE SULANMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN
HANGİ GÖZÜNDE SULANMA OLDUĞU



CEP TEL. VE GÖZÜNDE SULANMA OLAN
ERKEKLERİN HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



Şekil 5.46 : Cep telefonu kullanan ve kullanan erkeklerde gözlerde sulanma 'ya ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda, gözlerde kızarıklık görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından daha azdır. Bunun yanında, gözlerde kızarıklık görülen kadınların, bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan önce görülenlere göre % 24,2 daha fazladır (Şekil 5.37). Buna göre, cep telefonunun kadınlarda gözde kızarıklık oluşturmaya ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, gözlerde kızarıklık görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 5,9 daha fazladır. Bunun yanında, gözlerde kızarıklık görülen erkeklerin, bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan önce görülenlerden daha azdır (Şekil 5.38). Buna göre, cep telefonunun erkeklerde gözde kızarıklık oluşturmaya ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, gözlerde görme bozukluğu görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 5,2 daha fazladır. Bunun yanında, görme bozukluğu görülen kadınların, bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra yaşayanların oranı, cep telefonu kullanmadan öncede yaşayanlara göre daha azdır (Şekil 5.39). Buna göre, cep telefonunun kadınlarda görme bozukluğu oluşturmaya ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, gözlerde görme bozukluğu görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 1,3 daha fazladır. Bunun yanında, görme bozukluğu görülen erkeklerin, bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra yaşayanların oranı, cep telefonu kullanmadan öncede yaşayanlara göre daha azdır (Şekil 5.40). Buna göre, cep telefonunun erkeklerde görme bozukluğu oluşturmaya ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, gözlerde çapaklanma görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 4 daha fazladır. Bunun yanında, gözlerde çapaklanma görülen kadınların, bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra yaşayanların oranı, cep telefonu kullanmadan öncede yaşayanlara göre % 20 daha fazladır (Şekil 5.41). Buna göre, cep telefonunun kadınlarda, gözlerde çapaklanma yapması ihtimalinin olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, çapaklanmanın % 66,7 'si her iki gözde,

% 20 'si sağ gözde ve % 13,3 'ü de sol gözde görölmüştür. Bununla birlikte, bu kadınlar cep telefonu görüşmelerinde % 40 her iki kulağını, % 46,7 'si sağ kulağını ve % 13,3 'ü de sol kulağını kullanmaktadır. Bu sonuçlara göre, cep telefonunu sağ kulak veya her iki kulağı ile kullananlarda, çapaklanmanın, sağ göz ve her iki gözde oluşma oranları arasında benzerlik yok iken; cep telefonunu sol kulağı ile kullananlarda, çapaklanmanın sol gözde görülenlerin oranı birbirine eşittir. Dolayısıyla cep telefonunun kullanıldığı tarafta daha fazla etkisinin olduğu düşünölmektedir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde gözlerde çapaklanma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görölme oranından % 2,7 daha fazla olmasına rağmen, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanmaya başlamadan önce ve sonra görölmesi oranı eşittir (Şekil 5.42). Buna göre, cep telefonunun erkeklerde, gözlerde çapaklanma etkisi yarattığı ihtimalinin çok zayıf olduğu düşünölmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda gözlerinde yanma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görölme oranından % 5,2 daha fazladır. Bununla birlikte, bu rahatsızlığın cep telefonunun kullanımından sonra görölmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görölmesi oranından % 16,2 daha fazladır. Sonuç olarak, cep telefonunun kadınlarda gözlerde yanma etkisinin olabileceği görölmüştür. Ancak, cep telefonu ile kullanılan kulak ile aynı taraftaki göz arasında bir ilişki gözlenememiştir (Şekil 5.43).

Cep telefonu kullanan erkeklerde gözlerinde yanma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görölme oranından % 3,1 daha fazladır. Bununla birlikte, bu rahatsızlığın cep telefonunun kullanımından sonra görölmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görölmesi oranından % 21,2 daha fazladır. Sonuç olarak, cep telefonunun erkeklerde gözlerde yanma etkisinin olabileceği görölmüştür. Ancak, cep telefonu ile kullanılan kulak ile aynı taraftaki göz arasında bir ilişki gözlenememiştir (Şekil 5.44).

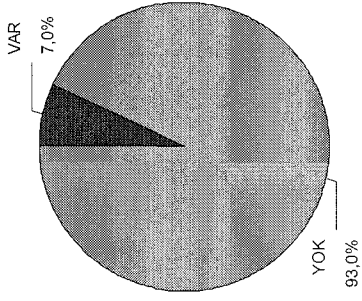
Cep telefonu kullanan kadınlarda gözlerinde sulanma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görölme oranından % 10,8 daha fazladır. Bununla birlikte, bu rahatsızlığın cep telefonunun kullanımından sonra görölmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görölmesi oranı ile aynıdır. Sonuç olarak, cep telefonunun kadınlarda gözlerde sulanma etkisinin azda olsa olabileceği düşünölmektedir. Ancak, cep telefonu ile kullanılan kulak ile aynı taraftaki göz arasında bir ilişki gözlenememiştir (Şekil 5.45).

Cep telefonu kullanan erkeklerde gözlerinde sulanma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 4,3 daha fazladır. Bununla birlikte, bu rahatsızlığın cep telefonunun kullanımından sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görülmesi oranından % 6,6 daha fazladır. Sonuç olarak, cep telefonunun erkeklerde gözlerde sulanma etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Ancak, cep telefonu ile kullanılan kulak ile aynı taraftaki göz arasında bir ilişki gözlenememiştir (Şekil 5.46).



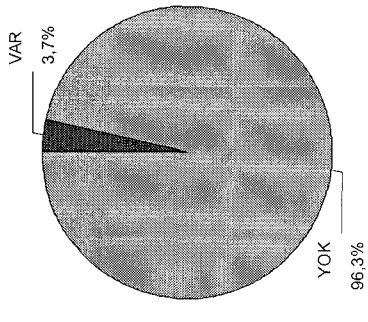
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

KULAKTA İŞİTME KAYBI



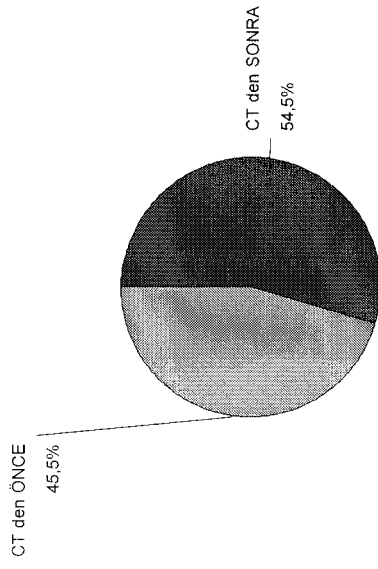
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA

KULAKTA İŞİTME KAYBI



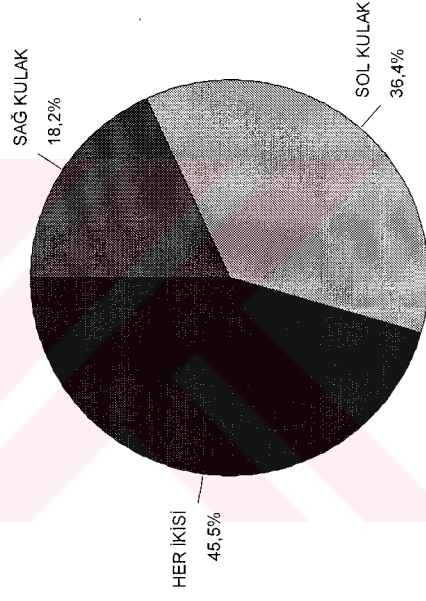
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

İŞİTME PROBLEMİ OLANLAR



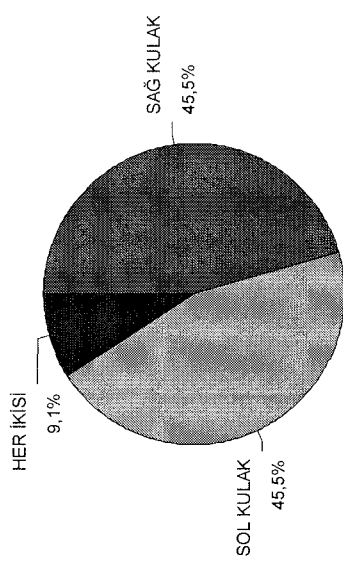
CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN HANGİ

KULAĞINDA İŞİTME KAYBI OLDUĞU



İŞİTME KAYBI OLAN KADINLAR

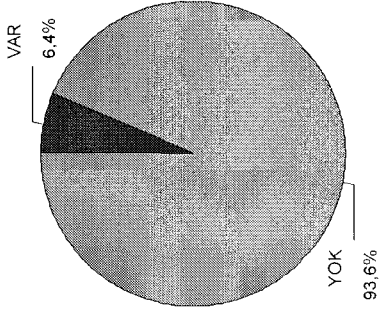
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



Şekil 5.47 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda KULAKTA İŞİTME KAYBI 'na ilişkin sonuçlar

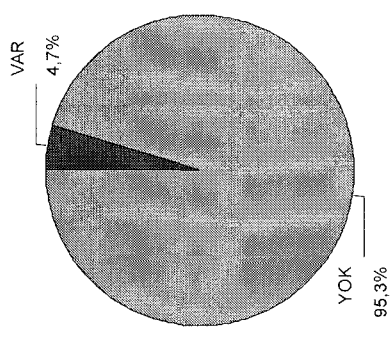
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

KULAKTA İŞİTME KAYBI



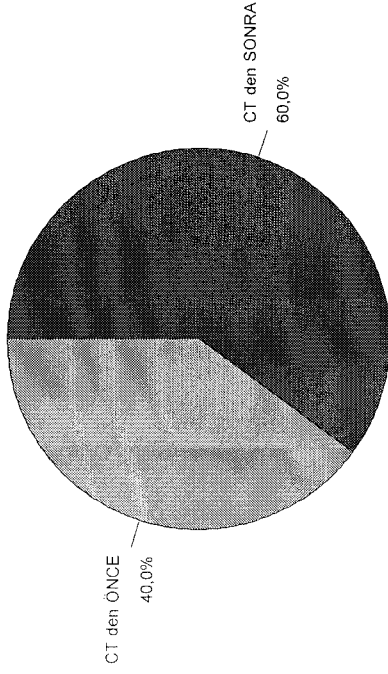
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE

KULAKTA İŞİTME KAYBI



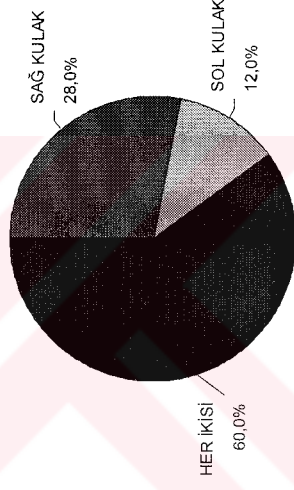
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

KULAKTA İŞİTME PROBLEMİ OLANLAR



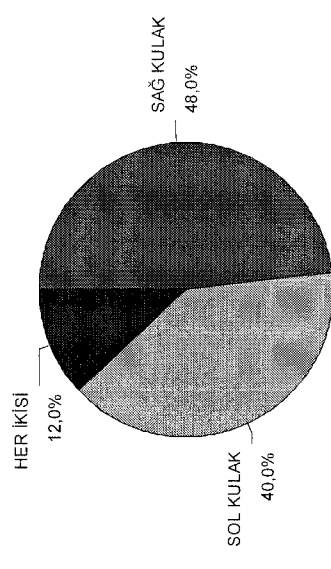
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN HANGİ

KULAĞINDA İŞİTME KAYBI OLDUĞU



İŞİTME KAYBI OLAN ERKEKLERİN

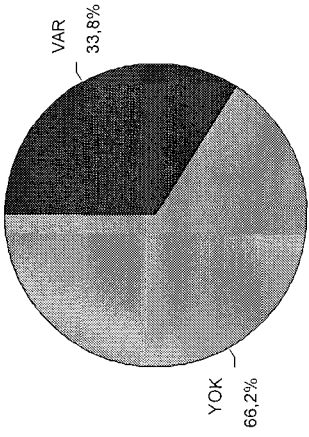
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



Şekil 5.48 : Cep telefonu kullanan ve kullananmayan erkeklerde KULAKTA İŞİTME KAYBI 'na ilişkin sonuçlar

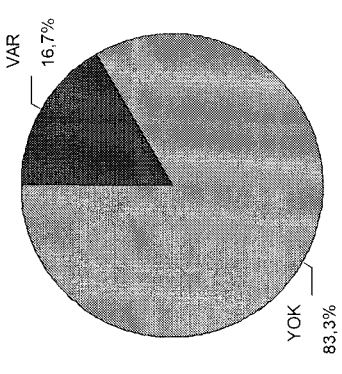
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

KULAKTA ÇINLAMA



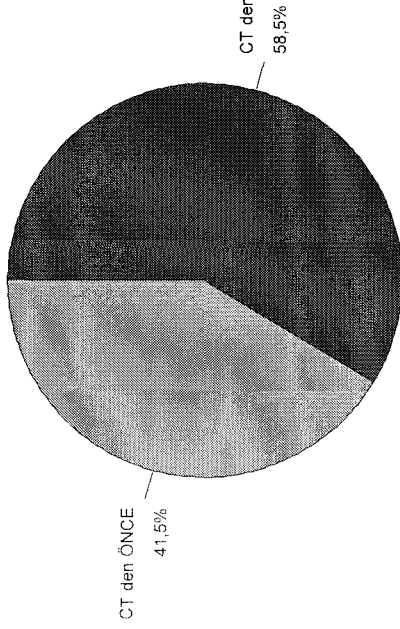
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA

KULAKTA ÇINLAMA



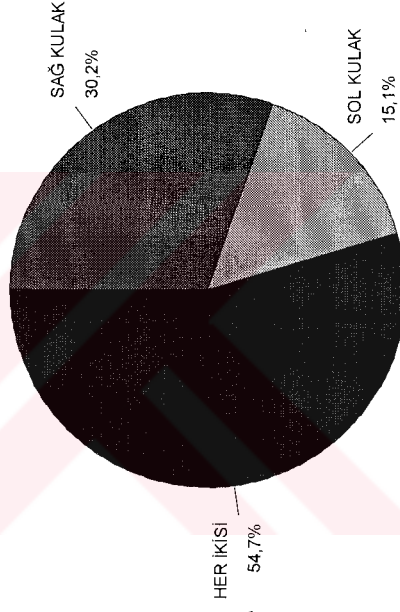
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA

KULAĞINDA ÇINLAMA OLANLAR

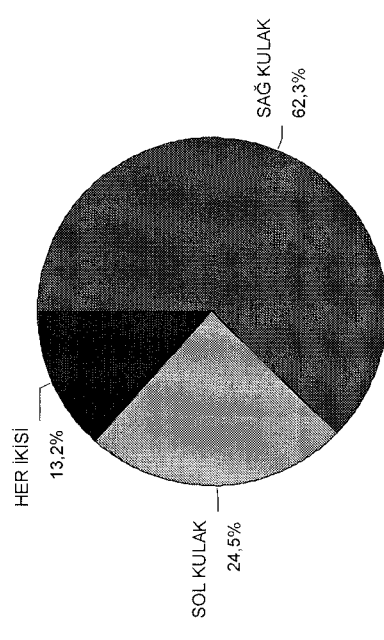


CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN HANGİ KULAĞINDA ÇINLAMA GÖRÜLEN KADINLARIN

KULAĞINDA ÇINLAMA OLDUĞU



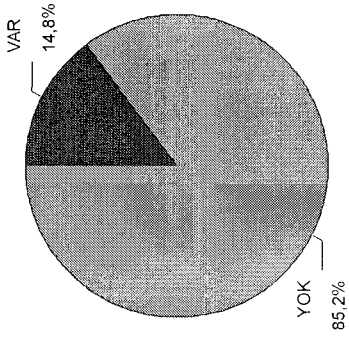
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



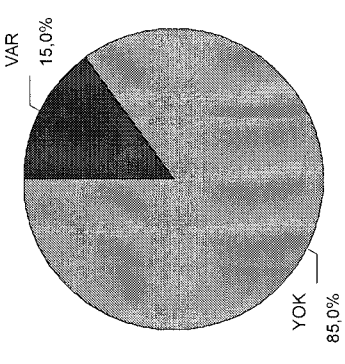
Şekil 5.49 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda KULAKTA ÇINLAMA ‘ya ilişkin sonuçlar

CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

KULAKTA ÇINLAMA

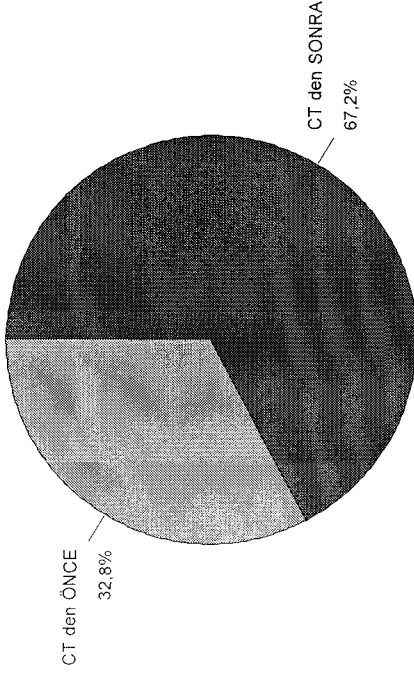


CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE KULAKTA ÇINLAMA



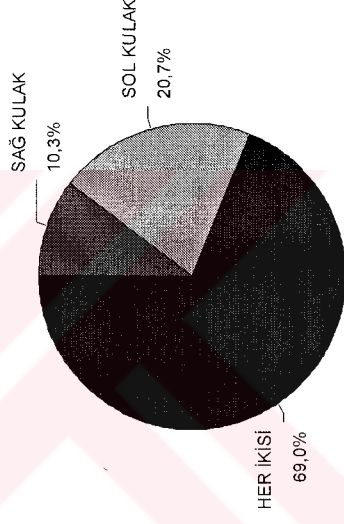
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

KULAĞINDA ÇINLAMA OLANLAR



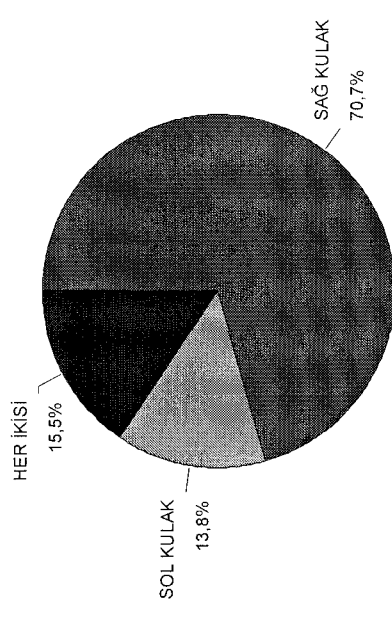
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERİN

HANGİ KULAĞINDA ÇINLAMA OLDUĞU



KULAĞINDA ÇINLAMA OLAN ERKEKLERİN

CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



Şekil 5.50 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde kulakta 'ya ilişkin sonuçlar

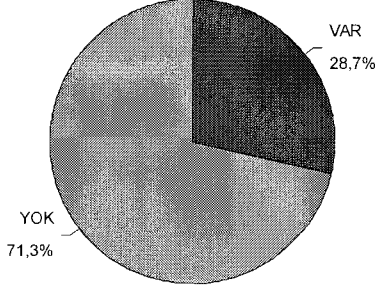
Cep telefonu kullanan kadınlarda, kulakta işitme kaybı olanların görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 3,3 daha fazladır. Aynı zamanda, işitme kaybının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonu kullanımından önce görülenlerin oranından % 9 daha fazladır (Şekil 5.47). Buna göre; cep telefonunun kadınlarda kulakta işitme kaybına yol açabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında kadınların cep telefonunu kullandıkları kulak ile rahatsızlığın görüldüğü kulak arasında yakın bir ilişki gözlenememiştir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, kulakta işitme kaybı olanların görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 1,7 daha fazladır. Aynı zamanda, işitme kaybının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonu kullanımından önce görülenlerin oranından % 20 daha fazladır (Şekil 5.48). Buna göre; cep telefonunun erkeklerde kulakta işitme kaybına yol açabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında erkeklerin cep telefonunu kullandıkları kulak ile rahatsızlığın görüldüğü kulak arasında yakın bir ilişki gözlenememiştir.

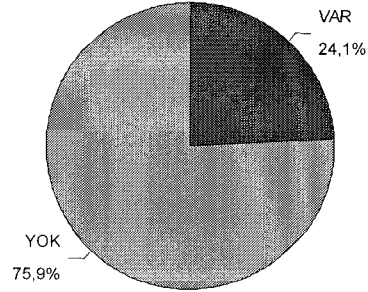
Cep telefonu kullanan kadınlarda, kulakta çınlama görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 17,1 daha fazladır. Ayrıca, kulak çınlamasının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonu kullanımından önce görülme oranından % 17 daha fazladır. Buna göre; cep telefonunun kadınlarda, kulakta çınlamaya sebebiyet verdiği düşünülmektedir. Ancak, kadınların cep telefonunu kullandıkları kulak ile çınlamanın görüldüğü kulak arasında yakın bir ilişki gözlenememiştir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, kulakta çınlama görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından daha azdır. Bunun yanında, kulak çınlamasının cep telefonu kullanımından sonra görülme oranı, cep telefonu kullanımından önce görülme oranından % 34,4 daha fazladır. Buna göre; cep telefonunun erkeklerde, kulakta çınlamaya sebebiyet verdiği ihtimalinin zayıf olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında; erkeklerin cep telefonunu kullandıkları kulak ile çınlamanın görüldüğü kulak arasında yakın bir ilişki gözlenememiştir.

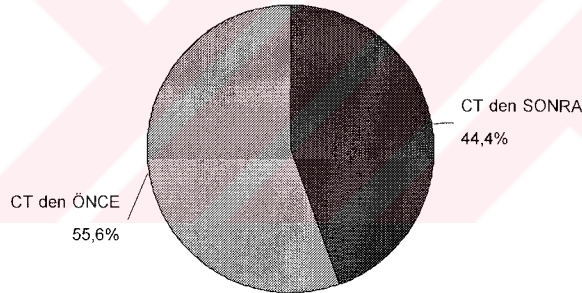
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRME



CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRME



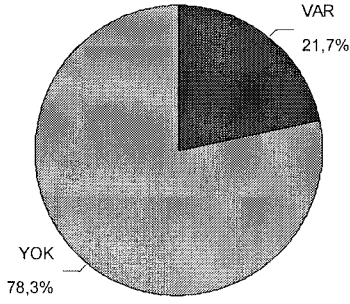
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA SIKLIKLA
BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRENLER



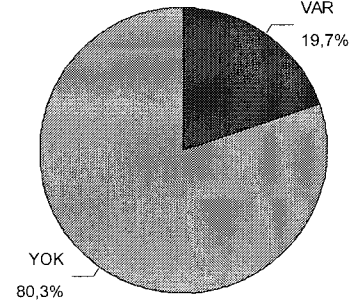
Şekil 5.51 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRİLMESİ ‘ne ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan kadınlarda, sıklıkla boğaz enfeksiyonu geçirenlerin görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından % 4,6 daha fazladır. Ancak, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanımından sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görülmesi oranından daha azdır. Bundan dolayı cep telefonunun, kadınlarda sıklıkla boğaz enfeksiyonuna neden olabileceği düşünülmemektedir.

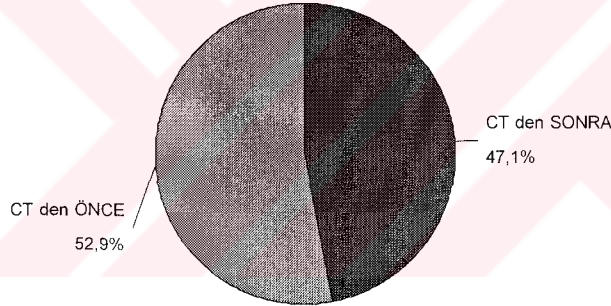
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRİLMESİ



CEP TEL. OLMAYAN ERKEKLERDE SIKLIKLA
BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRME DURUMU



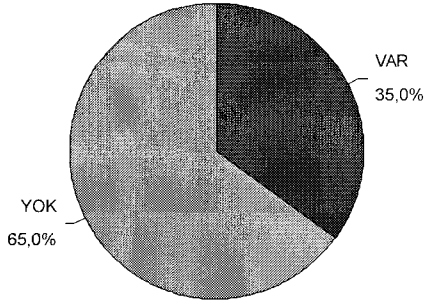
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRENLER



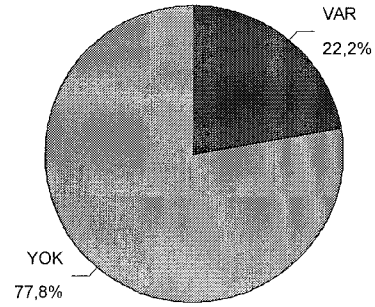
Şekil 5.52 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
SIKLIKLA BOĞAZ ENFEKSİYONU GEÇİRİLMESİ 'ne ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde, sıklıkla boğaz enfeksiyonu geçirenlerin görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından % 2 daha fazladır. Ancak, bu rahatsızlığın cep telefonu kullanımından sonra görülmesi oranı, cep telefonu kullanımından önce görülmesi oranından daha azdır. Bundan dolayı cep telefonunun, erkeklerde sıklıkla boğaz enfeksiyonuna neden olabileceği düşünülmemektedir.

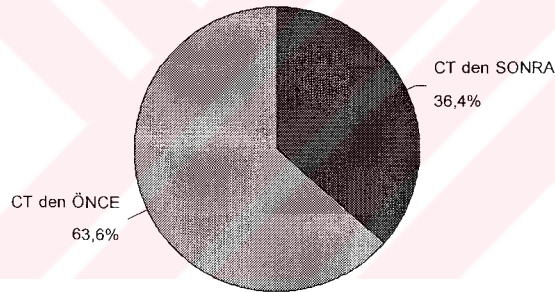
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRME



CEP TEL. OLMAYAN KADINLARDA SIKLIKLA
GRİBAL ENFEKSİYON GÖRÜLME DURUMU



CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRENLER

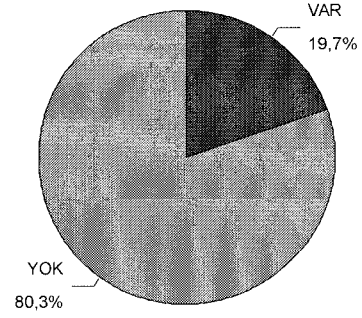
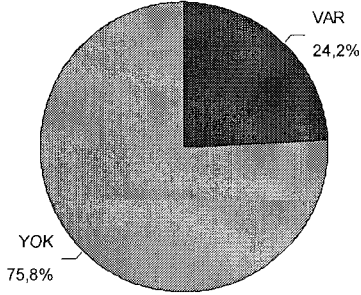


Şekil 5.53 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
SİKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRİLMESİ ‘ne ilişkin sonuçlar

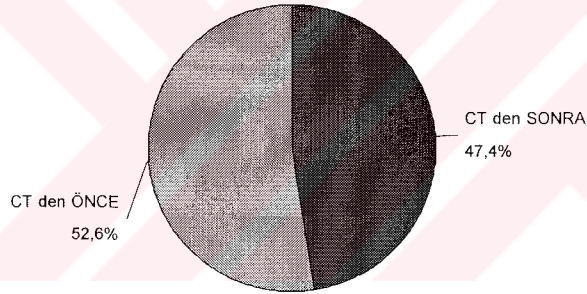
Cep telefonu kullanan kadınlarda, sıklıkla gribal enfeksiyon geçirenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 12,8 daha fazladır. Ancak, sıklıkla gribal enfeksiyon geçirme rahatsızlığı, cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanların oranından daha azdır. Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda sıklıkla gribal enfeksiyon geçirmelerine etkisinin zayıf bir ihtimal olduğu düşünülmektedir.

CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRME

CEP TEL. OLMAYAN ERKEKLERDE SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRME DURUMU



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRENLER



Şekil 5.54 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
SIKLIKLA GRİBAL ENFEKSİYON GEÇİRİLMESİ ‘ne ilişkin sonuçlar

Cep telefonu kullanan erkeklerde, sıklıkla gribal enfeksiyon geçirenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlara göre % 4,5 daha fazladır. Ancak, sıklıkla gribal enfeksiyon geçirme rahatsızlığı, cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmadan öncede bu rahatsızlığı olanların oranından daha azdır. Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde sıklıkla gribal enfeksiyon geçirmelerine etkisinin zayıf bir ihtimal olduğu düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, ağız kenarında çatlaklar oluşmaların oranı, cep telefonu kullanmayanlardakinden % 0,1 daha fazladır. Ayrıca, cep telefonu kullanan kadınlarda, ağız kenarlarında çatlaklar oluşmaların bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanımına başlamadan önce bu rahatsızlığı olanlara göre % 37,2 daha fazladır. Bununla birlikte, bu çatlak oluşumlarının ağzın sağ, sol ve her iki tarafta görülme oranı ile cep telefonunun kullanıldığı kulak arasındaki oranlar birbirine eşittir (Şekil 5.55). Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda ağız kenarında çatlak oluşumuna etki yapabileceği düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, ağız kenarında çatlaklar oluşmaların oranı, cep telefonu kullanmayanlardakinden % 0,3 daha fazladır. Ayrıca, cep telefonu kullanan erkeklerde, ağız kenarlarında çatlaklar oluşmaların bu rahatsızlığı cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanımına başlamadan önce bu rahatsızlığı olanlara göre % 30 daha fazladır. Bununla birlikte, bu çatlak oluşumlarının ağzın sağ, sol ve her iki tarafta görülme oranı ile cep telefonunun kullanıldığı kulak arasındaki oranlar arasında bir ilişki görülememiştir. Ancak, ağzın sol kenarında çatlak oluşması ve cep telefonu ile sol kulağını kullananlar arasında azda olsa bir ilişki görülebilir (Şekil 5.56). Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde ağız kenarında çatlak oluşumuna etki yapabileceği düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, yüzünde renk değişimi olanların görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki orandan daha azdır ve bu renk değişiminin, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra yaşayanların oranı da yine cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından daha azdır (Şekil 5.57). Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda yüzde renk değişimine etkisi olduğu sanılmamaktadır.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, yüzünde renk değişimi olanların görülme oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki orandan daha azdır ve bu renk değişiminin, cep telefonunu kullanmaya başladıktan sonra yaşayanların oranı da yine cep telefonu kullanmayanlarda görülme oranından % 28,6 daha fazladır (Şekil 5.58). Ancak, cep telefonunun erkeklerde yüzde renk değişimine etkisi olduğu sanılmamaktadır.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, yüzünde soyulma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından % 0,1 daha fazladır. Ayrıca, yüzde soyulma

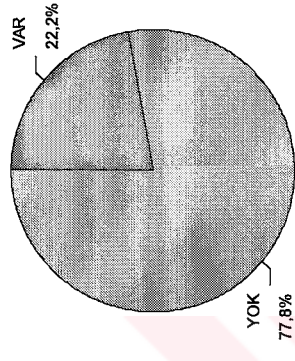
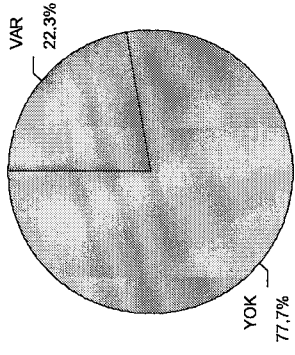
rahatsızlığı, cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmaya başlamadan önce görülenlerin oranından % 8,6 daha fazladır (Şekil 5.59). Ancak, yüzdeki soyulmanın görüldüğü taraf ile cep telefonunun kullanıldığı taraf arasında bir ilişki görülmemiştir. Dolayısıyla, cep telefonunun kadınlarda, yüzde soyulmaya neden olması zayıf bir ihtimal olarak düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan erkeklerde, yüzünde soyulma görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından daha azdır. Ayrıca, yüzde soyulma rahatsızlığı, cep telefonu kullanmaya başladıktan sonra görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmaya başlamadan önce görülenlerin oranından % 20 daha fazladır (Şekil 5.60). Ancak, yüzdeki soyulmanın görüldüğü taraf ile cep telefonunun kullanıldığı taraf arasında bir ilişki görülmemiştir. Dolayısıyla, cep telefonunun erkeklerde, yüzde soyulmaya neden olması zayıf bir ihtimal olarak düşünülmektedir.

Cep telefonu kullanan kadınlarda, aldıkları hafif darbeye morarma oluşması görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından % 15,1 daha fazladır (Şekil 5.59). Buna göre, cep telefonunun, kadınlarda aldıkları hafif bir darbeye morarma oluşumuna etki yapabileceği düşünülmektedir.

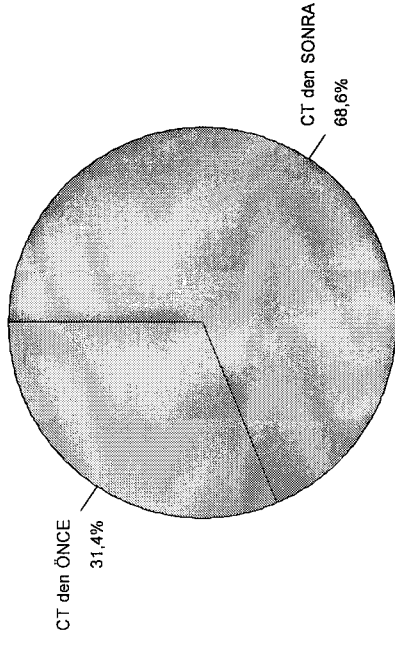
Cep telefonu kullanan erkeklerde, aldıkları hafif darbeye morarma oluşması görülenlerin oranı, cep telefonu kullanmayanlardaki görülme oranından daha azdır (Şekil 5.60). Buna göre, cep telefonunun, erkeklerde aldıkları hafif bir darbeye morarma oluşumuna etkisi olmayacağı düşünülmektedir.

CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞUMU

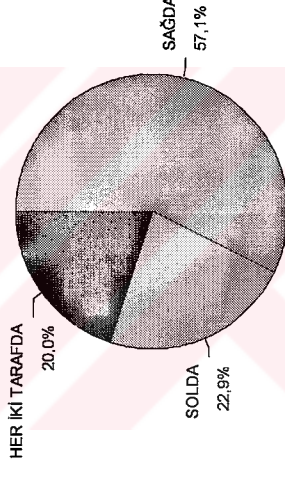


CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞUMU

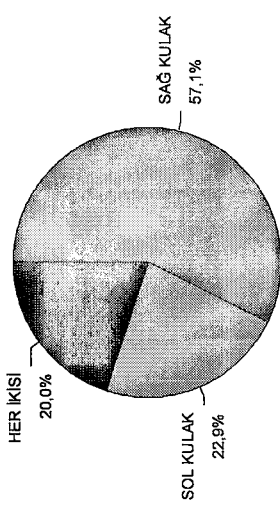
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA AĞIZ
KENARINDA ÇATLAKLARIN NEREDE OLDUĞU



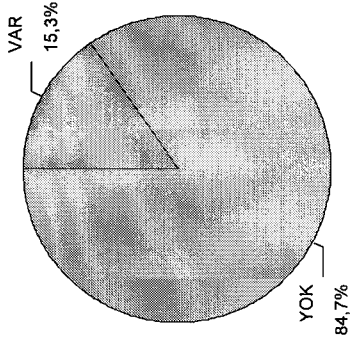
AĞIZ KENARINDA ÇATLAK OLUŞAN KADINLARIN
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



Şekil 5.55 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar

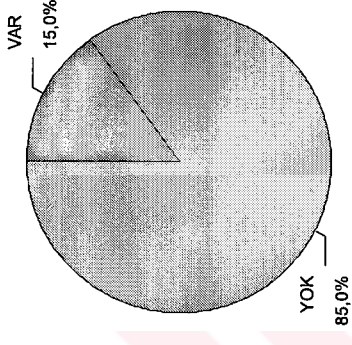
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

AĞIZ KENARINDA ÇATLAK OLUŞMASI DURUMU



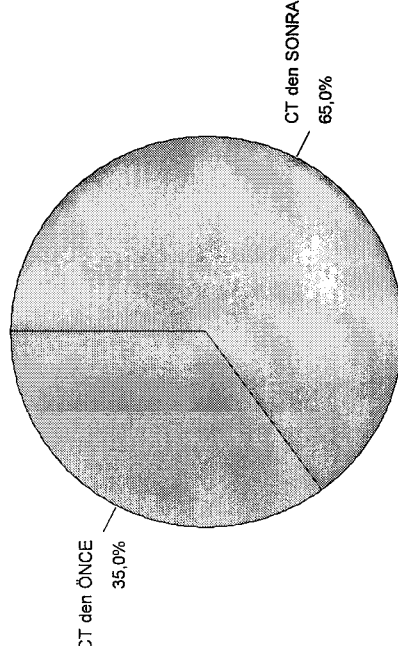
CEP TEL. OLMAYAN ERKEKLERDE

AĞIZ KENARINDA ÇATLAK OLUŞMASI DURUMU



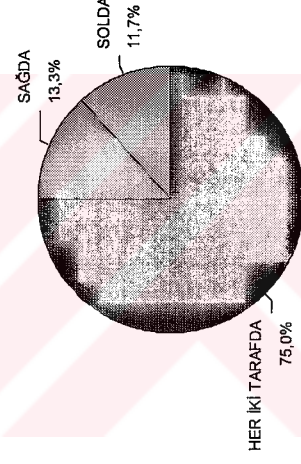
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE

AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞANLAR



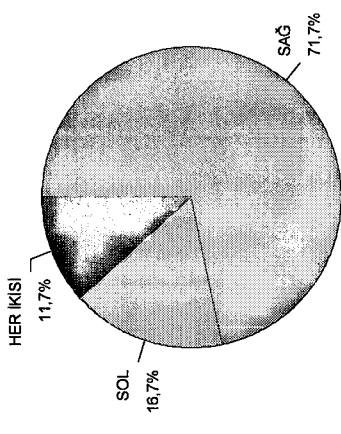
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE AĞIZ

KENARINDA ÇATLAKLARIN NEREDE OLDUĞU



AĞIZ KENARINDA ÇATLAK OLUŞAN ERKEKLERİN

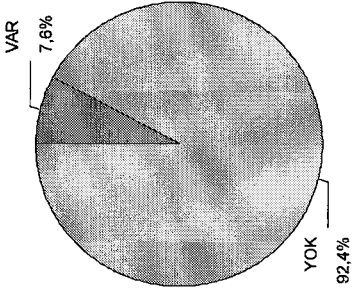
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI



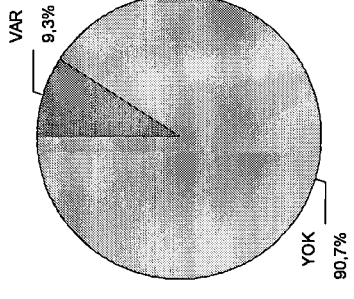
Şekil 5.56 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde

AĞIZ KENARINDA ÇATLAKLAR OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar

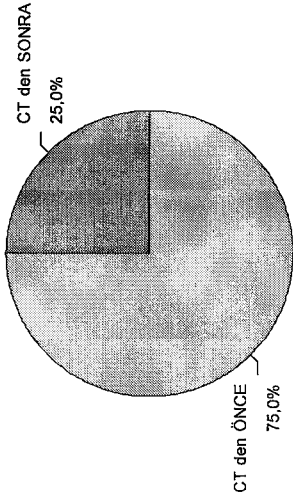
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
YÜZDE RENK DEĞ. OLMA DURUMU



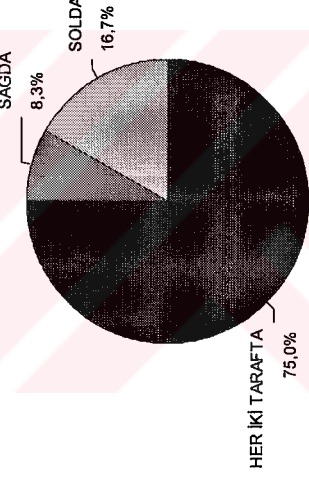
CEP TEL. OLMAYAN KADINLARDA
YÜZDE RENK DEĞ. OLMA DURUMU



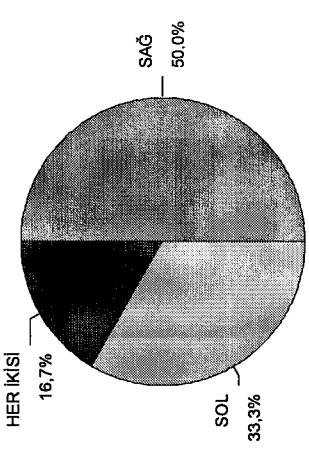
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
YÜZDE RENK DEĞ. OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN YÜZÜNDEKİ
RENK DEĞİŞİMİNİN NE TARAFTA OLDUĞU

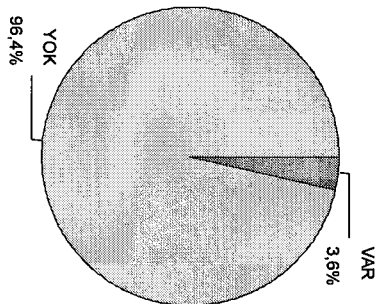


YÜZÜNDE RENK DEĞ. OLAN KADINLARIN
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

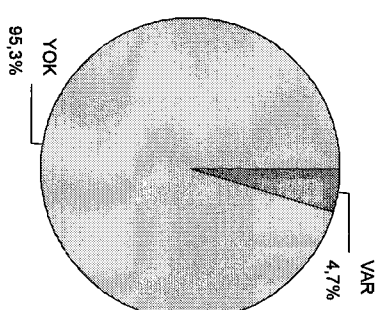


Şekil 5.57 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
YÜZDE RENK DEĞİŞİMİ OLUŞUMU ‘na ilişkin sonuçlar

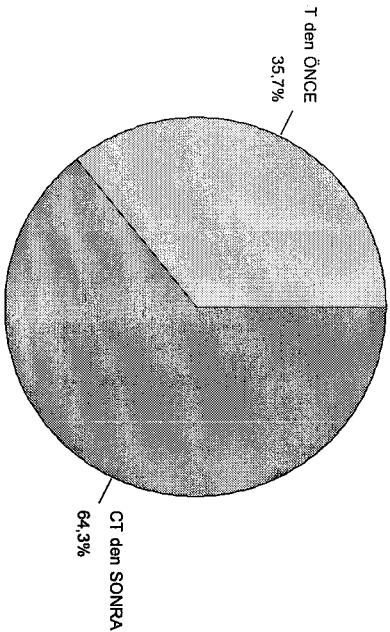
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZÜNDE RENK DEĞ. OLMA DURUMU



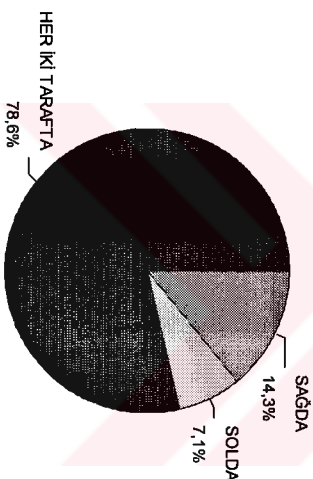
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE YÜZÜNDE RENK DEĞ. OLMA DURUMU



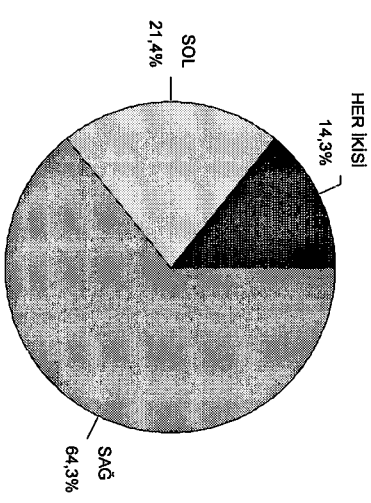
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZÜNDE RENK DEĞ. OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZDEKİ RENK DEĞ. NE TARAF'TA OLDUĞU

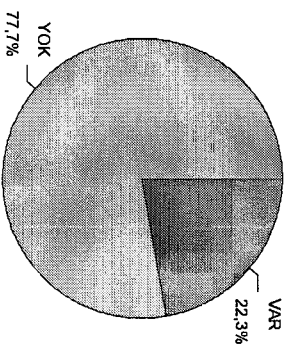


YÜZÜNDE RENK DEĞ. OLAN ERKEKLERİN CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

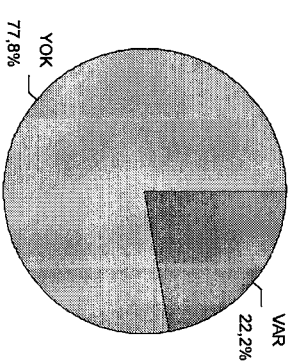


Şekil 5.58 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde YÜZDE RENK DEĞİŞİMİ OLUŞUMU 'na ilişkin sonuçlar

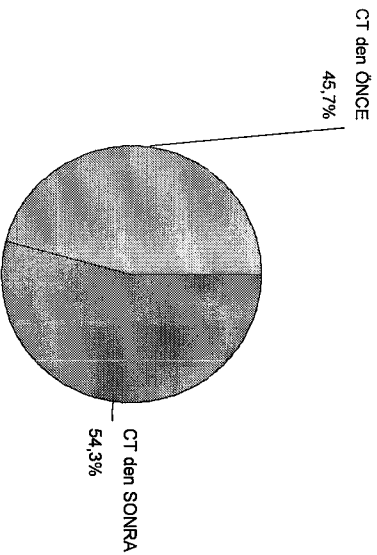
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
YÜZ DERİSİNDE SOYULMA GÖRÜLMESİ



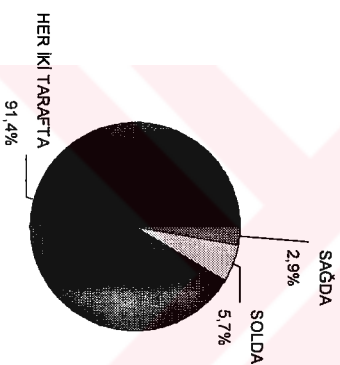
CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
YÜZÜNDE SOYULMA GÖRÜLME DURUMU



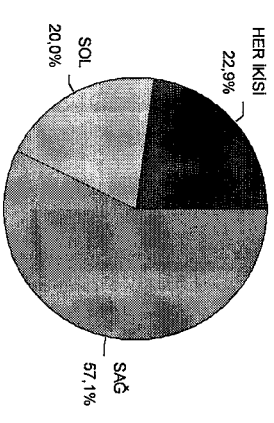
CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA
YÜZÜNDE SOYULMA OLANLAR



CEP TEL. KULLANAN KADINLARIN
YÜZÜNDEKİ SOYULMANIN NE TARAFTA OLDUĞU

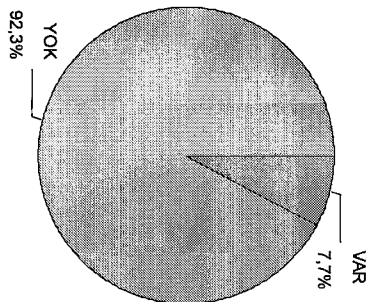


YÜZÜNDE SOYULMA OLAN KADINLARIN
CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

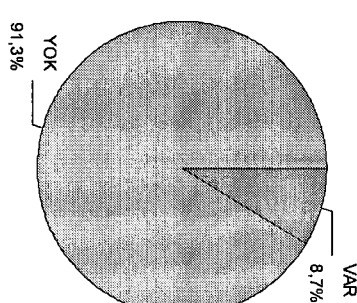


Şekil 5.59 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
YÜZ DERİSİNDE SOYULMA ‘ya ilişkin sonuçlar

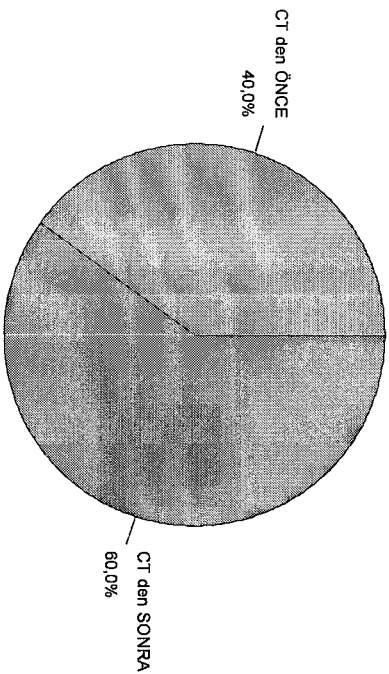
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZ DERİSİNDE SOYULMA GÖRÜLMESİ



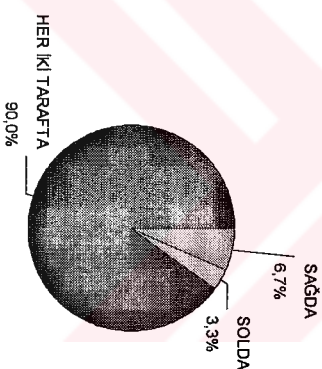
CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE YÜZÜNDE SOYULMA DURUMU



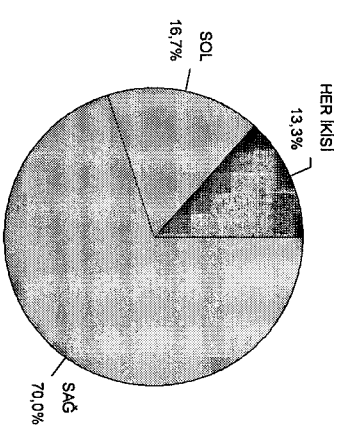
CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZÜNDE SOYULMA GÖRÜLENLER



CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE YÜZDEKİ SOYULMANIN NE TARAFTAYI OLDUĞU

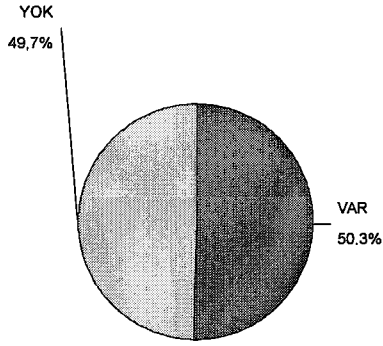


YÜZÜNDE SOYULMA OLAN ERKEKLERİN CEP TEL. İLE HANGİ KULAĞINI KULLANDIĞI

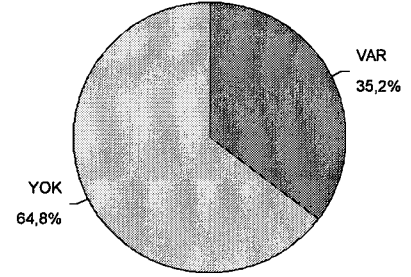


Şekil 5.60 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
YÜZ DERİSİNDE SOYULMA 'ya ilişkin sonuçlar

CEP TEL. KULLANAN KADINLARDA ALDIĞI
HAFİF DARBEDE MORARMA OLUŞMASI

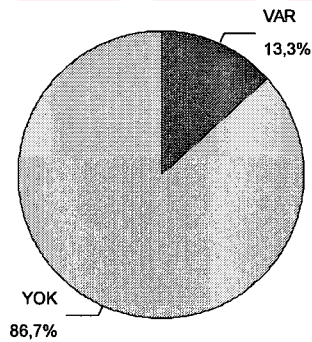


CEP TEL. KULLANMAYAN KADINLARDA
ALDIĞI HAFİF DARBEDE MORARMA OLUŞMASI

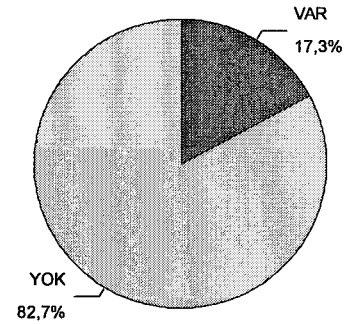


Şekil 5.61 : Cep telefonu kullanan ve kullanmayan kadınlarda
ALDIKLARI HAFİF BİR DARBEDE MORARMA OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar

CEP TEL. KULLANAN ERKEKLERDE ALDIĞI
HAFİF DARBEDE MORARMA OLUŞMA



CEP TEL. KULLANMAYAN ERKEKLERDE ALDI
HAFİF DARBEDE MORARMA OLUŞMA



Şekil 5.62: Cep telefonu kullanan ve kullanmayan erkeklerde
ALDIKLARI HAFİF BİR DARBEDE MORARMA OLUŞMASI 'na ilişkin sonuçlar

6. SONUÇ

Bu tez çalışmasının sonucunda elde edilen sonuç şudur: cep telefonlarının, dolayısıyla elektromanyetik alanların insan sağlığına kesinlikle zararı yoktur demek imkansızdır. Yapılan istatistiksel çalışmada da görüleceği gibi, cep telefonlarının, insanlarda kısa vadede görülebilecek rahatsızlıklardan; baş ağrısı, aşırı sinirlilik, gözlerde kararma, yürürken adımını boşa atıyormuş gibi hissetme, nörolojik etki, dikkatsizlik artışı, uyku düzensizliği, refleks azalması, yorum yapma yeteneğinde azalma, göz rahatsızlıkları (özellikle çapaklanma, yanma ve sulanma), kulakta işitme kaybı ve çınlama, yüz derisinde çatlaklar ve soyulmaya neden olma ihtimali vardır. Sonuç olarak, cep telefonlarının kesinlikle zararlı olduğu noktalar vardır. Ancak, bu noktaların tam olarak neresi olduğu ve ne kadar sürede ortaya çıkacağı bilinmemektedir. Bunun nedenlerinin en başında, Türkiye’de cep telefonu kullanımının ancak, geçtiğimiz 1 – 2 yıl içerisinde hızla artmasıdır.

Elektromanyetik alanların olası etkilerini tam olarak ortaya koyabilmek için yapılan bu istatistiksel (epidemik) çalışma, ileride deneysel çalışmalarla da desteklenecektir. Buradan elde edilen semptomlar sayesinde, gerçekten bir etki olup olmadığı konusunda kesin sonuçlar elde etmek amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Coşkun, T., 2001, Elektromagnetik Radyasyon ve Etkileri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
2. Dinçer, H., 2000, Elektromagnetik Işınlımların İnsan Sağlığına Etkisi, Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Sistemleri Araştırma ve Uygulama Merkezi EHSAM, İzmit, Türkiye.
3. Kalkan M.T., Üzümlü G., Günsür Ç., Şeker S., 2001, Cep Telefonlarının Sıçanlarda Kan Beyin Bariyeri ve Spesifik Gravite üzerine etkisi, XIII. Ulusal Biyofizik Kongresi, S17.
4. Kalkan M.T., Çerezci O., Günsür Ç., Şeker S., 2001, Cep Telefonlarının ve 900 MHz RF Sinyal Jeneratörünün Sıçanların Beyin Sıcaklığı üzerine etkisi, XIII. Ulusal Biyofizik Kongresi, P37.
5. Maharramov, A.A., 2001, Canlı Sistemlerin Elektromanyetik alana yanıtı fizyolojik koşullara bağlıdır, XIII. Ulusal Biyofizik Kongresi, S16.
6. Sevgi, L., 2000, a) Elektromanyetik kirlilik, cep telefonları ve baz istasyonları, EMO İstanbul şubesi. b) Elektromanyetik kirlilik, cep telefonları ve baz istasyonları, TÜBİTAK-MAM Bilişim Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, Gebze-Kocaeli, Türkiye.
7. Sunay, Ç., 2000, Teknolojiyle birlikte gelen sorun Elektromanyetik Kirlilik, Bilim – Teknik Dergisi.
8. Şeker S., Çerezci O., 1991, Elektromagnetik Alanların Biyolojiksel Etkileri, S:31-32.
9. Şeker S., Çerezci O., 1996, Mühendislik Elektromagnetizminin Temelleri, S:211-212.
10. Şeker S., Çerezci O., 1997, Çevremizdeki Radyasyon ve Korunma Yöntemleri, S:72-73, S:98-99.
11. Şeker, S., 2000, Elektromagnetik Kirlenme, Etkileri ve Güvenlik Önlemleri, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
12. Şeker S., Çerezci O., 2000, Radyasyon Kuşatması, Elektriğin ve Nükleer Enerjinin Sağlığımıza Etkileri, S:65-67.

EKLER**1. Hazırlanan Anket**

EK – 1 : Anket Soruları

1) Cinsiyetiniz nedir?

- ☐ Kadın
- ☐ Erkek

2) Yaş durumunuza uyan seçeneği aşağıdan seçiniz.

- ☐ 15 – 20 yaş arası
- ☐ 21 – 25 yaş arası
- ☐ 26 – 30 yaş arası
- ☐ 31 – 35 yaş arası
- ☐ 36 – 40 yaş arası
- ☐ 40 yaş üzeri

3) Medeni haliniz nedir?

- ☐ Evli
- ☐ Bekar

4) En son bitirdiğiniz okul düzeyiniz nedir?

- ☐ İlköğretim
- ☐ Lise
- ☐ Üniversite
- ☐ Yüksek Lisans
- ☐ Doktora

5) Mesleğinize uyan seçeneği aşağıdan seçiniz.

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Eğitim – Öğretim Hizmetleri | ☐ Kapıcı | ☐ Sağlık Hizmetleri |
| ☐ Mühendislik | ☐ İşsiz | ☐ Telekomünikasyon |
| ☐ Bilişim Teknolojileri | ☐ Emniyet–Güvenlik Hizmetleri | ☐ Esnaf ve Sanatkar |
| ☐ Tekstil | ☐ Bankacılık – Finans – Borsa | ☐ Hukuk hizmetleri |
| ☐ Ağır Sanayii | ☐ Sigortacılık–Aracılık Hizmetleri | ☐ Maliye – Muhasebe |
| ☐ Emlak ve İnşaat | ☐ Kamu Hizmetleri | ☐ Satış ve Pazarlama |
| ☐ Turizm, Seyahat, Taşımacılık | ☐ Askeri Kurumlar | ☐ Reklam ve Halkla İliş. |
| | | ☐ Basım – Yayın |

5.1. Aylık gelir durumunuz nedir?

- | | |
|--|--|
| ☐ 100 – 200 milyon TL arası | ☐ 501 – 800 milyon TL arası |
| ☐ 201 – 300 milyon TL arası | ☐ 801 milyon ile 1 milyar arası |
| ☐ 301 – 500 milyon TL arası | ☐ 1 milyarın üstü |

5.2. Günde kaç saat çalışıyorsunuz?

- ☐ 8 saatten az
- ☐ 8 saat
- ☐ 9 – 10 saat arası
- ☐ 11 – 12 saat arası
- ☐ 12 saatten daha fazla

5.3. İşyeriniz hangi semtte bulunuyor?

.....

5.4. Kaç yıldır bu işyerinizde çalışıyorsunuz?

.....

(Bu işyerinde 1 yıldan daha az bir süredir çalışıyorsanız, lütfen aşağıdaki iki soruyu da cevaplayınız)

5.5. Önceki işyeriniz hangi semtte bulunuyor?

.....

5.6. Kaç yıl bu işyerinde çalıştınız?

.....

6) Oturduğunuz ev hangi semtte bulunuyor?

.....

6.1. Kaç yıldır bu evde oturuyorsunuz?

.....

(Bu evde 1 yıldan daha az bir süredir oturuyorsanız, lütfen aşağıdaki iki soruyu da cevaplayınız)

6.2. Önceki eviniz hangi semtte bulunuyor?

.....

6.3. Kaç yıl bu evde oturdunuz?

.....

7) Kendiniz hariç aile fertlerinizin toplam sayısı nedir?

.....

8) Ailenizde kaç adet cep telefonu var?

.....

9) Cep telefonunuz var mı?

☐ Evet

☐ Hayır

(Cep telefonunuz varsa, lütfen aşağıdaki 9.1 ile 9.8 arasındaki tüm soruları cevaplayınız)

9.1. Cep telefonunuzun markası ve modeli nedir?

..... /

9.2. Ne kadar zamandan beri cep telefonu kullanıyorsunuz?

☐ 1 – 6 ay

☐ 19 –24 ay

☐ 37 – 48 ay

☐ 7 – 12 ay

☐ 25 - 30 ay

☐ 48 – 60 ay

☐ 13 –18 ay

☐ 31 – 36 ay

☐ 60 aydan daha fazla

9.3. Cep telefonunuzu nerenizde taşıyorsunuz?

☐ Elimde

☐ Gömlek veya ceket cebimde

☐ Pantolon cebimde

☐ Belimde

☐ Çantamda

9.4. Cep telefonunuz günde kaç saat üzerinizde bulunuyor?

- ☐ 3 – 5 saat ☐ 13 –15 saat
☐ 6 – 8 saat ☐ Sürekli
☐ 9 – 12 saat

9.5. Cep telefonunuzu kullanırken Kulaklıklılı Mikrofon yada herhangi bir özel kit kullanıyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

9.6. Günde ortalama kaç dakika / saat cep telefonu ile görüşme yapıyorsunuz?

- ☐ 1 – 5 dakika ☐ 21 – 30 dakika ☐ 181 – 240 dakika
☐ 6 – 10 dakika ☐ 31 – 60 dakika ☐ 241 - 360 dakika
☐ 11 – 15 dakika ☐ 61 – 120 dakika ☐ 361 – 480 dakika
☐ 16 – 20 dakika ☐ 121 – 180 dakika ☐ 480 dakikadan daha fazla

9.7. Cep telefonunuzu günün hangi saatlerinde sıklıkla kullanıyorsunuz?

- ☐ 00:01 – 08:00 ☐ 12:01 – 15:00 ☐ 20:01 – 22:00
☐ 08:01 – 10:00 ☐ 15:01 – 18:00 ☐ 22:01 – 00:00
☐ 10:01 – 12:00 ☐ 18:01 – 20:00

9.8. Cep telefonu görüşmelerinizde ana çok hangi kulagınızı kullanıyorsunuz?

- ☐ Sağ kulak
☐ Sol kulak
☐ Her ikisi dönüşümlü

10) Aşağıda verilen rahatsızlıklardan hangisi yada hangileri vücudunuzda görülüyor? (Bunların dışında başka bir rahatsızlığınız varsa lütfen bunu diğer kısmında yazınız.)

- ☐ Baş ağrısı ☐ Kalp çarpıntısı ☐ Saç, sakal, göğüs kıllarında dökülme
☐ Baş dönmesi ☐ Ellerde titreme ☐ Yürürken adımınızı boşa atıyormuş
☐ Aşırı sinirlilik ☐ Konuşurken kekeleme gibi hissetme
☐ Gözlerde kararma ☐ İşitme kaybı ☐ Unutkanlık
☐ Eklem ve kemik ağrısı ☐ Cinsel işlev bozukluğu ☐ Diğer

(Eğer bu rahatsızlıklardan bir veya birkaçı sizde görülüyorsa, lütfen alttaki 10.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

10.1. Bu rahatsızlığınız ne kadar zamandan beri var?

- ☐ 1 – 6 ay ☐ 19 –24 ay ☐ 37 – 48 ay
☐ 7 – 12 ay ☐ 25 - 30 ay ☐ 48 – 60 ay
☐ 13 –18 ay ☐ 31 – 36 ay ☐ 60 aydan daha fazla

11) Ailenizde ve/veya birinci dereceden yakınlarınızda aşağıdaki rahatsızlıklar bulunuyor mu? (Bunların dışında başka bir rahatsızlık varsa diğer kısmında yazınız)

- ☐ Kanser ☐ Böbrek hastalığı ☐ Kan hastalıkları
☐ Kalp hastalığı ☐ Akciğer hastalığı ☐ Diğer
☐ Diyabet (Şeker) ☐ Karaciğer hastalığı
☐ Yüksek tansiyon

.....

12) Devamlı kullandığınız bir ilaç var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Eğer devamlı kullandığınız bir ilaç varsa, lütfen aşağıdaki 12.1 no' lu soruyu da cevaplayınız. İlacın adını alt tarafta bulunan boşluğa yazınız)

12.1. Ne kadar zamandan beri bu ilacı kullanıyorsunuz?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

Kullandığınız ilacın adı:

.....

13) Tansiyonunuzu ölçtürüyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Tansiyonunuzu devamlı ölçtürüyorsanız, lütfen 13.1 ve 13.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

13.1. Ne kadar zamandan beri tansiyonunuzu ölçtürüyorsunuz?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

13.2. Tansiyonunuzu ölçtürme nedeninizi aşağıya belirtiniz.

.....

14) Şekerinizi ölçtürüyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Şekerinizi devamlı ölçtürüyorsanız, lütfen 14.1 ve 14.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

14.1. Ne kadar zamandan beri şekerinizi ölçtürüyorsunuz?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

14.2. Şekerinizi ölçtürme nedeninizi aşağıya belirtiniz.

.....

15) Kalp muayenesi oluyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Kalp muayenesi oluyorsanız, lütfen 15.1 ve 15.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

15.1. Ne kadar zamandan beri kalp muayenesi oluyorsunuz?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

15.2. Kalp muayenesi olma nedeninizi aşağıya belirtiniz.

.....

16) Şu ana kadar hiç Nörolojik / Psikiyatrik muayene oldunuz mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 16.1 ve 16.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

16.1. En son ne zaman Nörolojik / Psikiyatrik muayene oldunuz?

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ 1 – 6 ay arası önce | ☐ 19 – 24 ay arası önce | ☐ 37 – 48 ay arası önce |
| ☐ 7 – 12 ay arası önce | ☐ 25 - 30 ay arası önce | ☐ 48 – 60 ay arası önce |
| ☐ 13 – 18 ay arası önce | ☐ 31 – 36 ay arası önce | ☐ 60 aydan daha fazla önce |

16.2. Nörolojik / Psikiyatrik muayene olma nedeninizi aşağıya belirtiniz.

.....

17) Kolay sinirlenir misiniz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

18) Son zamanlarda dikkatsizliğiniz arttı mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 18.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

18.1. Bu dikkatsizlik artışı ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

19) Son zamanlarda uyku düzensizliğiniz arttı mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 19.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

19.1. Bu artış ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 aydan beri |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

20) Reflekslerinizde son zamanlarda bir azalma hissettiniz mi?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 20.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

20.1. Bu azalma ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

21) Son zamanlarda yorum yapma yeteneğinizde (veya düşünme yeteneğinizde) bir azalma var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 21.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

21.1. Bu azalma ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

22) Baş ağrısı şikayetiniz oluyor mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Baş ağrısı şikayetiniz varsa, lütfen aşağıdaki 22.1 ile 22.9 arasındaki tüm soruları cevaplayınız)

22.1. Bu ağrının sıklığını belirtiniz?

- | | |
|---|--|
| ☐ Günde birkaç kez | ☐ Her gün |
| ☐ Haftada birkaç kez | ☐ Ayda birkaç kez |

22.2. Bu ağrı hangi zamanlarda daha çok yoğun oluyor?

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ☐ Sabah | ☐ Gece |
| ☐ Öğle | ☐ Sürekli |
| ☐ Akşam | |

22.3. Baş ağrınız ne kadar süre devam ediyor?

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| ☐ 5 – 15 dakika | ☐ 1 – 2 saat | ☐ 9 – 12 saat |
| ☐ 15 – 30 dakika | ☐ 2 – 4 saat | ☐ Tüm gün boyunca |
| ☐ 30 – 60 dakika | ☐ 5 – 8 saat | ☐ Bir günden fazla |

22.4. Baş ağrınızı nasıl gideriyorsunuz?

- ☐ Kendiliğinden geçiyor.
☐ İlaç alıyorum.

22.5. Baş ağrınızın karakterini aşağıdaki seçeneklerden biriyle tanımlayabilir misiniz?
(Bunların dışında bir karakterde ise bunu diğer kısmında belirtiniz)

- ☐ Başınızda karıncalaşma
- ☐ Başınızı bir şeyle sıkıyormuş gibi
- ☐ Başınızda bir damar atışının vurumlarını hissediyor gibi (zonklama)
- ☐ Gözlerinizin arkasından sivri bir cisimle kazıyorlar gibi
- ☐ Diğer

22.6. Baş ağrısı ile birlikte bulantı – kusma oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

22.7. Baş ağrınız ensenize doğru yayılıyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

22.8. Baş ağrısı şikayetlerinizde bir artış var mı?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 22.8.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

22.8.1. Bu artış ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

22.9. Baş ağrınız sırasında burun kanamanız oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

23) Hiç başınızın döndüğü oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız evet ise, lütfen aşağıdaki 23.1 ile 23.7 arasındaki tüm soruları cevaplayınız)

23.1. Baş dönmesine kulak çınlaması eşlik ediyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

23.2. Baş dönmesi ile birlikte gözlerinizde kararma oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

23.3. Baş dönmesi bitiminde bulantı – kusma oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

23.4. Baş dönmesini aşağıdaki seçeneklerden birisiyle tanımlayabilir misiniz? (Bunların dışında bir tanımınız varsa lütfen diğer kısmında bunu yazınız).

- ☐ Bulunduğum ortam tamamıyla dönüyor
- ☐ Eşyalar başımın etrafında dönüyor
- ☐ Bulunduğum zemin ayaklarımın altından kayıyor
- ☐ Diğer

.....

23.5. Baş dönmesinden sonra hiç tansiyonunuz ölçüldü mü?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 23.5.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

23.5.1. Tansiyonunuzun durumunu belirtiniz.

- ☐ Yüksek
- ☐ Düşük
- ☐ Normal

23.6. Baş dönmesi şikayetlerinizde bir artış var mı?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 23.6.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

23.6.1. Baş dönmesi şikayetinizde ne kadar zamandan beri bir artış var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

23.7. Baş dönmeniz sonrası burun kanamanız oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

24) Hiç bayıldığınız oldu mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 24.1 ve 24.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

24.1. Bayılma rahatsızlığınızın sıklığı nedir? (Belirtilen şıklarda size uyan bir seçenek yoksa, bunu diğer kısmında lütfen kendiniz yazınız).

- ☐ Günde birkaç kez
- ☐ Haftada birkaç kez
- ☐ Her gün
- ☐ Ayda birkaç kez
- ☐ Diğer

24.2. Bayılma rahatsızlığınızın nedenini biliyorsanız bunu aşağıya belirtiniz.

25) Burun kanaması şikayetiniz oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 25.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

25.1. Burun kanaması şikayetiniz ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 – 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 – 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

26) Diş etlerinizde kanama oluyor mu?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise lütfen aşağıdaki 26.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

26.1. Diş eti kanaması şikayetiniz ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 – 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 – 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 – 18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

27) Gözlerinizde aşağıdaki rahatsızlıklardan herhangi biri görülüyorsa bunları seçiniz. (Eğer başka bir rahatsızlığınız varsa, lütfen bunu diğer kısmında belirtiniz)

- | | |
|--|----------------------------------|
| ☐ Kızarıklık | ☐ Yanma |
| ☐ Görme bozukluğu | ☐ Sulanma |
| ☐ Çapaklanma | ☐ Diğer |

(Eğer gözünüzde yukarıda belirtilen veya sizin belirttiğiniz bir rahatsızlığınız varsa, lütfen aşağıdaki 27.1 ve 27.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

27.1. Gözlerinizdeki bu rahatsızlığı daha çok hangi gözünüzde hissediyorsunuz?

- ☐ Sağ göz
- ☐ Sol göz
- ☐ Her ikisinde de

27.2. Gözlerinizdeki bu rahatsızlık ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

28) Kulaklarınızda aşağıda belirtilen rahatsızlıklardan biri görülüyorsa bunları seçiniz. (Eğer bunların dışında bir rahatsızlığınız varsa, lütfen bunu diğer kısmında belirtiniz)

- ☐ İşitme kaybı
- ☐ Çınlama
- ☐ Diğer

.....
(Eğer kulaklarınızda yukarıda belirtilen veya sizin belirttiğiniz bir rahatsızlığınız varsa, lütfen aşağıdaki 28.1 ve 28.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

28.1. Bu rahatsızlık hangi kulağınızda görülüyor?

- ☐ Sağ kulak
- ☐ Sol kulak
- ☐ Her ikisinde de

28.2. Kulağınızdaki bu rahatsızlık ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

29) Sıklıkla boğaz enfeksiyonu geçiriyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 29.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

29.1. Boğaz enfeksiyonu rahatsızlığınız ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 –24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

30) Sıklıkla gribal enfeksiyon geçiriyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise lütfen aşağıdaki 30.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

30.1. Gribal enfeksiyona yakalanma rahatsızlığınız ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

31) Ağızınızın etrafında çatlaklar oluşuyor mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 31.1 ve 31.2 no' lu soruyu da cevaplayınız)

31.1. Bu çatlaklar ağız kenarınızın ne tarafında oluşuyor?

- ☐ Sağda
☐ Solda
☐ Her iki tarafta da

31.2. Bu çatlakların ne kadar zamandan beri olduğunu belirtiniz.

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

32) Yüz derinizde herhangi bir renk değişikliği (doğduktan sonra) oldu mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise lütfen aşağıdaki 32.1 ve 32.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

32.1. Bu renk değişimi yüzünüzün hangi tarafında oldu?

- ☐ Sağda
☐ Solda
☐ Her iki tarafında da

32.2. Bu renk değişimi ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

33) Yüz derinizde soyulma oluyor mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 33.1 ve 33.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

33.1. Bu soyulma yüzünüzün ne tarafında oluyor?

- ☐ Sağda
☐ Solda
☐ Her iki tarafta da

33.2. Bu soyulma ne kadar zamandan beri oluyor?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

34) Solunum probleminiz var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 32.1 ve 32.2 no' lu soruları da cevaplayınız)

34.1. Bu şikayetiniz ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

34.2. Lütfen bunun nedenini biliyorsanız aşağıya belirtiniz.

.....

35) Mide bulantısı şikayetiniz var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise lütfen aşağıdaki 35.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

35.1. Bu şikayetiniz ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

36) İştah durumunuzda son zamanlarda bir değişiklik oldu mu?

- ☐ Değişiklik yok
☐ Artış oldu
☐ Azalma oldu

(Cevabınız Evet ise lütfen aşağıdaki 36.1 no' lu soruyu da cevaplayınız)

36.1. Bu değişiklik ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

37) İdrar şikayetiniz var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 37.1 ile 37.3 arasındaki tüm soruları cevaplayınız)

37.1. İdrar şikayetinizi tarif eder misiniz?

.....

37.2. İdrar şikayetiniz ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

37.3. İdrar yollarınızda taş veya kum olduğu yönünde bir teşhis konuldu mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

38) Aldığınız hafif bir darbeye, vücudunuzda morarma oluşuyor mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

39) Vücudunuzun değişik yerlerinde (kasık, koltuk altı, boyun bölgesi, köprücük kemiğinin üstünde, karın bölgesinde, lenf bezlerinde büyüme vs.) bir rahatsızlığınız oldu mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Eğer vücudunuzda yukarıda belirtilen rahatsızlıklardan biri görülüyorsa,, lütfen aşağıdaki 39.1 ve 39.2 no ' lu soruları da cevaplayınız)

39.1. Bu rahatsızlığınız yoğunluklu olarak nerenizde oldu?

.....

39.2. Bu rahatsızlığınız ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

40) Vücudunuzun herhangi bir yerinde oluşan kanamalarda, kanama miktarında bir artma ve kanama süresinde uzama oldu mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 40.1 no ' lu soruyu da cevaplayınız)

40.1. Bu değişiklik ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

41) Yürürken ayaklarınızda (diz altında) yürümeyi engelleyecek şekilde ağrı oluşuyor mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 41.1 no 'lu soruyu da cevaplayınız)

41.1. Bu ağrı oluşumu ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

42) Vücudunuzda çıkan sivilcelerde bir artış var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 42.1 no 'lu soruyu da cevaplayınız)

42.1. Sivilce artışı ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

NOT: Bundan sonra ki soruları sadece BAYANLAR cevaplandıracaktır.

43) Yüzünüzdeki tüylenmede bir artış var mı?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 43.1 no 'lu soruyu da cevaplayınız)

43.1. Bu tüylenme artışı ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

44) Göğsünüzde tüylenme artışı oldu mu?

- ☐ Evet
☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 44.1 no 'lu soruyu da cevaplayınız)

44.1. Bu tüylenme artışı ne kadar zamandan beri var?

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ 1 – 6 ay | ☐ 19 - 24 ay | ☐ 37 – 48 ay |
| ☐ 7 – 12 ay | ☐ 25 - 30 ay | ☐ 48 – 60 ay |
| ☐ 13 –18 ay | ☐ 31 – 36 ay | ☐ 60 aydan daha fazla |

45) Son 5 yıl içerisinde hamilelik geçirdiniz mi?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Cevabınız Evet ise, lütfen aşağıdaki 45.1 no 'lu soruyu; bebek canlı doğduysa, 45.2 ile 45.4 arasındaki tüm soruları cevaplayınız)

45.1. Hamileliğinizin sonucunu aşağıdakilerden biriyle belirtiniz?

- ☐ Düşük
- ☐ Erken doğum
- ☐ Zamanında doğum
- ☐ Zamanından sonra doğum
- ☐ Ölü doğum
- ☐ Doğumdan hemen sonra ölüm

45.2. Canlı doğan bebeğin cinsiyetini belirtiniz?

- ☐ Kız
- ☐ Erkek

45.3. Canlı doğan bebeğin ağırlığını aşağıdaki seçeneklerden biriyle belirtiniz. (Tam ağırlığını biliyorsanız lütfen bunu alt tarafa belirtiniz)

- ☐ Düşük kiloluydu
- ☐ Normal kilosundaydı
- ☐ Aşırı kiloluydu

Tam ağırlığı :

45.4. Canlı doğan bebeğin boy uzunluğunu aşağıdaki seçeneklerden biriyle belirtiniz. (Tam olarak boy uzunluğunu biliyorsanız lütfen bunu alt tarafa belirtiniz)

- ☐ Düşük
- ☐ Normal
- ☐ Uzun

Tam Boy Uzunluğu :