7/2879

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
2 Mayıs 1920 2000

T.C
SAĞLIK BAKANLIĞI
KANSERLE SAVAŞ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

SAYI:B100KSD0000007/ 1068
KONU: Yazılı Soru Önergesi

07 TEMMUZ 2004

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

İLGİ:17.06.2004 tarih ve A.01.0.GNS.0.10.00.02-7/2879-6063 sayılı yazıları.

Iğdır Milletvekili Sayın Prof. Dr. Dursun AKDEMİR tarafından Karadeniz Bölgesinde kanser vakalarında artış olup olmadığına ilişkin verilen yazılı soru önergesinin cevabı ilişikte sunulmaktadır.

Arz ederim.

Prof. Dr. Recep AKDAĞ
Sağlık Bakanı

Ek: 1- 1993 yılı Sağlık Bakanlığı Raporu
2- TBMM 'i Soruşturma Komisyonu Raporu

Adres: Ataç Sokak No:21/3 Yenişehir/ ANKARA Tel: (0 312) 435 88 43 Faks:(0 312) 435 88 42

7/2875

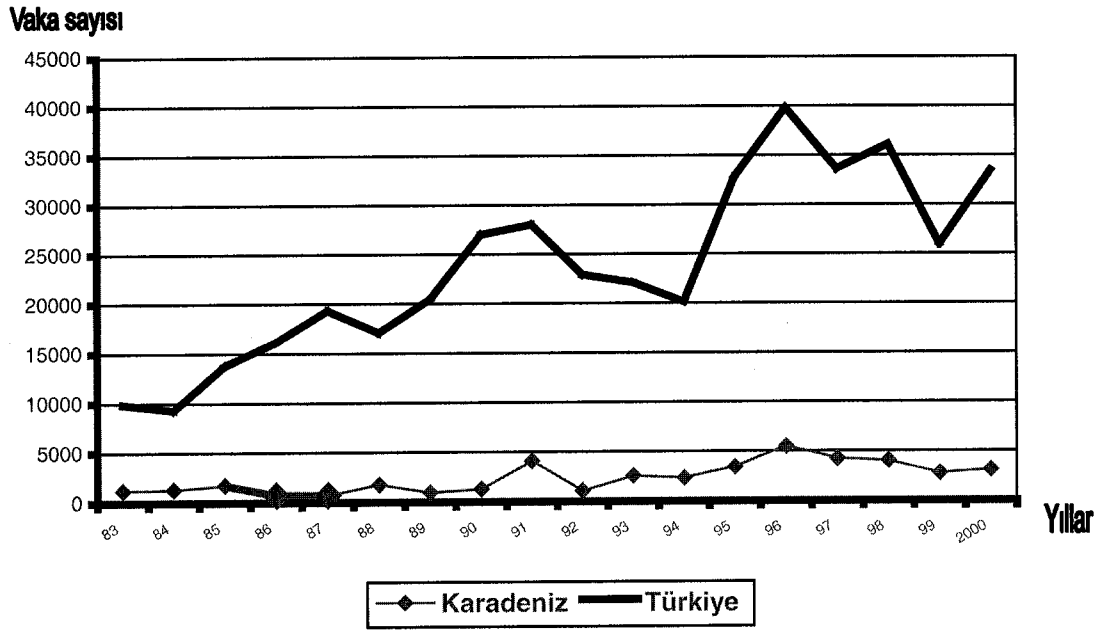
Iğdır Milletvekili Sayın Prof. Dr. Dursun AKDEMİR tarafından Karadeniz Bölgesinde kanser vakalarında artış olup olmadığına ilişkin verilen yazılı soru önergesinin cevabıdır.

Soru 1- Son yıllarda Karadeniz Bölgesinde Kanserli hasta sayısında ciddi artışların olduğuna dair tarafınıza bir bilgi ulaşmış mıdır?

Cevap 1- Son yıllarda ülkemizde kanser insidanslarında bir artış gözlenmektedir. Kanser insidanslarında gözlenen bu artış Karadeniz Bölgesine özgü bir artış değildir. Türkiye genelindeki kanser insidansları erkeklerde 1993 yılında yüzbinde 165.8 iken 2000 yılında yüzbinde 216.3 , kadınlarda 1993 yılında yüzbinde 97.3 iken 2000 yılında 152.2 olmuştur. Bu insidans değişikliklerinin sebeplerini şu şekilde sıralamak mümkündür.

a) Yaşlı nüfusun artışı,
b) Tanı ve tarama merkezlerinin artması,
c) Toplum bilincinin artması,
d) Kanser vakalarının toplanmasında kapsamlı programların kullanılması,
e) Beklenen yaşam süresinin uzaması,
f) Çevre ve beslenme faktörlerinin etkileri,
g) Sigara kullanımı.

Anlaşılacağı üzere; belli ölçüde vaka sayısının artmış olması yanında, vakaların teşhis imkanlarının geliştirilmiş olması ve geçmiş yıllara göre daha fazla vakanın tespit imkanının olması, insidans değişikliklerinin önemli sebepleri arasındadır.

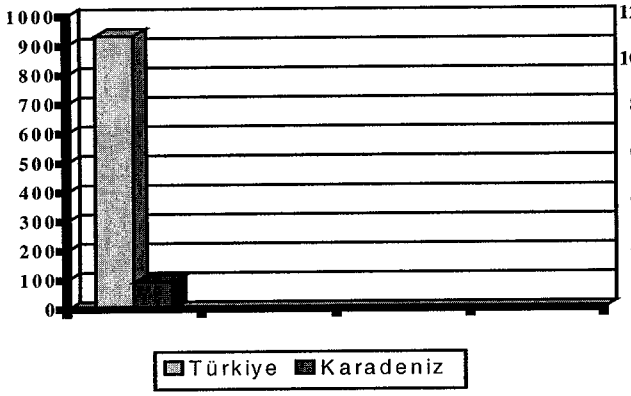


Not: Yukarıdaki grafikte 1983-2000 yılları arası Türkiye geneli ile Karadeniz Bölgesi kanser vakalarının karşılaştırılması yer almaktadır.

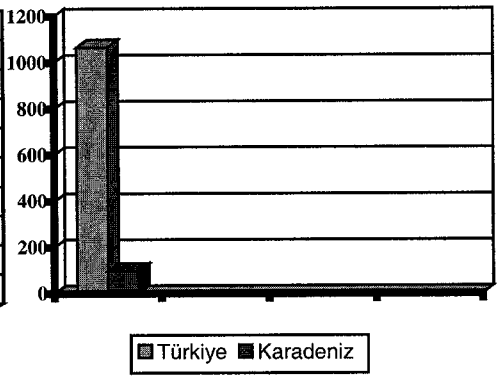
Soru 2- Bu bölgede kanser vakasının arttığı doğru ise; bunun nedenlerinin araştırılması hususunda Bakanlığınızca herhangi bir çalışma yapılmış mıdır? Böyle bir çalışma yapılmış ise, hangi sonuçlara ulaşılmıştır?



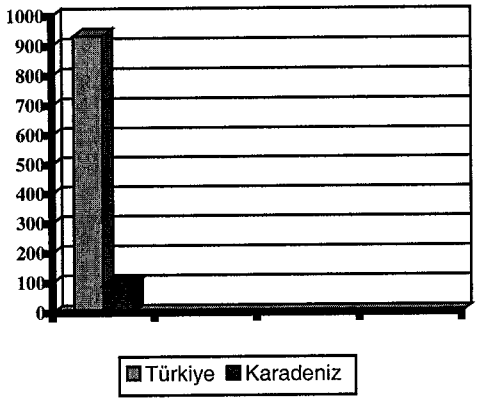
Cevap 2- Bu bölgede Bakanlığımız tarafından 1993 yılında geniş kapsamlı bir çalışma yapılmış olup, 2005 yılı için çalışma planlaması yapılmaktadır. Ayrıca, gelişiminde radyasyonun sorumlu tutulduğu kanser türleri tiroid, beyin, lösemi ve lenfoma olup, bu kanser türlerinde Karadeniz Bölgesinde bir artış saptanmamıştır.



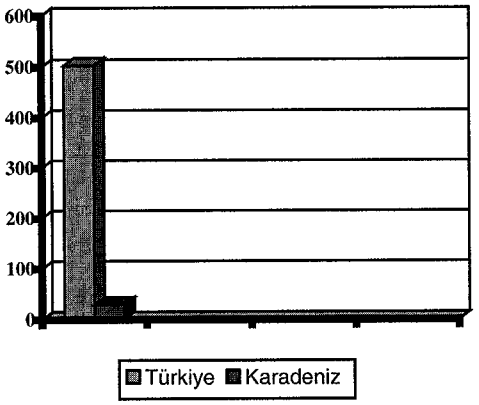
Beyin Kanserleri



Lenfoma



Lösemi



Tiroid

Not: Yukarıdaki grafiklerde Türkiye geneli ile Karadeniz Bölgesinin beyin kanserleri, lenfoma, lösemi ve tiroid kanserlerinin karşılaştırmaları bulunmaktadır.

Soru 3- Karadeniz Bölgesindeki kanser vakasının artış nedeninin 18 yıl önce Rusya' da meydana gelen Çernobil kazası olduğu iddia edilmektedir. Bu iddialar doğru mudur? Doğru ise, bu konuda gerekli tedbirleri almak konumunda bulunan kişi, kurum ve kuruluşların ihmali söz konusu mudur? Varsa, ihmali bulunanlar hakkında hangi adli ve idari işlemler yapılmıştır?

Cevap 3- 1986 yılında meydana gelen Çernobil Nükleer Santral kazasının ardından Karadeniz bölgesindeki vatandaşlarımızın aldığı radyasyon dozu 50 milirem olarak ölçülmüştür. (Bir akciğer filmi çekimi sırasında alınan radyasyon dozu 30 ile 40 milirem arasındadır.) Karadeniz Bölgesinde alınan bu radyasyon dozuna bağlı olarak 100.000 nüfusta 50 yıl için beklenen kanser vaka sayısı 1'dir.

Bu konuya ilişkin 1993 yılında Meclis Soruşturma Komisyonu kurulmuş konu incelenmiştir. Konu ile ilgili hiçbir kişi ve kurumun ihmali tespit edilmemiştir.

9/1879

(9)

Çernobil Radyasyon Kazasının Etkilerini Değerlendirme Kurulu Raporu

Şubat -1993
ANKARA

T.C. 1923 BAŞBAKANLIK

7/2875

ÇERNOBİL NÜKLEER SANTRAL KAZASININ TÜRKİYE'DEKİ ETKİLERİ İLE İLGİLİ BİLİMSEL KURUL RAPORU

4

24..Şubat 1993

Son günlerde Çernobil nükleer santral kazasının etkileri ile ilgili olarak basının ve kamuoyunun gündemine gelen "kanserli hasta sayısındaki artış" ile ilgili iddiaları araştırmak üzere, Sağlık Bakanı Sayın Dr.Yıldırım AKTUNA'nın öncülüğünde; Sağlık Bakanlığı yetkilileri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanlığı, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı ve çeşitli üniversitelerden katılan uzmanların oluşturduğu bilimsel kurul, bir dizi toplantının yanısıra bölgede incelemeler yaparak çeşitli araştırmalar başlatmıştır.

Bu kurulun aldığı kararlar doğrultusunda; radyasyondan etkilenen Artvin, Rize, Giresun, Trabzon, Ordu ve Edirne illerinde son 10 yılda ortaya çıkan ~~bütün~~ *Lösemi ve Tiroid Kanserleri* bölgedeki hastanelerin, Ankara ve İstanbul'daki Onkoloji merkezlerinin kayıtlarından araştırılmıştır.

Ayrıca kazanın olduğu tarihten sonra bölgede görülen doğum ~~komplikasyonlarında~~ bir artış olup olmadığı da araştırılmıştır.

Her iki araştırmanın sonuçları ekte sunulmuştur. Bunların dışında adı geçen 6 il ile referans bölgesi olarak Adana'da başlatılan kanser ağırlıklı sağlık taraması ve radyasyondan en çok etkilenen Rize ilindeki hematolojik tarama çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmaların sonuçları da Mart 1993'ten itibaren alınmaya başlanacaktır.

Sonuç olarak;

~~Bugüne kadar yapılan~~ araştırmalara göre kanser ve doğumsal anomaliler ile radyasyonun ilişkisini ortaya koyabilmek mümkün olamamıştır.

Bununla birlikte; bu araştırmaların önümüzdeki yıllarda meydana gelebilecek sağlık problemlerin ortaya çıkarılabilmesi için devam ettirilmesi ve sağlıklı çalışan bir kanser kayıt sisteminin oluşturulması gerektiği ortaya konmuştur.

Aşağıda imzası bulunan bilimsel kurul üyelerince "radyasyonun mümkün olduğu kadar az alınması gerektiği" prensibine göre ~~(ALARA prensibi)~~, durum değerlendirmesi yapıldığında, bu tür ~~bir~~ nükleer kaza durumunda, ilgili kuruluşların radyasyon ölçümleri ve takipleri doğrultusunda halkın bilgilendirilmesi / özellik-



le gıda maddeleri ile ilgili olarak kişilerin alması gereken miktarların belirlenmesi, eğer sakınca bulunuyorsa hiç tüketilmemesi konusunda halka etkili duyurular yapılması, radyasyonun cinsine göre etkisini azaltabilecek önlemler varsa bütün iletişim yöntemleri kullanılarak toplumun bilinçlendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

7/2879

Uz.Dr.Ahmet Dündar MİSKİ
Sağlık Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı

Op.Dr.Tevfik A.AKINCIOĞLU
Sağlık Bakanlığı
Tedavi Hizmetleri Genel Müdürü

Uz.Dr.Cemil KUŞOĞLU
Sağlık Bakanlığı
Kanser Savaş Daire Başkanı

Prof.Dr.Şevket RUACAN
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
Tıp Araştırma Grubu

Prof.Dr.Önder BERK
Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Onkoloji Bilim Dalı Başkanı

Doç.Dr.Nahide KONUK
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Hematoloji Bilim Dalı

Doç.Dr.Erkan İBİŞ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyo Biyoloji Bilim Dalı

Doç.Dr.İnci GÖKMEN
O.D.T.Ü.

Uz. Dr.Servet ERBAŞI
Temel Sağlık Hizmetleri
Genel Müdürü

Prof.Dr.Ayşe AKIN DERVİŞOĞLU
Sağlık Bakanlığı
A.Ç.S.A.P. Genel Müdürü

Salih HACIÖMEROĞLU
Sağlık Bakanlığı
1. Hukuk Müşaviri

Prof.Dr.Yalçın SANALAN
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
Başkanı

25.2.1993

Doç.Dr.Nazan GÜNEL
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Onkoloji Bilim Dalı

Doç.Dr.Ceyda KARADENİZ
Sosyal Sigortalar Kurumu
Ankara Hastanesi

Prof.Dr.Uluhan BERK
Radyoloji Uzmanı

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

7/2879

Ekler

1.Kaza sonrası Türkiye'de görülen radyoaktif etkilenme
2.Çernobil nükleer santral kazasının Doğu Karadeniz Bölgesi ve Edirne illerindeki lösemi ve tiroid kanseri olguları üzerindeki etkileri
3.Çernobil kazası sonrası patolojik doğumların araştırılması

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI SAĞLIK BAKIMI DAİRE BAŞKANLIĞI

7/287

Çernobil Nükleer Santral Kazasının Türkiye'deki Etkileri

26 nisan 1986 tarihindeki Çernobil nükleer santral kazası sonrası Türkiye'nin Trakya Bölgesi 3 mayıs 1986 tarihindeki sağanak yağmur ile birlikte etkilemiştir. Doğu Karadeniz Bölgesinin etkilenmesi ise 7-9 Mayıs 1986 tarihlerinde olmuştur.

Bölgeye ait doğal radyasyon düzeyleri 8-10 mikro röntgen/saat normal düzeylerinden yükselmeye başlayarak, 4-5 mayıs 1986 günleri 30-50 mikro röntgen/saat'lik düzeylere ulaşmıştır.

En yüksek radyasyon düzeyi 150 mikro röntgen/saat olarak Batı Karadeniz kıyısındaki Karasu bölgesinde ölçülmüştür.

Bu yükselmelerin tespit edilmesi üzerine; Ankara ve İstanbul'daki Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na bağlı merkezlerde, yağmurlarla yere inen radyoaktif maddelerle kirlenen çevresel örnekler ve besin maddelerindeki radyoizotopların analizleri yapılmıştır.

Bu ölçüm sonuçlarına göre radyasyondan etkilenen bölgelerde üretilen süt, fındık ve çay haricindeki tüm gıdaların AT limitlerinin altında radyoaktivite ihtiva ettiği tespit edilmiştir.

I-131 ile kontamine olmuş sütler diğer Avrupa ülkelerinde olduğu gibi peynir yapılarak I-131 yok oluncaya kadar bekletilmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde üretilen bir miktar fındıkta bu sınırın aşıldığı belirlenmiştir. Bu fındıkların aktivitelerine göre tasnif edilerek ihraç edildiği anlaşılmıştır.

Çay ürününde ise; çay paketleme fabrikalarında kurulan ölçüm sistemlerinde aktivitelerine göre çaylar tasnif edilmiş ve 12.500 Bq/kg'lık limiti aşan 1986 ürünü radyoaktivite ile kirlenmiş 58000 ton çay, Çay-Kur depolarında muhafaza altına alınmıştır. Bu çayların 35456 tonu gömülerek imha edilmiştir.

Bugüne kadar yapılan ölçümlerde elde edilen en yüksek radyasyon değerleri 1986 yılına ait değerlerdir. 1987 yılından itibaren radyasyon değerlerinin hızla düşerek doğal düzeylere indiği tespit edilmiştir.

1986 yılında kazayı takiben; Trakya ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde yaşayan insanlarımızın aldığı radyasyon dozu 59 milirem , diğer yörelerde yaşayan insanlarımız için radyasyon dozu 50 milirem olarak hesaplanmıştır.



ÇERNOBİL NÜKLEER KAZASININ DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ VE EDİRNE İLLERİNDEKİ LÖSEMİ VE TROİD KANSERİ OLGULARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ İLE İLGİLİ RAPOR

Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Edirne illerinin tümü ile Ankara ve İstanbul 'daki Onkoloji merkezlerinden yukarıdaki illeri kapsayan 1983-1992 yıllarına ait bütün kanser kayıtları incelenmiştir. Bu yıllara ait lösemi ve tiroid kanser olguları toplanmış yıllara göre ayrılarak değerlendirmeye alınmıştır. (Tablo 1)

Çernobil nükleer kazası öncesi ve sonrasına ait kanser olgularının karşılaştırılması, yılların 1983-1986 ve 1987-1992 olarak iki gruba ayrılması şeklinde yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi ile bölgedeki lösemi insidansının yüzbinde 1.8'den yüzbinde 2.6'ya, tiroid kanserlerinin ise yüzbinde 0.1'den yüzbinde 0.4'e çıkmış olduğu gözlenmiştir. (Her iki insidans için $p<0.05$) (Tablo II-III)

Kanser olgularının yıllara göre dağılımı göz önüne alındığında, lösemi insidanslarının 1983 ve 1987 yılları arasında düzenli bir artış gösterdiği, 1987-1989 yılları arasında bir azalma, 1990-1991 yıllarında artma ve 1992 yılında ise tekrar bir azalmanın ortaya çıktığı görülmüştür.

Tiroid kanseri insidanslarının yıllara göre dağılımına bakıldığında da 1988 yılının sonuna kadar insidansın yüzbinde 0.3'ün altında seyrettiği, 1989'da ise yüzbinde 0.56 ile sıçrama yaptığı, daha sonraki yıllarda ise 0.5'in altına düştüğü gözlenmiştir.

Lösemi ve tiroid kanseri olgularınınsöz konusu yıllar için , illere göre insidansları tek tek hesaplanmıştır. Buna göre Trabzon ve Giresun illerinde lösemi insidansında artış olduğu; buna karşılık Artvin, Edirne, Ordu ve Rize'de artış olmadığı saptanmıştır. Tiroid kanserinde ise Trabzon, Ordu ve Rize'de artış olduğu; Artvin, Edirne ve Giresun'da artış olmadığı gözlenmiştir. Kayıtların önemli bir miktarında lösemi ve tiroid kanserinin tiplendirmesi ile hasta yaşları bulunmadığından bu konular değerlendirmeye alınmamıştır. Tiroid kanserleri için kadın/erkek dağılımı eşit olarak bulunurken lösemi için erkekler lehine 1:1.44 oranında bir fazlalık görülmüştür. (Tablo IV)

Yorum:

Verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görülmekle birlikte özellikle 1983, 1984 ve 1985 yıllarına ait kayıtların bazı hastanelerde bulunamamasının bunda etkili olabileceği düşünülmektedir.

./.

Tiroid kanserlerinde radyoaktif etkilenmeye bağlı artış 7 8 yıldan önce ortaya çıkmamaktadır. Bununla ilgili veriler önümüzdeki yıllarda ortaya çıkabilecek artışı gözlemleyebilmek üzere toplanmıştır. Kazadan 3 yıl sonra tiroid kanserlerinde ani bir artış, daha sonrada hafif bir düşüş görülmesi, üstelik ençok radyoaktif iyot artışı saptanan Edirne'de tiroid kanserinin artmamış olmasını, buna karşılık radyoaktif iyot düzeyinin fazla yükselmediği Trabzon, Rize ve Ordu'da 11 kata varan artışlar görülmesini Çernobil kazasına bağlamak mümkün değildir.

Lösemi olgularında ise 5 yıldan sonra düzenli bir artış görülmesi beklenirken araştırma sonuçlarımıza göre 1987 yılında bir sıçrama, daha sonra 1990'a kadar düşüş ve 1991 yılında ikinci bir sıçrama ortaya çıkmıştır. Kazadan sonraki 6. yıl olan 1992'de ise yeniden 1986 yılı değerlerine dönülmüştür. Bu dalgalanmalardan da görüldüğü gibi radyasyonun lösemi yapıcı etkisini ortaya koyabilmek çok güçtür.

En çok radyoaktif sezyum artışının saptandığı Rize'de lösemi olgularında artış görülmemesi, buna karşılık Trabzon ve Giresunda 2.5 kat artış ortaya çıkması da diğer bir çelişkili durumdur.

Trabzon'da her iki kanser türünde de görülen dramatik artış, Karadeniz Teknik Üniversitesi'ndeki Onkoloji merkezinin işlerlik kazanmış olmasına bağlanabilir.

Bunun dışındaki bütün çelişkiler halâ kanser kayıtlarına yeterli özenin gösterilmemesinin bir sonucu olabilir.

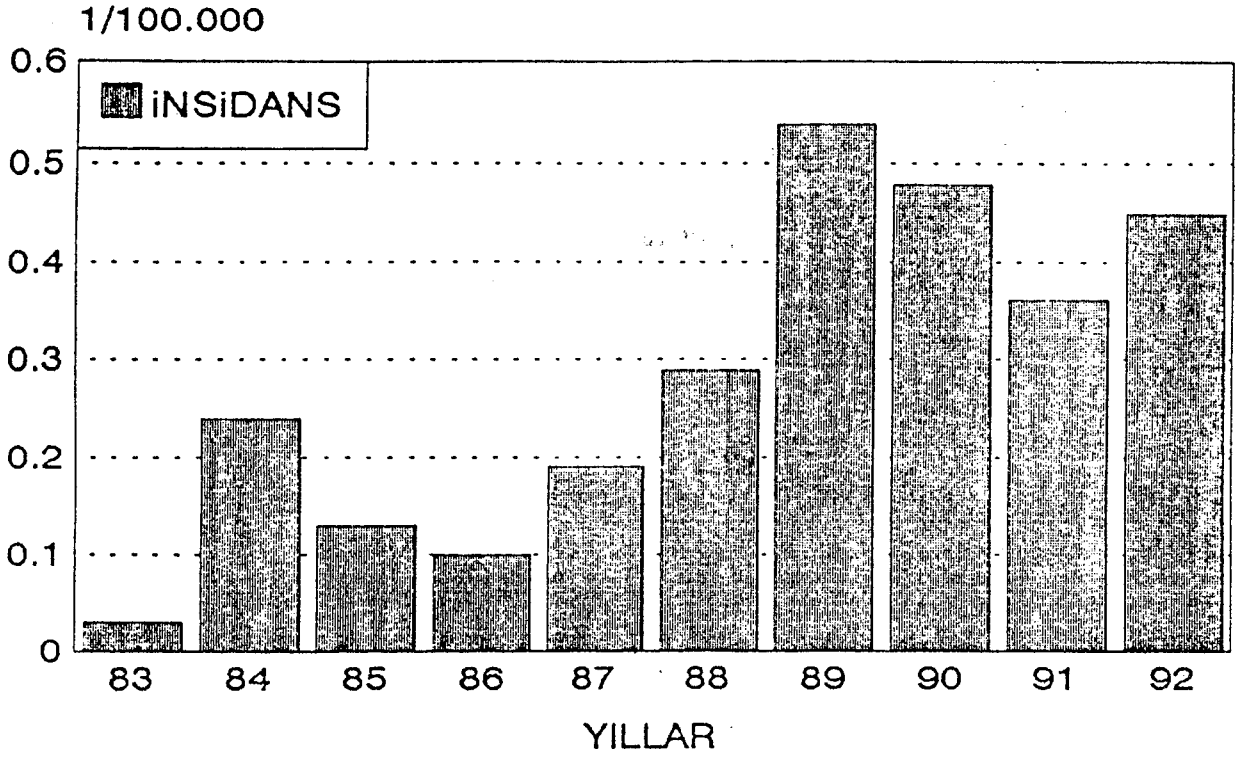
Sonuç olarak;
verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görülmekle birlikte, yapılan geniş kapsamlı arşiv taramasına rağmen henüz dünya lösemi insidansı olan 4/100.000 rakamına ulaşılamamış olması, ortaya çıkması muhtemel 1/100.000'in altındaki bir artışın görülmesini olanaksız hale getirmektedir. Bunun yanısıra bugünkü tekniklerle kanserin radyasyona bağlı olarak mı, yaksa başka bir nedenle mi ortaya çıktığını göstermek mümkün değildir. Bu nedenlerle radyasyondan etkilenen illerde başlatılan kanser ağırlıklı sağlık taramasına titiz bir şekilde devam edilmektedir. Bu konuda çeşitli Avrupa ülkeleri ile bilgi alış verişine geçilmiştir. Avrupa konseyi'nin başlattığı bir proje ile teknolojik işbirliğine gidilmesi planlanmaktadır.
Öte yandan Türkiye çapında başlatılan "Aktif Kanser Kayıt Sistemi" projesi ile de önümüzdeki yıllarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

Kanser Savaş Dairesi Başkanlığı

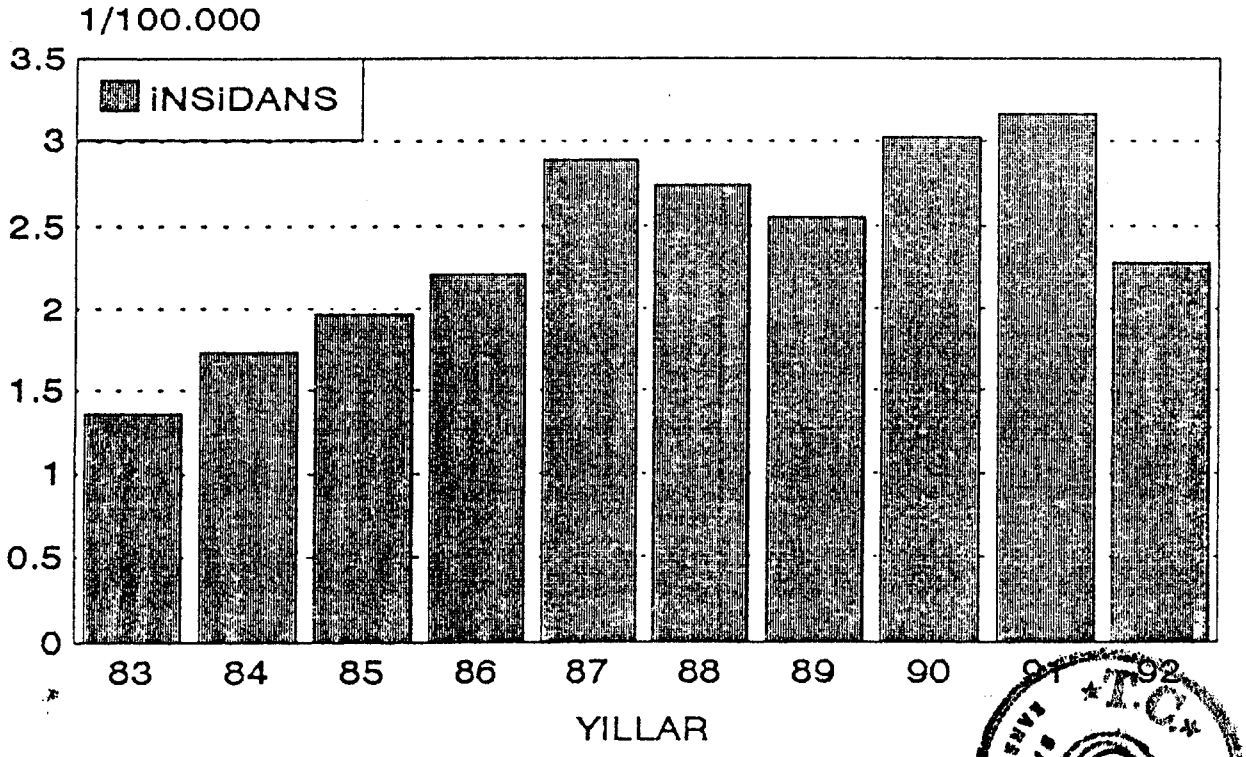
./

7/2879

TİROİD İNSİDANSININ YILLARA GÖRE DAGILIMI



LÖSEMİ İNSİDANSININ YILLARA GÖRE DAGILIMI





ÇERNOBİL ÖNCESİ VE SONRASI DÖNEMİ İÇİN VERİLERİN TOPLANDIGI 6 İLDEKİ ORTALAMA TİROİD OLGU SAYİLARI VE TİROİD KANSER İNSİDANSI

İL	YILLIK ORTALAMA NÜFUS		YILLIK ORTALAMA HASTA SAYISI		YILLIK ORTALAMA İNSİDANS(100000'de)		İSTATİSTİK ANALİZ SONUCU
	(83-86)	(87-92)	(83-86)	(87-92)	(83-86)	(87-92)	
ARTVİN	226816	217716	1.0	1.2	0.4	0.5	$p<0.05, t=0.3$
RİZE	372311	364615	0.3	1.7	0.07	0.5	$p<0.05, t=2.7$*
TRABZON	782089	810412	0.5	5.5	0.06	0.7	$p<0.05, t=6.0$*
GİRESUN	500609	510460	0.8	0.8	0.1	0.2	$p<0.05, t=1.0$
ORDU	759241	818519	0.5	1.8	0.06	0.2	$p<0.05, t=2.0$*
EDİRNE	387419	405924	0.8	1.0	0.2	0.2	$p<0.05, t=0.0$
TOPLAM	3028485	3127797	3.9	12.0	0.1	0.4	$p<0.05, t=3.0$*

(*) İLE BELİRTİLEN ANALİZ SONUCLARI İSTATİSTİKSEL ACIDAN ANLAMLIDIR

7/2879

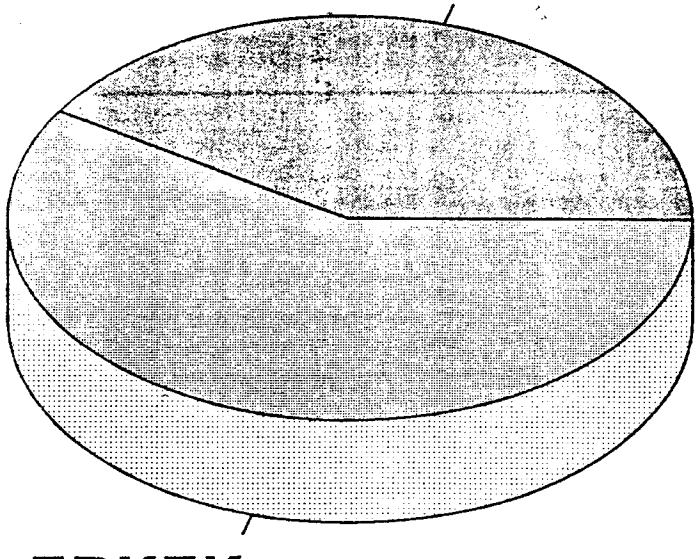
ÇERNOBİL ÖNCESİ VE SONRASI DÖN[illegible] İÇİN VERİLERİN TOPLANDIGI 6 İL [illegible]Kİ ORTALAMA LÖSEMİ OLGU SAYILARI VE LÖSEMİ İNSİDANSI

İL	YILLIK ORTALAMA NÜFUS		YILLIK ORTALAMA HASTA SAYISI		YILLIK ORTALAMA İNSİDANS(100000'de)		İSTATİSTİK ANALİZ SONUCU
	(83-86)	(87-92)	(83-86)	(87-92)	(83-86)	(87-92)	
ARTVİN	226816	217716	5.3	5.0	2.3	2.3	p<0.05,t=0.0
RİZE	372311	364615	8.8	12.7	2.4	3.5	p<0.05,t=1.83
TRABZON	782089	810412	11.8	29.2	-1.5	3.6	p<0.05,t=5.25*
GİRESUN	500609	510460	4.0	9.5	0.8	1.9	p<0.05,t=3.70*
ORDU	759241	818519	20.0	23.7	2.6	2.9	p<0.05,t=0.75
EDİRNE	387419	405924	5.3	6.5	1.4	1.7	p<0.05,t=0.75
TOPLAM	3028485	3127797	55.2	86.6	1.8	2.6	p<0.05,t=5.0*

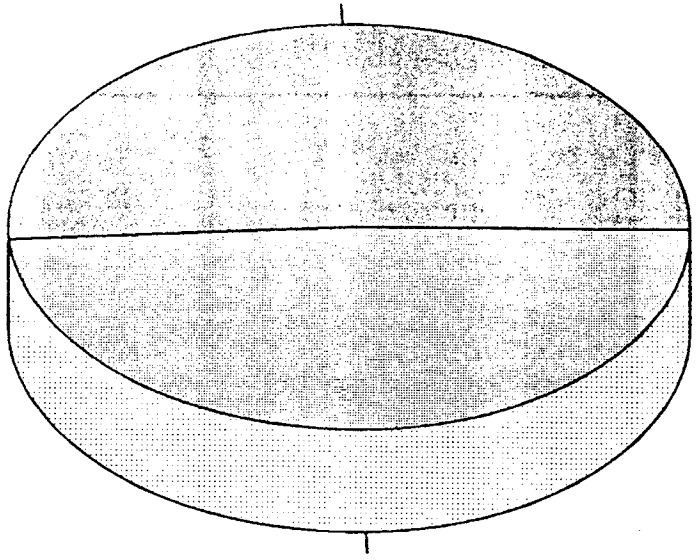
(*) İLE BELİRTİLEN ANALİZ SONUCLARI İSTATİSTİKSEL ACIDAN ANLAMLIDIR

4/285

KANSER VAKALARININ CiNSiYETE GÖRE DAGILIMI



LÖSEMi



TROiD

T.C.

7/282

7/2879

ANA ÇOCUK SAĞLIĞI
VE AİLE PLANLAMASI
Gn. Müdürlüğü

ÇERNOBİL KAZASI İLE PATOLOJİK DOĞUMLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

1986 yılında meydana gelen Çernobil kazasından sonra oluşan radyasyon bulutlarının ülkemizi de etkileyip etkilemediği konusunda bir dizi inceleme yapılmıştır.

Bu incelemeler, özellikle radyasyondan en çok etkilenmesi ihtimali olan Doğu Karadeniz Bölgesi ve Edirne illerinde yoğunlaşmıştır.

Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü olarak, sözü edilen bölgedeki 5 ilde (Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin) ve Edirne'de 1984-1988 yılları arasında meydana gelen doğumlar incelenmiştir.

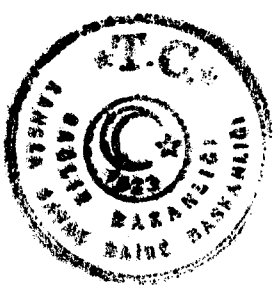
Bilindiği gibi özellikle erken embriyogenez döneminde oluşan en yaygın konjenital anomali nöral tüp defektleridir (spina bifida, anensefali, ensefalosel...). Etyolojisi tam bilinmemekle beraber hem genetik hem de çevresel etkilerden dolayı oluşmakta radyasyonun en önemli etkenlerden biri olduğu doğrultusunda kanıtlar bulunmaktadır.

Çernobil kazasından sonra doğumlarda radyasyon etkisiyle patolojik bir durumun ortaya çıkıp çıkmadığını incelemek amacıyla adı geçen illerin Sağlık Müdürlükleri aracılığıyla 1984-1988 yılları arasında meydana gelen doğumlarda;

- Malformasyon oranları,
- Ölü doğum oranları,
- Prematürite oranları,
- Düşük ağırlıklı doğum oranları illere ve yıllara göre karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Tablo I'de (Ek 1) görüldüğü gibi 1984-1988 yılları arasında oluşan doğumlarda görülen bu dört patolojik durum grafik ve yüzdeler halinde verilmiştir.

Her dört durumda da gözlenen eğimde anlamlı bir değişim bulunamamıştır. Ölü doğumlar trendindeki düşüş, doğum sayısındaki düşüşle paraleldir. Tablo II'de de (Ek 2) görüldüğü gibi yıllara göre bildirilen doğum sayısında bir düşme söz konusudur. Bunun büyük oranda bildirim hatasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.



Düşük doğum ağırlıklı ve prematüre doğum oranlarında hafif bir yükselme izlenmektedir. Bu durum üç nedenle ortaya çıkabilir:

1. Tesbit edilen doğum sayısına oranla bu tip çocukların daha fazla tesbit edilmesi ve bildirilmesi,

2. Yıllara göre sağlık hizmetlerinin etkililiğinin ve yaygınlığının artması ile tesbit fazlalığı,

3. Çernobil olayından sonra yerel sağlık kuruluşlarının konuya duyarlı hale gelmesi ve bu tip çocukların daha fazla tesbit edilmesi,

Tablo III'de (Ek 3) illere göre DDA'lı vakaların dağılımı verilmiştir. Tabloda görülen en belirgin özellik il nüfusu ve bildirim oranları yıllara göre değerlendirildiğinde bariz bir değişimin olmadığıdır. Vaka sayılarındaki dalgalanma ile Çernobil olayı arasında zaman bağlantısının olmadığı da gözlenmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda DDA'lı bebek oranı % 7 civarında bulunmuştur. Tabloda en yüksek noktada görülen Edirne'de bile bu oran % 2.5'tur.

Tablo IV'de de (Ek 4), Tablo III'deki duruma benzer bir görünüm vardır. En yüksek prematür oranının gerçekleşmiş göründüğü Giresun (1985)'da oran % 4.4' tür. Ülke ortalaması bulunmamakla birlikte prematür doğum oranının % 4.5-8 arasında olduğu tahmin edilmektedir.

Tablo V'de (Ek 5) görülen malformasyonlu oranlarının yıllara dağılımı da yine Çernobil kazası ile bağlantısız görünmektedir. Kesin rakam bulunmamakla birlikte malformasyonlu vaka sayısının % 1.5 civarında olduğu gözönüne alınırsa, Tabloda en çok olarak görünen Edirne (1985)'de malformasyonlu oranı %o 8'dir.

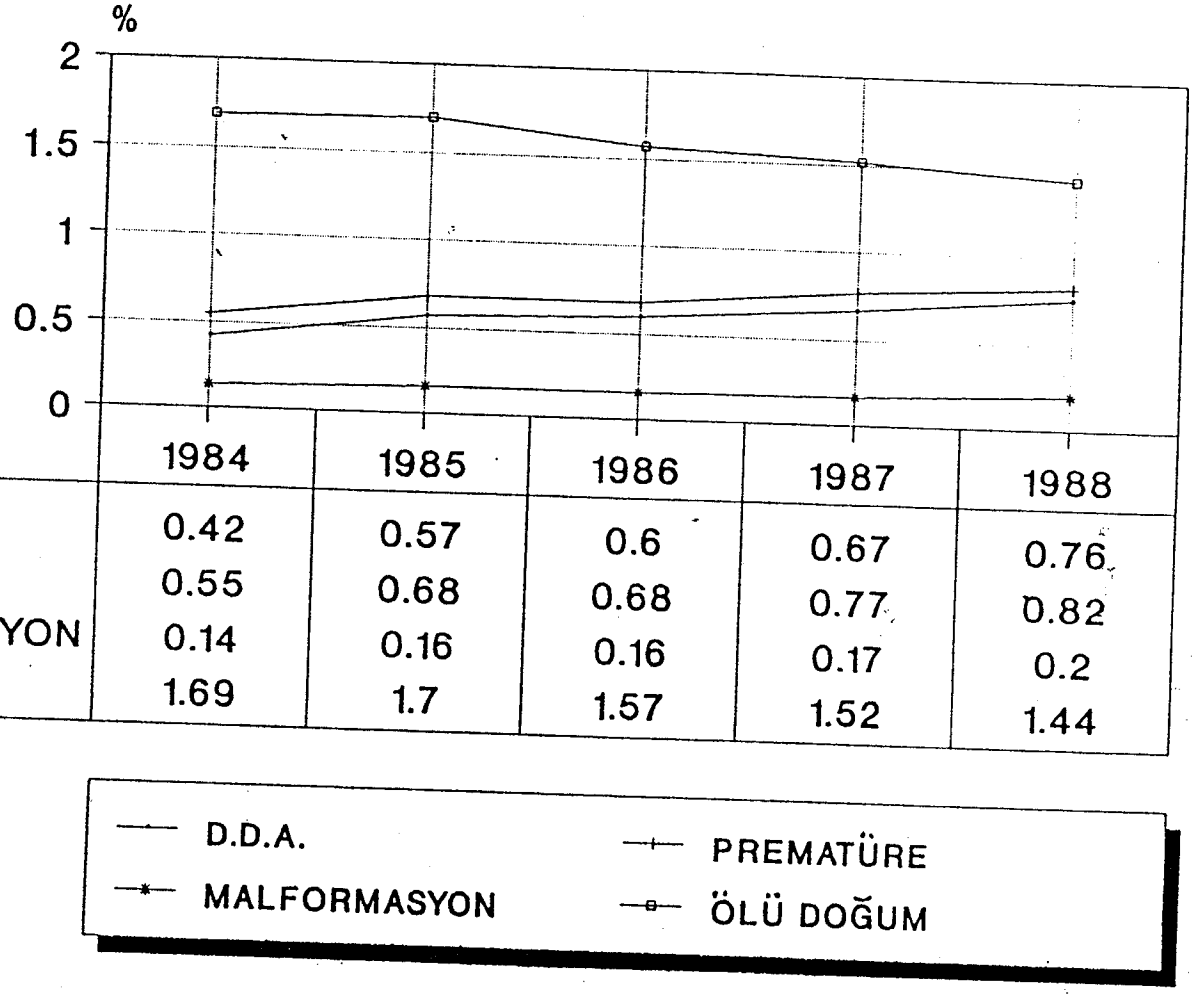
Son olarak Tablo VI'deki (Ek 6) ölü doğumların dağılımına bakıldığında Çernobil olayından bağımsız bir görünüm ortaya çıkmaktadır. Yıllara göre oluşan azalma eğilimi ise, bildirilen doğum sayısının azalmasından ve/veya sağlık hizmetlerinin daha yaygın ve etkin verilmesinden kaynaklanmaktadır denilebilir.

Sonuç olarak illerden gelen kayıtlara göre doğumların ve patolojik durumların Çernobil kazasıyla ilgisinin olup olmadığı incelenmeye çalışılmış ve verilerin, Çernobil ile doğum patolojileri arasında ilgi bulunmadığını gösterir yönde olduğu, ancak bu sonuçların (verilerin niteliğinden duyulan kuşku nedeniyle) kesin olduğunun söylenemeyeceği kanaatine varılmıştır.



Ek 1

1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN VAKALAR



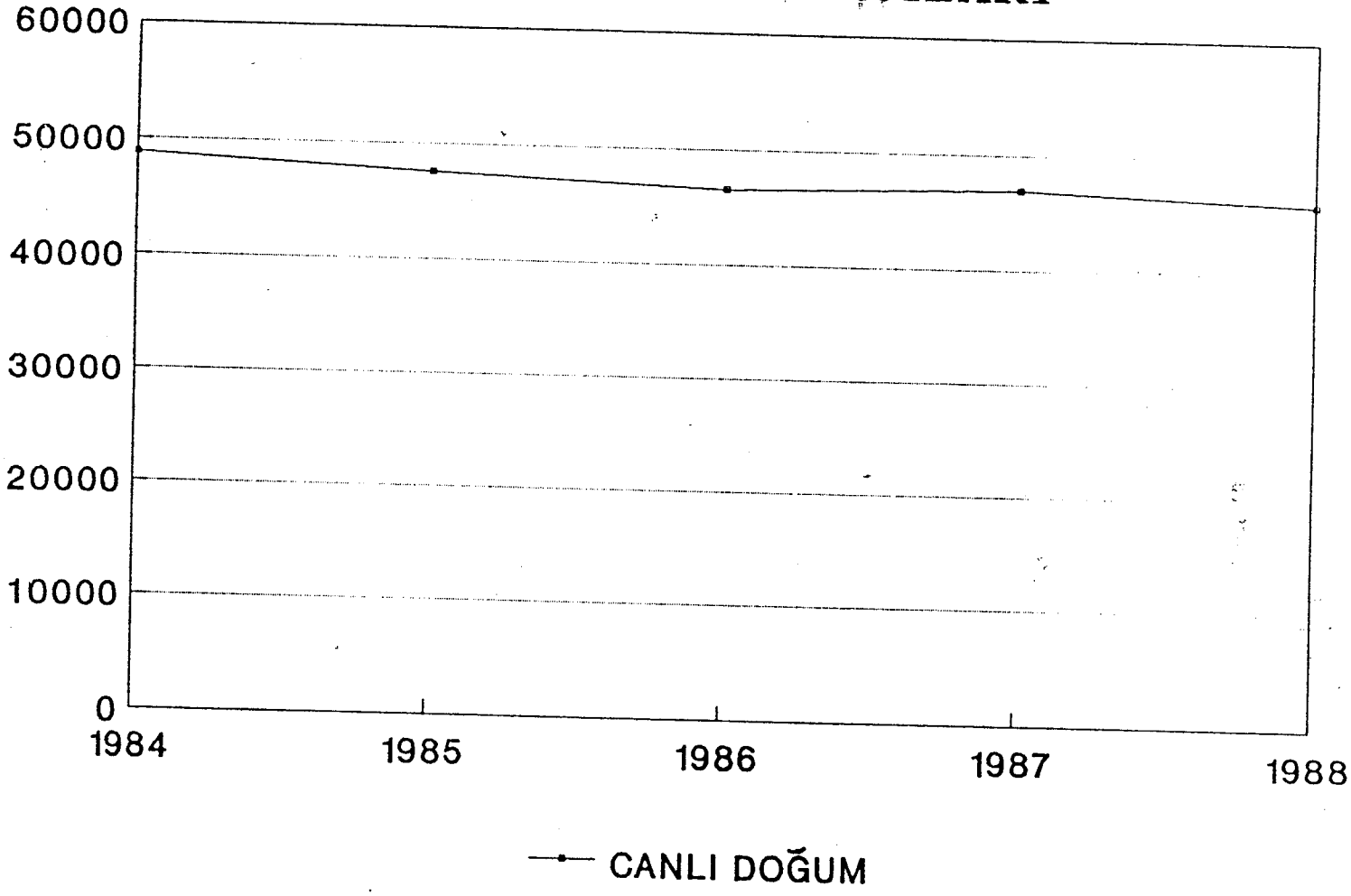
	1984	1985	1986	1987	1988
D.D.A.	0.42	0.57	0.6	0.67	0.76
PREMATÜRE	0.55	0.68	0.68	0.77	0.82
MALFORMASYON	0.14	0.16	0.16	0.17	0.2
ÖLÜ DOĞUM	1.69	1.7	1.57	1.52	1.44

T.C. ... BAŞBAKANLIĞI ...

9/2825

Ek 2

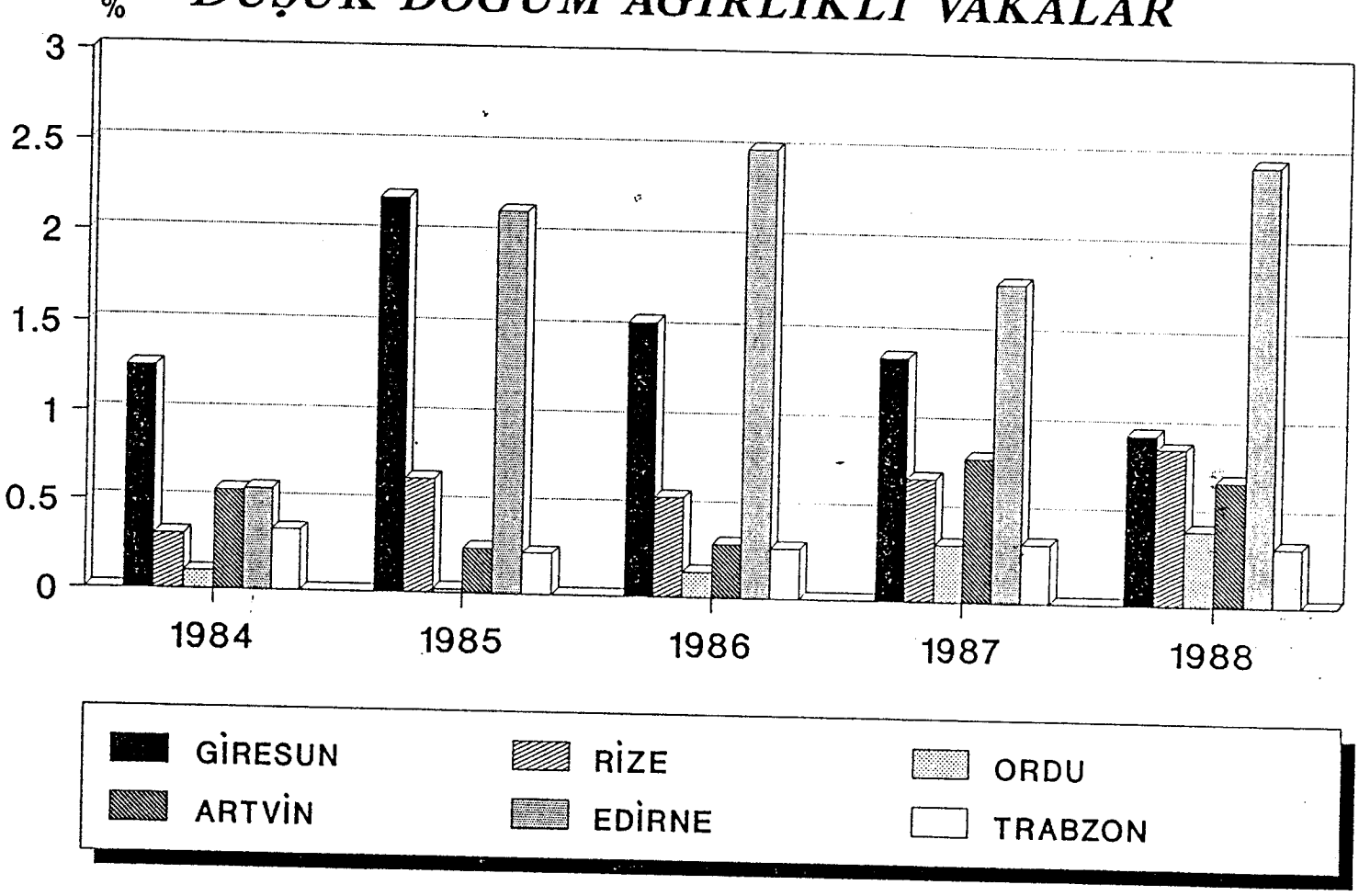
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN CANLI DOĞUM SAYILARI



7/285

Ek 3

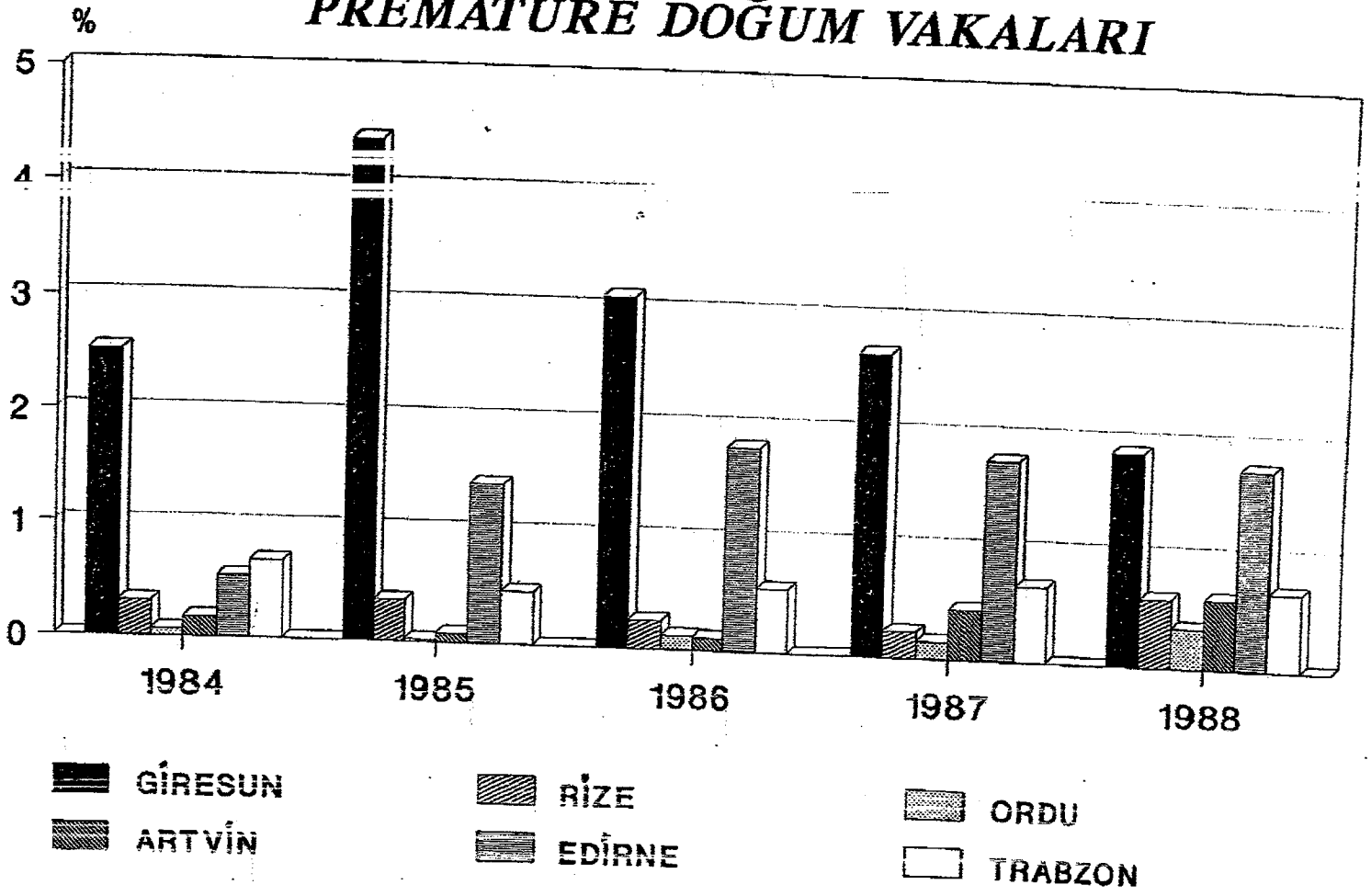
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN DÜŞÜK DOĞUM AĞIRLIKLI VAKALAR



9/1835

Ek 4

1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN PREMATÜRE DOĞUM VAKALARI

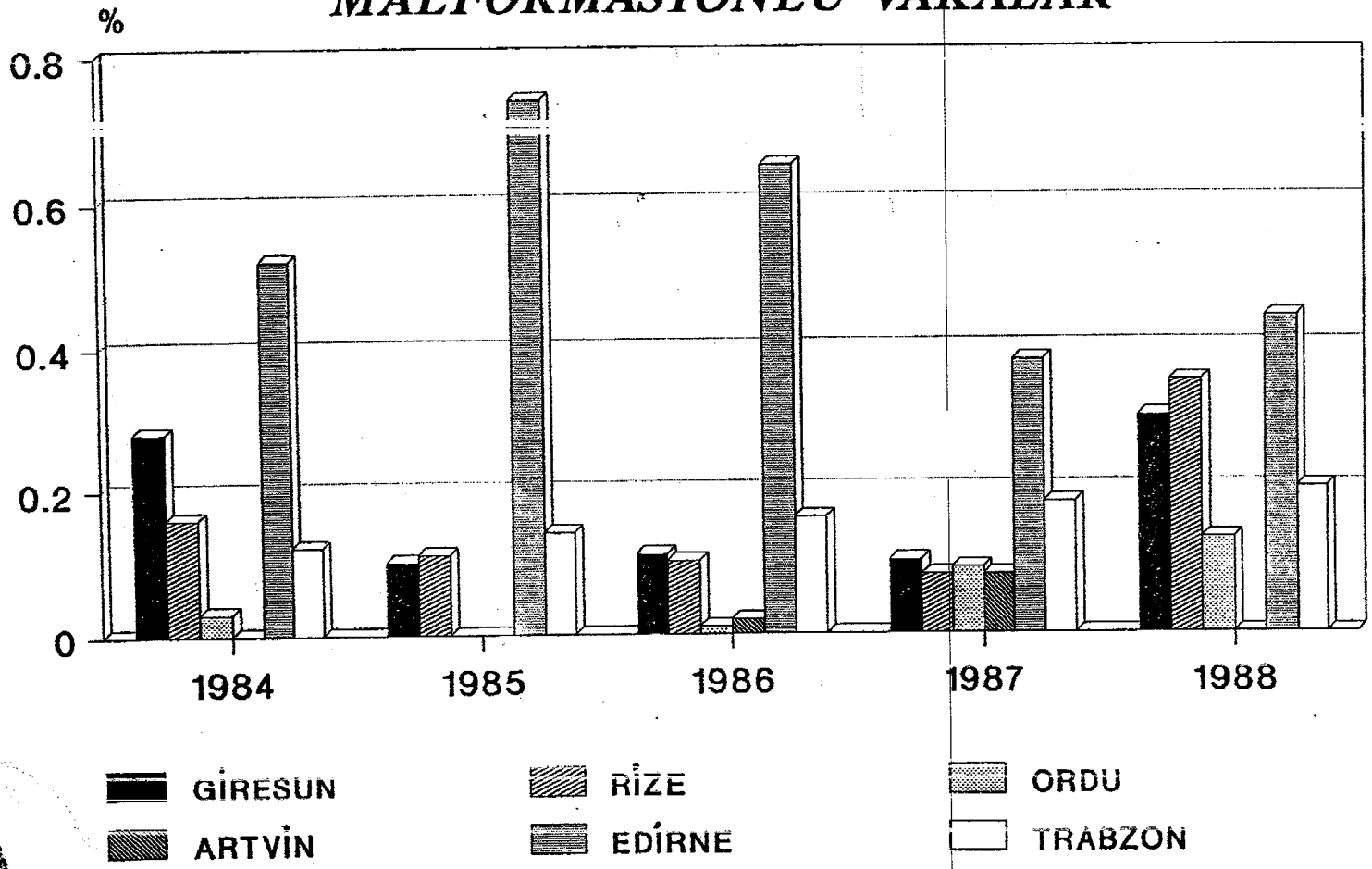


T.C.

GE87/6

Ek 5

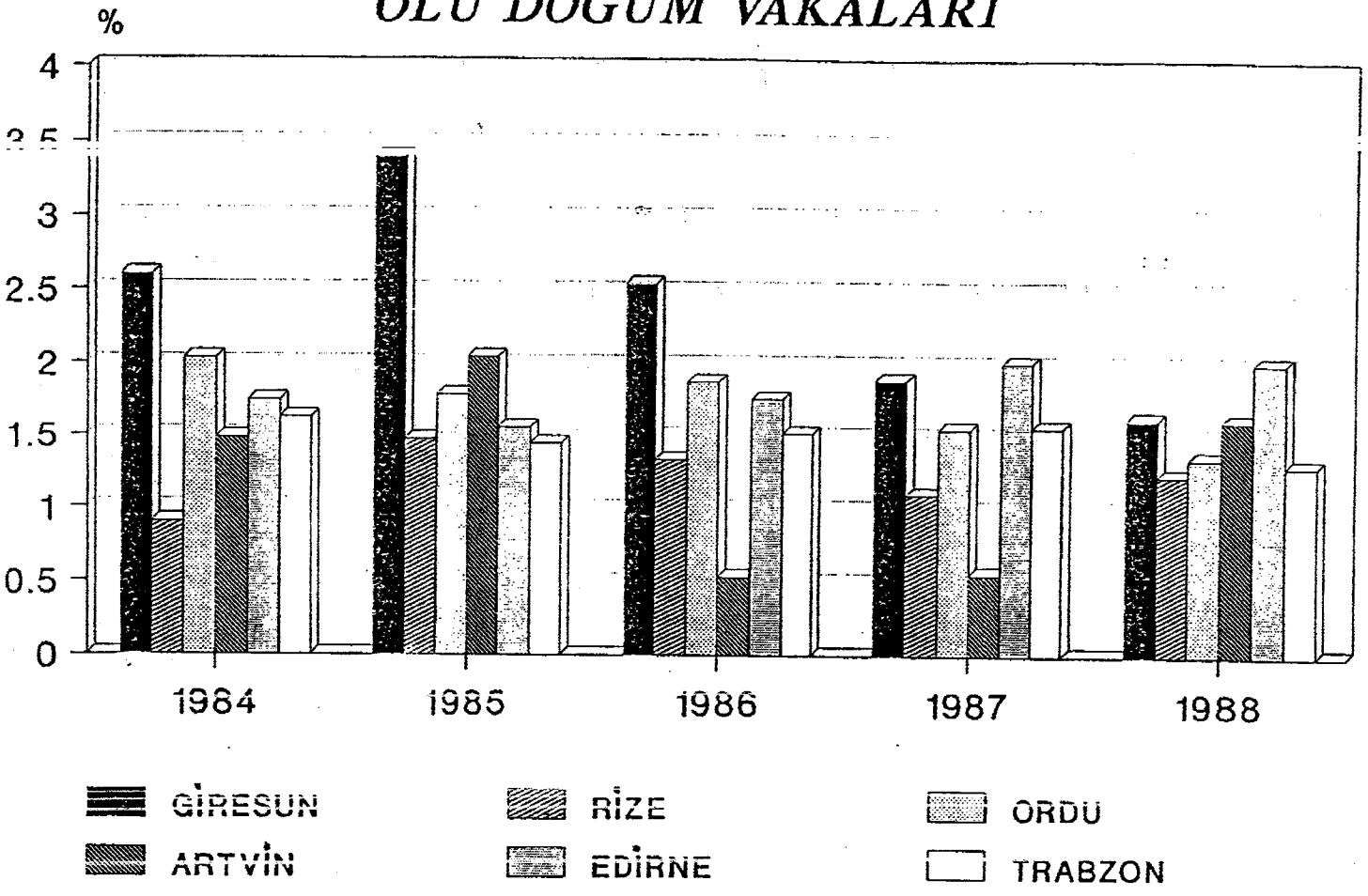
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN MALFORMASYONLU VAKALAR



T.C.
DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI
ÖZEL DAİRE BAŞKANLIĞI

6782/6

1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN ÖLÜ DOĞUM VAKALARI



T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Bilgi Edinme ve Yayın Genel Müdürlüğü

5282/2

7/2879

T.C.

TÜRKiYE BÜYÜK MiLLET MECLiSi

ÇERNOBiL FACiASININ TÜRKiYE'DEKi ETKiLERiNi ARASTIRMAK,

FACiA iLE iLGiLi GERÇEKLERi VE SORUMLULARINI ORTAYA ÇIKARMAK,

ZARARLARIN TESPiTi VE GiDERiLMESi iÇiN ALINACAK ÖNLEMLERi BELiRLEMEK

AMACIYLA KURULAN (10 / 77, 78, 82, 84) ESAS NUMARALI

MECLiS ARASTIRMASI KOMiSYONU BASKANLIGI' NIN RAPORU

İbrahim usta

2855266

İsmail Hakk. Arıkan 1116

Refaiddin SAHiN

Komisyon Baskanı

Ordu Milletvekili

Haziran,1993

Fn. C. Güven

dosyasına

T.C. BAŞBAKANLIK BASIN VE HALKLA İLİŞKİLER GENEL MÜDÜRLÜĞÜ SAYAR DAİRE BAŞKANLIĞI 1923

7/1879

T.C.
TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ
ÇERNOBİL FACİASININ TÜRKİYE'DEKİ ETKİLERİNİ ARAŞTIRMAK, FACİA İLE İLGİLİ GERÇEKLERİ VE SORUMLULARINI ORTAYA ÇIKARMAK, ZARARLARIN TESBİTİ VE GİDERİLMESİ İÇİN ALINACAK ÖNLEMLERİ BELİRLEMEK AMACIYLA KURULAN (10/77,78,82,84) ESAS NUMARALI MECLİS ARAŞTIRMASI KOMİSYONU BAŞKANLIĞI'NIN RAPORU

ÇERNOBİL FACİASI

S.S.C.B.'nde Kiev şehrinin 130 km kuzeyinde Kiev Baraj Gölü'nün kıyısındaki Çernobil yerleşim bölgesinde bulunan "Kemo Briskaya " nükleer santralının 4.üncü unitesinde 26 Nisan günü bir reaktör kazası meydana gelmiştir.

28 Nisan günü İsveç erken uyarı ikaz istasyonları tarafından tespit edilen radyoaktivite yükselmesi üzerine yetkililerce sebebi araştırılmaya başlanmış ve bu durum üzerine 30 Nisan 1986 günü Sovyet yetkililer Çernobil kazasının meydana geldiğini dünya kamuoyuna açıklamak zorunda kalmışlardır.

Bu duyuru üzerine, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı'nca, (TAEK) bağlı kuruluşlarından ve mobil ekiplerinden gelen radyoaktivite ölçüm sonuçlarını değerlendirmek ve gerekli haberleşmeyi sağlamak üzere aralıksız 24 saat çalışacak şekilde tedbirler alınmıştır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ile ilgili Kurum arasında tesis edilen koordinasyon sonucunda; radyoaktivite yüklü bulutun ülkemizi öncelikle Trakya Bölgesinden başlayarak etkiliyeceği tespit edilmiş ve mobilize ekipler anında Trakya'ya sevk edilmiştir. Ayrıca, TAEK tarafından Mayıs 1986 ayından itibaren Silahlı Kuvvetlerimizin imkanları da kullanılarak Türkiye'nin her tarafında havadaki radyoaktivite ölçümlerinin günde iki defa yapılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi sağlanmıştır.

ÇERNOBİL FACİASI İLE İLGİLİ GERÇEKLER VE ALINAN ÖNLEMLER

Türkiye'nin Etkilenmesi ve önlemler

Radyoaktivite yüklü bulutun meteorolojik koşullar çerçevesinde hareketinden meydana gelen etkilenmeler sonucu, Trakya Bölgesinin 3 Mayıs 1986 günü radyoaktif bulutun etki alanına girdiği bölgeye önceden sevk edilen ekipler tarafından tesbit edilmiştir. TAEK tarafından halk ve çevre sağlığının

T.C. 1923 BAKANLIĞI BASIN DAİRE BAŞKANLIĞI

korunmasına yönelik gerekli önlemler alınmıştır. Trakya Bölgesinde bu çalışmalar devam ederken; radyoaktif bulutun 7-9 Mayıs tarihlerinde Doğu Karadeniz Bölgesini etkilediği Silahlı Kuvvetler tarafından tesbit edilerek ilgili Kurum haberdar edilmiştir. Bu durum üzerine Doğu Karadeniz ve Trakya Bölgelerinde :

- Havadaki radyasyon düzeyleri tesbit edilmiş ve ölçülen değerler TAEK Başkanlığı'na bildirilmiştir.

- Yörelerden alınan ot, süt, baraj göllerinden alınan içme ve kullanma suları ile toprak numunelerinin radyoaktivite analizleri TAEK laboratuvarlarında yapılmıştır.

Söz konusu değerlendirmeler sonucunda TAEK tarafından alınan her türlü tedbir, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü uyarınca halk için müsaade edilen 500 milirem'lik doz sınırını aşmamak üzere belirlenmiştir.

Yukarıda da belirtildiği gibi 3 Mayıs 1986 günü Edirne yöresinin sağnak yağmur ile etkilenmesi üzerine TAEK tarafından belirlenen aşağıdaki önlemler, TRT ve Anadolu Ajansı aracılıyla duyurulmuş, Edirne Valiliği tarafından alınmıştır.

- Halkın yağmur altında kalmaması,

- Çamurlanan ayakkabı ve elbiselerin akan su altında yıkanması,

- Sebze ve Meyvaların bol akan su ile yıkandıktan sonra yenmesi,

- Büyükbaş hayvanların radyoaktif yağıştan etkilenmiş otları yememesini sağlamak üzere ahırlarda tutularak suni yem ve samanla beslenmesi.

Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesinin Kuruluşu

Kazanın dünya çapında büyük boyutlar göstermesi üzerine konunun bir hükümet yetkilisi tarafından takip edilmesi için Başbakan'ın emriyle 26 Mayıs 1986 tarihinde yani kazadan bir ay sonra Sanayi ve Ticaret Bakanı'nın Başkanlığında " Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi " kurulmuştur. Komite üyeleri; Başbakanlık, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, Sağlık Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Genel Kurmay Başkanlığı, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlıkları ile Çevre Genel Müdürlüğü'nün yetkililerinden teşkil edilmiştir.

29 Mayıs tarihinde yapılan ilk Komite Toplantısında; Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun sunduğu verilere göre bir bülten hazırlanarak, toprakta ve gıdalarda insan sağlığına zararlı seviyede radyoaktif kirlenmenin mevcut olmadığı belirtilmiştir.

3 Temmuz günü Komitenin ikinci toplantısında; Genel Kurmay Başkanlığı'nca ölçümlere bir süre daha devam edilmesine, ülkemize komşu ülkelerde mevcut nükleer reaktörlerde meydana gelecek bir kaza sonucunda havadaki radyoaktivite artışlarını derhal tespit edebilecek Radyasyon Erken Uyarı Sisteminin kurulmasına, Tehlike Durumu Planının hazırlanmasına, ihracat ve ithalatta Radyasyon dan Ari Belgesi düzenlenmesine, karar verilmiştir.

Komite' de alınan kararlar çerçevesinde; yatırımları hızlandırma fonundan tahsis edilen ödeneklerle, Radyasyon Erken Uyarı Merkezlerine ait gerekli cihazlar satın alınmıştır.

Ayrıca, Giresun'da iki adet ve İzmir'de bir adet analiz laboratuvarı hizmete alınmıştır.

İhracatta aksamalara neden olmamak üzere İzmir, Giresun, İstanbul, Ankara, Mersin, Gaziantep'de İhracatçı Birlikleri bünyesinde görevlendirilen ilgili Kurum Uzmanlarınca, ülkemizde üretilen gıda ihraç ürünlerinin radyasyon ölçümleri yapılmış ve çeşitli ülkelerin çok farklı değerlerde olan radyasyon limitleri gözönüne alınarak Radyasyondan Ari Belgesi düzenlenmesi hizmeti sürdürülmüştür.

İthalatta ise, ilgili Kurum Uzmanlarınca, gümrüklere gelen gıda maddelerinde yapılan radyasyon ölçümleri ve alınan numunelerin radyoaktivite analizleri sonucunda ülkeye girişine izin verilmiştir.

TAEK tarafından Çernobil Kazasını takiben ülkemizde üretilen et, süt ve süt ürünleri,balık ve midyeler, çay, adaçayı, ıhlamur,sumak, mahlep, tütün, anason, çeşitli baharatlar, sebze ve meyvalar, fındık, ot ve mercimek samanı gibi bütün ürünlerde yapılan radyoaktivite analizleri sonucunda, fındık, kekik, çay, mahlep ve mercimek samanının radyoaktivite ihtiva ettiği tespit edilmiş ve besin zincirinden en az dozun alınması için Avrupa Topluluğu, Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından kabul edilen kriterler ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü Hükümleri uygulanmıştır.

TAEK tarafından Çernobil Kazası sonrasında yapılan bütün ölçümlere ve alınan önlemlere ilişkin bilgiler 1988 ve 1993 yıllarında yayımlanan " Türkiye'de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite ölçümleri " isimli (Rapor I-II) dökümanlarda verilmiştir (Ek-1, Ek-2)

T.C. 1923 DIŞ TİCARET MÜSTEŞARLIĞI DAİRE BAŞKANLIĞI

Çernobil Kazasından sonra Doğu Karadeniz Bölgesinin etkilenmesini takiben yörenin en önemli iki ürünü olan ancak temel gıda maddesi sayılmayan fındık ve çayın etkilendiği ilgili Kurum tarafından tesbit edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Kamuoyunun ilgisini çeken fındık ve çay ürünlerine ait TAEK tarafından yapılan ölçüm sonuçları Ek-2'deki dökümanda yeralmak tadır.

Fındıklarımızda ölçülen aktivitenin AET ülkelerinin ithalat için kabul ettiği 600 Bq/kg 'lık sınırın üzerinde olduğu ancak, Dünya Sağlık Teşkilatı'nca belirlenen 2000 Bq/kg lık sınırın çok altında olduğu tespit edilerek, ithalatında değişik limitler uygulayan ülkelere aktivitelerine göre tasnif edilerek ihraç edilmiştir. Bu amaçla, Fiskobirlik bünyesinde bir Gama Spektrometrik Analiz Laboratuvarı kurulmuştur.

Çay ürünü için , TAEK tarafından, çayın sıvı halde tüketilen tali gıda maddesi olması, sıvı halinin kontrol altında tutulabilmesinin mümkün olmaması nedeniyle katı hali olan kuru çay için müdahale seviyesi belirlenmesi uygun görülmüştür. Bu nedenle, insan sağlığına zarar vermiyecek bir müdahale seviyesi olan 12500 Bq/kg'lık limitin belirlenmesi için gözönünde bulundurulan hususlar özetle şöyledir;

- AT tarafından çocuklar ve hamile kadınlar için süt tüketiminde kabul edilen 370 Bq/L limiti esas alınmıştır.

- 1 kg'lık kuru çay ile yaklaşık 33 litrelik koyu bir dem elde edildiği araştırılarak bulunmuştur.

- Kuru çaydaki aktivitenin tamamının deme geçtiği varsayılmıştır

- Demin sulandırılmadan tüketildiği kabul edilmiştir.

Bu kabullerden hareketle TAEK tarafından 33 litrelik demdeki toplam aktivite konsantrasyonunun AT tarafından kabul edilen insan sağlığına zarar vermiyecek 370 Bq/L'lik limiti aşmıyacak şekilde 1 kg'lık kuru çaydaki toplam aktivitenin 12210 Bq olduğu hesaplanmıştır. Bu değer AT yönetmelikleriyle uyumu sağlamak üzere 12500 Bq/kg olarak kabul edilmiştir. Deme belirli oranda su ilave edildiği ve yapılan araştırmalar sonucu deme % 60 civarında aktivitenin geçtiği gerçeğinden hareketle 12500 Bq/kg'lık limiti, çoçuklar ve hamile kadınlar için benimsenen 370 Bq/L limitinden çok daha güvenli olduğu kabul edilmiştir. Bu müdahale seviyesi AT ve FAO mevzuatlarında yer almıştır.

Çay İşletmeleri Kurumuna ait çaylar paketleme aşamasında TAEK tarafından kurulan ölçüm sistemlerinde aktivitelerine göre tasnif edilerek 12500 Bq/ kg dan yüksek aktivite ihtiva eden çaylar Çay Kurumuna ait depolarda muhafaza altına alınmıştır. özel kuruluşların ürettiği çaylar ise örnekleme metodu ile piyasadan numune alınarak ölçülmüş ve denetimleri ilgili Kurum tarafından yapılmıştır.

ÇERNOBİL'İN TÜRK HALKI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Çernobil kazasından etkilenen ülkelerde insanlar 4 ayrı yoldan ışınlanmaya maruz kalmıştır:

—Radyoaktif buluttan ışınlanma.

—Buluttaki radyoaktif maddelerin solunum yoluyla vücuda girmesi nedeniyle iç ışınlanma.

—Toprak üzerinde toplanan radyoaktif maddelerden dış ışınlanma.

—Radyoaktif maddelerle kontamine olmuş besin maddelerinin sindirimi yoluyla iç ışınlanma.

Çevredeki radyoaktivite için toplanan veriler ile her radyonüklidin çevre içinden insana transferini belirleyerek TAEK tarafından yapılan doz hesaplarında matematik modeller kullanılmış ve Türk halkının yıllık süt tüketimi bebekler için 200 kg/yıl, yetişkinler için 125 kg/yıl, sebze ve meyva tüketimi bebekler için 15 kg/yıl, yetişkinler için 250 kg/yıl, et tüketimi bebekler için 3 kg/yıl, yetişkinler için 40 kg/yıl, unlu mamul tüketimi bebekler için 5 kg/yıl, yetişkinler için 200 kg/yıl, çay tüketimi bebeklerde 0, yetişkinlerde 1 kg/yıl olarak dikkate alınmıştır. Bu miktarlar doz hesaplarının güvenilir olması için Türk insanının gerçek tüketim değerlerinin çok üzerinde tutulmuştur. Bu hesaplamalar sonucunda; Türkiye insanlarının kazadan sonraki ilk yıl içinde maruz kaldıkları "Kişisel Etkin Doz Eşdeğeri" 0.500 mili sievert, 0-1 yaş arası bebeklerin etkin doz eşdeğeri ise, 0.147 mili sievert olarak tesbit edilmiştir.

Türkiye'nin Trakya Bölgesinde Bulgaristan, Yunanistan sınırı boyunca bir kısım ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nin bazı kesimlerinin radyoaktif bulutun geçişi süresince fazla yağmur alması nedeniyle bu bölgelerde kontaminasyonun diğer bölgelere göre yüksek olduğu belirlenerek, bu kesimlerde yaşayan 100.000

kişilik bir grup için TAEK tarafından ayrıca radyasyon dozu hesabı yapılmış ve 100.000 kişilik kritik gruptaki 0-1 yaş arası bebeklerin 0.350 mili sievert, yetişkinlerin 0.594 mili sievert eşdeğer doza maruz kaldıkları tesbit edilmiştir.

Bu doz değerinden hareketle, TAEK tarafından Çernobil Kazası nedeniyle ortaya çıkabilecek kanser riski değerleri hesaplandığında; kritik bölgedeki 100000 kişilik kritik nüfus için; yetişkinlerde 50 yılda yaklaşık 1 ölüm (0.6 ölüm/50 yıl) çoçuklarda 50 yılda yaklaşık 0.08 yani 1'den az sayıda ölüm (0.08 ölüm/50 yıl), bebeklerde 50 yılda yaklaşık 0.005 (0.005 ölüm/50 yıl) yani 1'den çok az sayıda olmak üzere ihmal edilecek sayılarda ölüm beklenmektedir. Aynı grubun üreme çağındaki nüfusu için 50 yılda 0.1 kusurlu doğum beklenmektedir.

Türkiye genelinde nüfusun 1986 yılında 52 milyon olduğu kabul edilerek; Çernobil'den dolayı yetişkinlerde 50 yılda 243 ölüm, çoçuklarda 50 yılda 36 ölüm, bebeklerde ise 50 yılda 3 ölüm beklenmektedir. Üreme çağındaki nüfus için beklenen kusurlu doğum sayısı ise 50 yılda 63 dür, yani yılda 1.2'dir.

50 yıllık gelecek bir dönemi kapsayan risk hesapları ile bulunan bu sonuçlar, yalnız başlarına bir anlam ifade etmezler. Bunların anlamlı olabilmeleri Türkiye genelinde diğer sebeplerden beklenen kanser ölümü sayıları ile mukayesesini gerektirmektedir. Türkiye genelinde bütün diğer sebeplerden dolayı yılda 26.500 kanser ölümü ile yılda 150000 kusurlu veya erken doğum beklenmektedir.

Türkiye genelinde Çernobil nedeniyle beklenen yılda 1.2 'lik kusurlu doğum sayısı ile diğer sebeplerden beklenen kusurlu doğum sayısı mukayese edildiğinde yaklaşık 150000 'de 1 olduğu sonucuna varılmıştır. Hatta kritik bölgede kazadan en çok etkilenen kritik grup için beklenen kusurlu doğum sayısı da 150000 nin yanında ihmal edilecek kadar küçüktür. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere Çernobil kazasının etkilerinden dolayı beklenen ölüm veya kusurlu doğum sayıları kabul edilebilir sınırların çok altında tesbit edilmiştir.

Türkiye geneli tabii radyasyondan dolayı 1 mili Sievert'lik doza maruz kalmaktadır. Bu tabii radyasyon dozu nedeniyle yılda 625 ölüm beklenmektedir.

Yukarıda özet olarak verilen Çernobil'in neden olduğu doz ve risk değerleri, TAEK'in 1988 ve 1993 yıllarında yayımladığı dökümanların Komisyonumuzca incelenmesi sonucunda elde edilmiştir (Ek-1, Ek-2).

ÜNİVERSİTELER VE SAĞLIK BAKANLIĞI'NIN ÇERNOBİL'İN ETKİLERİ ÜZERİNE GÖRÜŞLERİ

Çernobil Nükleer Santral Kazasının Türk halkının sağlığına

bir zarar vermediği alınan dozla tanımlanmıştır. Bu konuda sağlık kuruluşlarımızın araştırmaları, teknik sonuçları açıkça doğrulamaktadır. 1993 yılında sağlık kuruluşlarımızın hazırladıkları raporlar çerçevesinde durum yeniden incelendiğinde basında çıkan haberlerin spekülasyondan öte bir değeri olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede bilimsel olarak Türkiye'de kanser artışı olacağını açıklayan bir yayın Komisyonumuzca temin edilememiştir. Üniversiteler ve Sağlık Bakanlığı tarafında bilimsel nitelikte hazırlanmış rapor özetleri aşağıda verilmiştir.

a) Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından hazırlanan raporda "Sonuç olarak; Ülkemizin herhangi bir yerinde Çernobil kazasına bağlı kanser vakalarında veya genetik hastalıklarda anlamlı bir artış beklenmemektedir.

Ancak, görülen odur ki gelecek 50 yıl içinde çocuklarımızı kötü beslenme ve enfeksiyon gibi radyasyondan daha önemli tehlikeler beklemektedir.Bunu yanında sigara içen bir annenin veya babanın kendilerine, çocuklarına ve çevrelerine verebilecekleri zarar, Çernobil Sonucu oluşan riske göre kıyaslanmayacak kadar yüksektir.

Bu vesile ile daha önce de yaşandığı gibi sağlık konusunda bilimsel dayanağı olmayan haberler ve ifadelerle Türk kamuoyunu gereksiz paniğe sokan şahıs ve kuruluşları daha titiz davranmaya davet ediyoruz " denilmektedir (Ek-3).

b) Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi raporunda özetle "Radyolojik tetkiklerde alınan dozlar, tetkiki yapılan organa bağlı olarak değişir (Ek-4).

Kolon tetkiklerinde alınan batın dozu	5000 milirem'e kadar
Akciğer filminden,	30-40 milirem
Akciğer filminden Tüm Vücud	323 milirem
Iyod-131 ile yapılan tüm Vücud taramasında (5 mili Curie iyod-131 ağızdan verilince)	13200 milirem

Yukarıda belirtilen hususlardan sonra Uluslararası raporlarda Türkiye için belirtilen yıllık 60 milirem'lik ilave dozun insanlarda lösemi ve malignite oluşturacak kadar yüksek dozlar olmadığını ve Fakültemize bu tür yakınmalardan dolayı başvurularda artış olmadığını bildiririz " denilmektedir (Ek-4).

T.C. 1923 SAĞLIK BAKANLIĞI Basın Bürosu

c) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı Başkanlığı konu ile ilgili görüşlerini bir raporla kamuoyuna duyurmuşlardır.Bu raporda özetle "Çernobil kazası Türkiye'nin radyasyon almasına neden olmuştur.Ancak, tehlike yaratacak boyutta bir doz değildir.Bu kazadan alınan radyasyon dozuna bağlı kanser, genetik değişiklikler v.b. gibi risklerde istatiksel bir artma beklenmemektedir " denilmektedir (Ek-5).

d) Trakya Üniversitesi ise kamuoyunu aydınlattığı raporunda "Üniversitemiz Çocuk Kliniği'ne başvuran Hematolojik kanser vakalarında bir artış izlenmemektedir.İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı'na başvuran Hematolojik Kanser vakalarında belirgin bir artış söz konusu değildir.Tiroid Kanseri vakalarında da bir artış yoktur." şeklinde bilimsel görüşlerini açıklamışlardır (Ek-6).

e) Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğü konu ile ilgili görüşlerini açıkladığı raporunda "Netice olarak; Ülkemizin herhangi bir yerinde özellikle, çalışma sahamız olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Çernobil reaktör kazasına bağlı olarak radyoaktiviteye maruz kalanlarda kanser ve doğumsal anomalilerdeki rakamsal artış sadece radyoaktiviteye bağlanamaz. Yetersiz hijyenik şartlar, yeni doğan çocuk ölümü sebepleri, yetersiz beslenme, trafik kargaşası, çevre kirliliği sorunları ile yakın akraba evlilikleri ve bölgenin jeolojik yapısı bölgeyi radyasyondan daha önemli tehlikelerle karşı karşıya getirmektedir. Ayrıca, Doğu Karadeniz halkının bu konuda yeterli bilimsel çalışma sonuçları alınmadan paniğe sokulmasına sebep olacak durumların yaratılmamasına dikkat edilmesi gerekir." şeklinde bir açıklama yapmıştır (Ek-7).

f) Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü konuyu teknik yönden incelemiş ve görüşlerini açıkladığı raporunda özetle aşağıda verilen sonuca ulaşmıştır."Sonuç olarak, vurgulanması gereken en önemli hususlardan bir tanesi kamuoyunu bilgilendirmede ehil olmayan kimselerin yaptıkları yanıltıcı beyanların bilimsel ve yetkili organlarca yapılacak açıklamalarla düzeltilmesi gereğidir. Diğer bir husus ise kanser riski oluşturmada çok daha ön sıralarda yer alan sigara kullanımı, tarımda bilinçsiz ve kontrolsüz gübre ve ilaç kullanımı, termik santrallerin çevre etkisi, artıkların yapı malzemelerinde kullanımı gibi faktörlere ilişkin istatistik bilgilerin eksiği veya hiç olmayışıdır. Bu tür bilgilerin, radyasyonun oluşturacağı risk tahminleri ile karşılaştırmalı olarak verilmesinin yetersiz kuşkuları bir ölçüde ortadan kaldıracağı inancındayız " (Ek-8).

g) Sağlık Bakanlığı Çernobil Nükleer santral kazasının etkileri ile ilgili olarak basının ve kamuoyunun gündemine gelen "kanserli hasta sayısındaki artış" ile ilgili iddiaları araştırmak üzere oluşturduğu bilimsel kurul araştırmalarını "Çernobil Radyasyon Kazasının Etkilerini Değerlendirme Kurulu Raporu" ile kamuoyuna açıklamıştır.Raporda "Bugüne kadar yapılan araştırmalara göre kanser ve doğumsal anomaliler ile radyasyonun ilişkisini ortaya koyabilmek mümkün olamamıştır " sonucunu vermiştir. Ayrıca söz konusu raporda; " verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görülmekle birlikte özellikle 1983, 1984, ve 1985 yıllarına ait kayıtların bazı hastanelerde bulunmamasının bunda etkili olabileceği düşünülmektedir. Kazadan 3 yıl sonra tiroid kanserlerinde ani bir artış, daha sonrada hafif bir düşüş görülmesi, üstelik en çok radyoaktif iyot artışı saptanan Edirne'de tiroid kanserinin artmamış olmasını, buna karşılık radyoaktif iyot düzeyinin fazla yükselmediği Trabzon, Rize ve Ordu'da 11 kata varan artışlar görülmesini Çernobil Kazasına bağlamak mümkün değildir " denilmektedir (Ek-9).

Komisyonumuzca, ülkemizde sağlık konusunda otoriter olan Üniversitelerin Tıp Fakülteleri ile Sağlık Bakanlığı'nın konu ile ilgili hazırladıkları söz konusu raporların incelenmesi sonucunda; Türk halkının Çernobil'den kaynaklanan bir sağlık zararı görmediği, maruz kalınan bu dozlarla gelecekte de bir kanser olma durumunun mümkün görülmediği anlaşılmaktadır.Türkiye, Avrupa'da Çernobil'den az etkilenen ülkeler arasındadır. Alınan dozlar doğal olarak alınan dozların altında olup, bu kadarlık bir radyasyon alınmasının, kanser ve benzeri tıbbi vakalarda "istatistiksel olarak anlamlı sayılarda bir artışa neden olacağına" dair hiçbir bilimsel bulguya rastlanmamıştır.

SONUÇLAR

Komisyonumuzca, 30 Nisan 1986 günü meydana gelen Çernobil Nükleer Santral kazasıyla ilgili bütün bilgi ve belgelerin ve ayrıca ilgili kuruluş olan TAEK tarafından yapılan ölçümler ve alınan önlemlerin detaylı bir şekilde incelenmesi sonucunda, kazanın ortaya çıkardığı tehlike durumu sırasında alınmış tedbirler, yapılmış faaliyetler ve sonuçları özet olarak şöyledir:

1. Türkiye'nin radyoaktif bulutun tesiri altında kaldığı öğrenildiği günden itibaren (1 Mayıs 1986) ölçümler ve kontamine bölgelerin tespiti konusunda TAEK 'unca mevcut olanakları

çerçevesinde gerekli organizasyon yapılarak faaliyete geçilmiştir.

2. Silahlı Kuvvetler, Mülki Amirlikler ve ilgili Bakanlıklarla gerekli her türlü işbirliği sağlanmıştır.

3. TAEK tarafından Halkın radyasyondan korunmasına yönelik önerilen tedbirler, Mülki ve İdari Amirlikler kanalıyla alınmış, halk uyarılmış, tehlikeler ve alacakları tedbirler anlatılmıştır.

4. Çeşitli yörelerde ;

- Havada aktivite ölçümleri
- Toprakta aktivite ölçümleri
- Denizlerde aktivite ölçümleri
- Her türlü gıda maddelerinde aktivite ölçümleri
- İthal ve ihraç gıda maddelerinde aktivite ölçümleri
- Değişik endikatör maddelerde aktivite ölçümleri
- Bütün vücut yükü ölçümleri (insan için)

yapılmış ve halen TAEK ve bağlı kuruluşları tarafından sürdürülmektedir.

5. Komisyonumuzca yapılan tüm incelemeler ve değerlendirmeler sonucunda, ölçülen aktiviteler ve Türk insanının genel gıda alışkanlıkları göz önüne alınarak iç ve dış radyasyonlardan toplumun bir ferdinin maruz kaldığı hesaplanan radyasyon dozu değerinin genellikle Avrupa Ülkeleri insanlarının aldığı dozlardan daha düşük olduğu tesbit edilmiştir.

6. Ancak , çok küçük bir bölgede yaşayan küçük bir grubun ülke ortalamasına göre biraz daha yüksek doz aldığı anlaşılmıştır. Yine araştırma ve değerlendirmeler sonucunda, bu bölge insanları nın ve Türkiye'nin 1986 daki toplam nüfusu için tahmin edilen gerek kanser vakaları ve gerekse de genetik kusur tahribatı sayılarının, başka kaynaklardan ortaya çıkması muhtemel aynı tipteki tahribatlara kıyasla çok küçük olduğu ve genel tahribat

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI 1923 KANSER SAVAŞ DAİRESİ

içinde teşhis edilebilmesinin de pek mümkün olamıyacağı tesbit edilmiştir.

7. Üniversitelerin Tıp Fakülteleri ve Sağlık Bakanlığı'nca oluşurulan Bilim Kurulu'nun 1993 yılı başında hazırladıkları raporların incelenmesi sonucunda Komisyonumuzca Türkiye genelinde ve Kritik Bölgelerde Çernobil nedenli kanser artışının bilimsel olarak mümkün görülmediği kanısına varılmıştır.

8. Komisyonumuzca Çernobil konusunda yaşanan çelişkilerin kanser istatistiklerinin yeterli ve sağlıklı olmamasından kaynaklandığı görüşüne varılmıştır.

9. Komisyonumuzca facianın başından bugüne kadar yapılan uygulamalarda ilgili Kurumun "halkın sağlığını korumak" amacını temel hedef olarak aldığı ve uluslararası kritelere, ulusal mevzuata uygun olarak, olanakları çerçevesinde gerekli hizmeti verdiği kanısına varılmıştır.

GELECEĞE İLİŞKİN TAVSİYELER

a) Türkiye'nin çevresinde eski Sovyet Teknolojisi ile kurulmuş uygun güvenlik donanımlarına sahip olmayan ve güvenli olarak çalıştırılır hale getirilebilmelerinin ancak uzun vadede gerçekleşebileceği anlaşılan Çernobil tipi nükleer santrallerin çok sayıca mevcut olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bu bölgelerde bulunan nükleer santrallarda ortaya çıkma olasılığı yüksek tehlike durumlarında Çernobil faciasından edinilen tecrübeler doğrultusunda ilgili Kurum tarafından hazırlanmış bulunan " Tehlike Durum Planının " hukuki bir döküman haline dönüştürülmesi ve uygulanabilirlik kazandırılması için, TAEK ve ilgili kuruluşlar arasında gerekli koordinasyonların başlatılması ve planın süratle uygulamaya sokulması.

b) Cihazları satın alınmış bulunan Radyasyon Erken Uyarı Sistemi ağının ivedilikle Türkiye genelinde kurulması ve sağlıklı bir şekilde çalıştırılmasının ilgili Kurum olan TAEK tarafından sağlanması.

FROM :TAEK KRIZ MERKEZI FAKS NO. :90 312 2851537 NIS. 25 2004 14:24 S1

9/2879

c) Teknolojik Afet olarak nitelendirilen bu tür kazalara karşı halkın eğitilmesi amacıyla gerekli çalışmaların ilgili Kurumların işbirliği ile başlatılması.

d) Tüm istatistiki kayıtlarda olduğu gibi Ülkemizde halen sağlıklı bir şekilde tutulamıyan hasta ve özellikle kanser kayıtlarına bundan böyle gereken önemin verilebilmesi için Türkiye çapında İlgili Bakanlık tarafından başlatılan " Aktif Kanser Kayıt Sistemi Projesi'nin " tamamlanması ve sağlıklı sonuçlara ulaşılması.

EK: 9

FROM: TÜRK KIZILAY MERKEZI FAKS NO. :90 312 2851537 NİS. 29 2001 14:24 52

Bu konuda yapılan bilimsel bir çalışma (2003)

European Journal of Endocrinology (2003) 148 497–503 ISSN 0804-4643

CLINICAL STUDY

Thyroid consequences of the Chernobyl nuclear power station accident on the Turkish population

Rıfat Emral, Mehmet Baştemir, Sevim Güllü and Gürbüz Erdoğan

School of Medicine, Department of Endocrinology and Metabolic Diseases, Ankara University, Ankara, Turkey

(Correspondence should be addressed to R Emral, İbn-i Sina Hospital, 10 floor, D block, 06100 Samanpazarı Ankara, Turkey; Email: rifatemral@yahoo.com)

Abstract

Objective: The Chernobyl accident caused widespread effects across Europe and huge areas were radiocontaminated. The major impact of the accident on human health was a sharp increase in childhood thyroid carcinoma and autoimmune thyroid diseases in exposed populations. The thyroidal effects of the Chernobyl accident have been investigated in most European countries, except Turkey. The aim of the current study was therefore to determine the thyroidal consequences of the Chernobyl nuclear power station accident in a selected Turkish population.

Design: This study was designed as a sectional, area study, between October 2000 and March 2001, in two different regions of Turkey. According to the data of the Turkish Atomic Energy Authority, the eastern part of the Black Sea region was the most radiocontaminated area in Turkey at the time of Chernobyl accident, while Middle Anatolia was not seriously affected. Thus, Rize city, which is located in the eastern Black Sea region, served as a study area, and 970 adolescents, living in this region, comprised our study group (group R). On the other hand, Beypazarı, which is located in Middle Anatolia was choosen as the control region, and 710 adolescents living in this location were enrolled into the study as controls (group B).

Methods: During the study, thyroid ultrasounds were performed in all subjects and thyroid volumes were calculated. World Health Organization and International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders criteria were used for the determination of goiter. Thyroid fine-needle aspiration biopsy with ultrasound guidance was performed when a nodule was detected. Blood samples for thyroid function tests and thyroid autoantibodies, and urine samples for urinary iodine excretion were collected from all subjects.

Results: Thyroid function tests were similar in both groups, but thyroid volumes were found to be higher in group B (13.93±5.04 vs 17.66±5.58 ml; $P < 0.001$). The prevalence of goiter was found to be 28.25% in group R and 61.95% in group B ($P < 0.001$). Thyroid nodules were determined in 6.28% of subjects in group R and 4.22% of subjects in group B ($P = 0.065$). No malignant lesions were found in either of the regions. Although the percentage of autoantibody-positive subjects did not differ between groups (21.25% in group R vs 18.72% in group B), the mean anti-thyroglobulin level was found to be higher in group R (63.25±378.60 vs 51.97±333.32 IU/ml; $P < 0.001$) and the mean anti-thyroid peroxidase level was higher in group B (24.14±219.09 vs 48.82±568.50 IU/ml; $P < 0.001$). The iodine status of the selected regions was found to be significantly different (median urinary iodine excretion was 131 μg/l in Rize and 54 μg/l in Beypazarı).

Conclusions: Although there was a slight increase in nodule prevalence and thyroid antibody-positive subjects in the study group, it is hard to conclude that Turkey was affected by the Chernobyl accident. These results, at least the significant differences with regard to the prevalence of goiters between groups, may reflect the different iodine status of the selected regions.

European Journal of Endocrinology **148** 497–503

Introduction

The Chernobyl nuclear power station accident was on 26 April 1986 and caused a large amount of environmental pollution. A tremendous amount of radioactivity was discharged into the atmosphere. It is fair to say that in terms of the amount of radioactive fall-out, the accident was comparable with a medium-sized nuclear strike (1). Immediately after the accident, the most significant radioisotopes released from the biological point of view were radioiodines. It appears that between 40 and 50 million Curies of ^{131}I, 70 million Curies of ^{133}I and 30 million curies of ^{132}Tellurium (which decays to ^{132}I) were released into the environment (2). The well-known public health impact of the Chernobyl catastrophe was the thyroid damage in

© 2003 Society of the European Journal of Endocrinology

Online version via http://www.eje.org

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI CAMBER DAİRE BAŞKANLIĞI

7/1879

children from the affected areas. Unfortunately, the disaster had an impact on many countries. Regions affected by radioactive fall-out included not only Ukraine itself but also Belarus, Russia, Georgia, Poland, Sweden, Germany, Austria, Hungary, Finland, Norway, Turkey and others. Even such distant countries as the USA and Japan received measurable amounts of radiation (1).

The major effect of the Chernobyl accident on human health demonstrated so far is the very large rise in the incidence of thyroid carcinoma in children, in particular papillary thyroid carcinoma (3–7). Subsequent studies confirmed an association between the appearance of thyroid cancer in those people exposed to the explosion and this appeared to be directly related to the distance from the epicentre of the explosion and inversely related to the age of those exposed (8, 9). The thyroid cancer risk varies considerably with time after exposure (10). Children under 5 years of age have five times the risk of older children and about eight times the risk of young adults for the subsequent development of thyroid cancer after radiation exposure (10, 11). Beginning in 1990, 4 years after the accident, an impressive increase in the appearance of thyroid cancer in children in the most heavily contaminated regions was noted (12, 13).

A marked increase in benign thyroid nodules (14) and autoimmune thyroid disease prevalence were reported after the Chernobyl accident, in addition to thyroid cancers in the contaminated areas (15–18). A comprehensible and well-known consequence of the impact of radiation on the thyroid is lymphocytic thyroiditis (19). Thyroid antigens can be released into the circulation as a result of thyroidal damage after radiation and this may be a trigger for the autoimmune reaction against the thyroid gland (18, 20).

Up to now the thyroidal effects of the Chernobyl accident have been investigated in most European countries, except Turkey. So the aim of the current study was to determine the thyroidal consequences of the Chernobyl nuclear power station accident in a selected Turkish population.

In this study, 1680 adolescents between 14 and 18 years of age, living in two different regions (one is known to be radiocontaminated and the other is not) of Turkey were examined to find out whether or not the Chernobyl accident affected Turkey.

Subjects and methods

This study was designed as a sectional, area study, between October 2000 and March 2001, in two different regions in Turkey. According to the data of the Turkish Atomic Energy Authority, average radiocaesium contamination was found at 900 Bq/m^2, and average radioiodine contamination was found to be as high as 8000 Bq/m^2 in Turkey just after the Chernobyl accident. The estimated radioactivity per person in the Turkish population is 1100 Bq (21). The eastern part of the Black Sea region was the most radiocontaminated area in Turkey at the time of the Chernobyl accident, while Middle Anatolia was not seriously affected (21).

Hence, Rize city, which is located in the eastern Black Sea region, served as a study area, and 970 adolescents, living in this region, made up our study group (group R). On the other hand, Beypazarı, which is located in Middle Anatolia, near Ankara, the capital, was chosen as the control region, and 710 adolescents living in this location were enrolled into the study as controls (group B). Subjects aged between 14 and 18 years of age were selected for the study since they were all between 0 and 5 years of age at the time of the Chernobyl accident. Table 1 shows the demographic properties of the study and control groups.

During the study, thyroid ultrasounds were performed in all subjects by using real-time B mode, high resolution, General Electric sonography (Hino-shi, Tokyo, Japan) with a 7.5 MHz probe. Thyroid volumes were calculated using the formula (height (a) × length (b) × thickness (c) × $\pi/6$). The volumes of both thyroid lobes were calculated separately and the sum of the volumes of both lobes was accepted as thyroid volume (22, 23). For the determination of goiter, World Health Organization and International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders criteria were used. Thyroid volume over 13.9 ml in boys and 14.6 ml in girls for 14-year-old adolescents and thyroid volumes over 16.0 ml in boys and 16.1 ml in girls for 15- to 18-year-old adolescents were accepted as goiter (24). Focal, discrete areas, larger than 2 mm in diameter, and whose echo-density was greater than (hyperechoic), lower than (hypoechoic), or equal to (isoechoic) the rest of the gland were accepted as nodules (25). Thyroid fine-needle aspiration biopsy (FNAB) was performed by ultrasound guidance when a nodule was detected.

Laboratory determinations

Blood samples for thyroid function tests and thyroid autoantibodies, and urine samples for urinary iodine excretion were collected from all subjects. Both urine and blood samples were frozen immediately and kept at −80 °C until assay. Free thyroxine (FT_4) analysis

Table 1 Demographic properties of the subjects in the study and control regions.

	Rize (n = 970)	Beypazarı (n = 710)	P
Male/female	510/460	346/364	NS*
Mean age (years)	15.40±1.04	15.39±1.13	NS
Mean height (cm)	166.01±8.52	164.33±10.15	<0.05
Mean weight (kg)	57.43±9.25	54.13±11.28	<0.05

P values; Independent samples' t-test; *Fisher's exact test; NS, not significant.

T.C. 3223 BAKANLIĞI

7/2879

was based on competitive, direct chemiluminassay by using an ACS:180 (Bayer Corporation, New York, NY, USA) kit and results were calculated as pmol/l. Thyrotropin (TSH) measurements were based on direct immunoassay using the ACS:180 kit. TSH results are expressed as mIU/l. Anti-thyroglobulin (anti-Tg) and anti-thyroid peroxidase (anti-TPO) antibodies were determined as the thyroid autoantibodies. For anti-Tg analysis, immunoradiometric assay with immunoradiometric coated tube (BC 1006-Biocode, Liége, Belgium) kit and for anti-TPO analysis, radioimmunoassay (RIA) with One Step RIA coated tube (BC 1008-Biocode) kit were used. Anti-Tg and anti-TPO results are expressed as IU/ml. Anti-Tg levels over 10 IU/ml and anti-TPO levels over 15 IU/ml were accepted as autoantibody positivity (15).

Urinary iodine excretion was determined using an enzymatic method, the Sandell–Kalthoff method, with Fisher reactives and by using spectrophotometry (26). Results are expressed as μg/l.

Statistical analysis

Independent samples' *t*-test was used for comparison of the demographic properties of the study and control groups and for the comparison of thyroid volumes in the two groups. Female/male ratios in the groups and different cytological patterns found due to FNAB results were compared using Fisher's exact test. Urinary iodine excretion, thyroid function tests and thyroid autoantibody levels were compared with the Mann–Whitney U test. The Chi square test, as appropriate, was also used to compare the goiter prevalence, nodule prevalence, autoantibody positivity prevalence, and ratio of the subjects with urinary iodine excretion under 100 μg/l and under 20 μg/l in groups R and B. Data are given as means±S.D. or median. A P value <0.05 was accepted as significant.

Results

Table 2 shows the results of our comparison of the study and control regions.

In contradiction of the previous studies done in the same areas, the iodine status of the selected regions was found to be significantly different (27, 28). Rize city is known to be a seriously iodine-deficient area but the median urinary iodine excretion was found to be 131 μg/l in our study. This shows that the study group had sufficient iodine intake. On the other hand, our control region, Beypazarı, showed mild iodine deficiency with 54 μg/l urinary iodine excretion in the control subjects. The ratio of cases with iodine excretion under 100 μg/l was found to be 22.4% in Rize and 63.3% in Beypazarı ($P < 0.001$). In addition, 20.1% of the control subjects had urinary iodine excretion under 20 μg/l in Beypazarı, though only 5.0% of the study subjects in Rize had severe iodine deficiency, according to their urinary iodine excretion ($P < 0.001$). Hence, study and control regions were also different in the ratio of subjects with iodine deficiency.

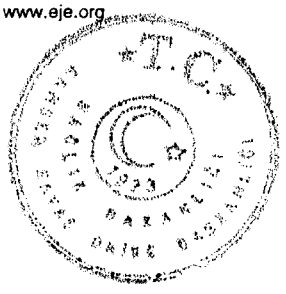
Thyroid function tests were similar in both groups, but thyroid volumes were found to be higher in group B, as a reflection of the importance of iodine deficiency in goitregenesis (13.93±5.04 vs 17.66±5.58 ml; $P < 0.001$). Similar results were obtained when the mean thyroid volumes of the different sexes were compared between groups. Mean thyroid volumes of male subjects were found to be 14.13±4.86 ml in group R and 18.28±5.39 ml in group B ($P < 0.001$). Mean thyroid volumes of female subjects were found to be 13.71±5.23 ml in group R and 17.07±5.70 ml in group B ($P < 0.001$). Mean thyroid volumes of the male and female subjects were significantly different in group B ($P < 0.01$), although no sex difference was found in thyroid volumes in group R. The prevalence of goiter was found to be higher and goiter was endemic in both regions, but it was more pronounced in Beypazarı for both sexes. Comparing the two regions, goiter prevalence was found to be 30.8% in Rize and 70.5% in Beypazarı for males ($P < 0.001$) and 25.7% in Rize and 53.4% in Beypazarı for females ($P < 0.001$). Over all, 28.25% of the subjects had a goiter in Rize while 61.95% of the subjects had a goiter in Beypazarı ($P < 0.001$).

Table 2 Comparison of the thyroidal results in the study and control regions.

	Rize	Beypazarı	*P*
Urinary iodine excretion (μg/l)[d]	131	54	<0.001[a]
FT_4 (pmol/l)[e]	17.12±2.98	16.80±2.78	NS[a]
TSH (mIU/l)[e]	2.19±1.31	2.20±1.79	NS[a]
Thyroid volumes (ml)[e]	13.93±5.04	17.66±5.58	<0.001[b]
Prevalence of goiter (%)	28.25	61.95	<0.001[c]
Prevalence of thyroid nodule (%)	6.28	4.22	=0.065[c]
Anti-Tg (IU/ml)[e]	63.25±378.60	51.97±333.32	<0.001[a]
Anti-TPO (IU/ml)[e]	24.14±219.09	48.82±568.50	<0.001[a]
Antibody-positive subjects (%)	21.25	18.72	NS[c]

[a]Mann–Whitney U test; [b]Independent samples' *t*-test; [c]Chi square test; NS, not significant.
[d]Data are the median; [e]means±S.D.

www.eje.org



7/2979

Thyroid nodules were determined in 61/970 (6.28%) of the subjects in Rize and 30/710 (4.22%) of the subjects in Beypazarı. Thyroid nodule prevalance was higher in the study group but the difference was not statistically significant, although it was close to significance ($P = 0.065$). Table 3 shows the cytological results of FNAB in the subjects.

As shown in Table 3, colloidal nodules were more frequent in the study group. Although the difference did not reach significance, the frequency of Hashimoto's thyroiditis was prominent in the study group. On the other hand, no malignant lesion was found in either of the regions.

Thyroid autoantibody levels were different between the study and control groups. Although the percentage of autoantibody-positive subjects did not differ between the groups, the mean anti-Tg level was found to be higher in group R (63.25±378.60 vs 51.97±333.32 IU/ml; $P < 0.001$) and mean anti-TPO level was higher in group B (24.14±219.09 vs 48.82±568.50 IU/ml; $P < 0.001$). The percentage of anti-Tg-positive subjects was found to be 20.58% in group R and 18.43% in group B, and that of anti-TPO-positive subjects was 4.83% in group R and 4.39% in group B. Both anti-Tg and anti-TPO positivity were determined in 4.04% of group R and in 4.11% of group B. In addition, 21.25% of the subjects in group R and 18.72% of the subjects in group B had thyroid autoantibody positivity (anti-Tg and/or anti-TPO). The difference in thyroid antibody positivity in the groups was not statistically significant.

As expected, thyroid autoantibody positivity was higher among girls when compared with boys in both regions, but the difference was not significant (in Rize 15.74% for boys, 27.44% for girls; in Beypazarı 11.37% for boys, 25.69% for girls). Comparing the percentage of autoantibody-positive males and females, there was no difference between the groups. Mean anti-Tg and anti-TPO levels were found to be higher in females in the study and control regions, and the difference was significant. The mean anti-Tg levels were found to be 99.07±474.09 IU/ml in females and 31.45±271.14 IU/ml in males in group R ($P < 0.001$), and 82.28±365.11 IU/ml in females and 10.15±69.63 IU/ml in males in group B ($P < 0.001$). The mean anti-TPO level was found to be 35.32±282.58 IU/ml in females and 8.93±72.99 IU/ml in males in group R ($P < 0.01$), and 67.03±577.34 IU/ml in females and 10.75±124.16 in males in group B ($P < 0.001$).

Table 3 Cytological results of FNAB in study and control subjects.

	Rize	Beypazarı	P
Colloidal nodule	31	2	<0.001
Regressive changes	15	15	NS
Cystic regressive changes	5	7	NS
Hashimoto's thyroiditis	6	1	NS
Hemorrhagic cyst	0	2	NS
Hyperplastic nodule	1	1	NS
Inadequate material	3	2	NS
Total	61	30	NS

P values; Fisher's exact test; NS, not significant.

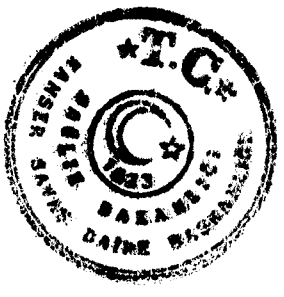
Discussion

The Chernobyl nuclear power station accident has entered the chronicles of the 20th century as the worst technogenic environmental disaster in history (1). It caused widespread effects across Europe and huge areas were radiocontaminated. Although ^{131}I has a half-life of only 8 days, it caused large radiation exposures during the weeks immediately following the accident. As a consequence of inhaling aerosols containing ^{131}I, the thyroid glands of the exposed population are thought to be affected seriously; especially those who were children. Because iodine is collected in the thyroid gland, these children have developed chronic inflammation of the thyroid. Although the inflammation itself produced no symptoms, it has started to give rise to a wave of cases of autoimmune thyroid diseases (15–18). On the other hand, a sharp increase in childhood thyroid cancer was also observed in the years following the accident (1, 3–5, 12, 13).

Turkey is closer to the place of the accident than most European countries but fortunately the disaster did not affect the whole country except the north eastern part, the Black Sea region (21). This is the first report investigating the probable thyroidal consequences of the Chernobyl accident in Turkey, by comparing 14- to 18-year-old adolescents, who were between 0 and 5 years of age at the time of the accident, living in the north eastern region with their age- and sex-matched controls living in Middle Anatolia.

According to our results, the iodine status of the selected regions were different from each other. Compatible with previous studies, the study area, Rize city, is known to be an iodine-deficient area with 14 μg/l urinary iodine concentrations (27, 28). Hence we selected a town which was also known to be an iodine-deficient area for comparison. To our surprise, however, we found that the median urinary iodine excretion in the study region was high and the area was found to be iodine sufficient with a median urinary iodine excretion of 131 μg/l. This is probably due to mandatory salt iodinization which was started in 1999 in Turkey. Mandatory salt iodinization caused an increase in urinary iodine excretion in Beypazarı, our control region, as well, when comparing it with previous studies (27, 28), but it was still a mildly iodine-deficient area.

The thyroid function tests were similar in both regions. However, goiter prevalence and the mean thyroid volumes in the whole group and in both sexes were all found to be lower in Rize, in the study group.



7/2879

However, previous studies investigating the probable effects of the Chernobyl accident have demonstrated that thyroid enlargement is much more frequent in the exposed population (16). Our results seem to be a reflection of higher median urinary iodine excretion in the study population. It is well known that iodine deficiency is the most important factor for goitregenesis (27–29). The difference in median urinary iodine excretion has led to the difference in goiter prevalence between the regions. Hence the Chernobyl accident is not likely to have a role in goitregenesis in the contaminated area.

Although the goiter prevalence in Rize was lower when compared with Beypazarı, goiter is still endemic in Rize (28.25%), as in Beypazarı (61.95%). But the ratios show that goiter prevalence has been decreasing in the region compared with previous data (27, 28). Studies on the population exposed to the radioactivity showed that not only the prevalence of thyroid cancer but also the prevalence of benign thyroid nodule increased after the exposure (30–33). Thyroid nodule prevalence was higher in Rize than in Beypazarı, but the difference was not statistically significant (6.28% vs 4.22%; $P = 0.065$). Hence it is difficult to claim that radioactivity played a causative role on nodule development in our study group. On the other hand, in different studies, thyroid nodule prevalence was found to be between 0.055% and 1.8% in school-age children (34, 35). These prevalences were much lower compared with our results. Nodule prevalence was also high in our control group. Thyroid nodules are more frequent in iodine deficiency and, beside TSH, iodine is one of the best known classic factors that control thyrocyte proliferation (36). High thyroid nodule prevalences in both regions may be the result of the severe to mild iodine deficiency in the regions in earlier times. Previous reports showed that the Black Sea region was a severely iodine-deficient area, and Middle Anatolia was a mildly iodine-deficient area before mandatory iodinization in Turkey (27, 28).

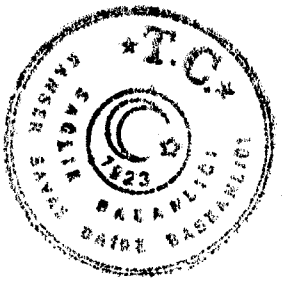
No malignant lesion was determined in the study or control subjects according to FNAB results. Previous studies have demonstrated a very large rise in the incidence of thyroid carcinoma in children after Chernobyl (3–7). From this point of view, we have difficulty in accusing the Chernobyl accident of the relatively higher thyroid nodule ratio determined in the study group. Essentially, nodule formation, in particular colloidal nodule formation, can develop in individuals living in an iodine-deficient area after iodine prophylaxis (37) and our study group is a good example.

Pacini *et al.* (15) found a significantly higher prevalence of anti-Tg and/or anti-TPO autoantibodies in individuals exposed to radiation after Chernobyl. Kasatkina *et al.* (16) demonstrated a marked increase in the frequency of autoimmune thyroid disease in an iodine-deficient population of children exposed to low radioactive fall-out compared with an even more iodine-deficient population of children who were not so exposed. In an other study (17), the prevalence of circulating thyroid autoantibodies in the contaminated area was found to be fourfold higher than the uncontaminated neighbouring area. On the basis of autoimmune thyroid diseases, it is again hard to conclude that Chernobyl has had an important role in the development of the autoimmune thyroiditis found in our study. Mean anti-Tg levels were significantly higher in the study subjects (63.25±378.60 vs 51.97±333.32 IU/ml), but mean anti-TPO levels were significantly higher in the controls (24.14±219.09 vs 48.82±568.50 IU/ml). Anti-Tg autoantibodies may be the result of the high iodine intake in the study group (38, 39), because excess iodine intake may cause autoimmune thyroid disease by interacting with the immune system (40). But it is difficult to explain the higher anti-TPO level in the control group. The prevalence of thyroid autoantibody positivity was only slightly higher in the study group. In spite of the fact that the percentage of autoantibody-positive subjects was higher in females than in males, the difference was not significant in any region. On the contrary, both mean anti-Tg and anti-TPO levels were found to be significantly higher in female subjects, but there was no difference between the regions. It is well known that autoimmune thyroid diseases are more frequent in females (41). So, no important rise in autoimmune thyroid disease prevalence was determined in the radiocontaminated region in this study. A higher frequency of Hashimoto's thyroiditis might also be the result of higher iodine intake in our study subjects. In their study, Lind *et al.* (42) pointed out that lymphocytic thyroiditis was more frequent in the iodine-sufficient areas (42).

In conclusion, although there was a slight increase in nodule prevalence and thyroid antibody-positive subjects in the study group, it is difficult to conclude that Turkey was affected by the Chernobyl nuclear power station accident. These results, at least the significant differences on goiter prevalence between the groups, may be caused by the different iodine status of the selected regions. As a result of iodinized salt prophylaxis in Turkey, the iodine status of the regions has been changed. However, a striking result of the present study was that iodine deficiency and endemic goiter are still present and constitute an important health problem, despite 2 years of iodinized salt prophylaxis in Turkey.

Acknowledgements

We are grateful to our nurse Suzan Durmaz for her efforts during the area study. We also thank our laboratory workers for the hormonal analysis and Yasemin Genç for her assistance in statistical analysis.



7/1879

References

1 Shcherbak YM. Ten years of the Chernobyl era. *Scientific American* 1996 **274** 44–49.

2 Tuttle RM & Becker DV. The Chernobyl accident and its consequences: update at the Millenium. *Seminars in Nuclear Medicine* 2000 **30** 133–140.

3 Baverstock KF, Egloff B, Pinchera A, Ruchti C & Williams D. Thyroid cancer after Chernobyl. *Nature* 1992 **359** 21–22.

4 Jacob P, Kenigsberg Y, Goulko G, Buglova E, Gering F, Golovneva A *et al.* Thyroid cancer risk in Belarus after Chernobyl accident: comparison with external exposures. *Radiation and Environmental Biophysics* 2000 **39** 25–31.

5 Pacini F, Vorontsova T, Demidchik EP, Molinaro E, Agate L, Romei C *et al.* Post-Chernobyl thyroid carcinoma in Belarus children and adolescents: comparison with naturally occurring thyroid carcinoma in Italy and France. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1997 **82** 3563–3569.

6 Jacob P & Goulko G. Thyroid cancer risk to children calculated. *Nature* 1998 **392** 31–32.

7 Williams ED. Fallout from Chernobyl. Thyroid cancer in children increased dramatically in Belarus. *British Medical Journal* 1994 **12** 1298.

8 Thompson DE, Mabuchi K, Ron E, Soda M, Tokunaga M, Ochikubo S *et al.* Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part II. Solid tumors, 1958–1987. *Radiation Research* 1994 **137** 17–67.

9 Socolow WL, Hashizume A, Neriishi S & Niitani R. Thyroid carcinoma in man after exposure to ionizing radiation. A summary of the findings in Hiroshima and Nagasaki. *New England Journal of Medicine* 1963 **268** 406–410.

10 Ron E, Lubin JH, Shore RE, Mabuchi K, Modan B, Pottern LM *et al.* Thyroid cancer after exposures to external radiation: a pooled analysis of seven studies. *Radiation Research* 1995 **141** 259–277.

11 Shore R. Issues and epidemiological evidence regarding radiation-induced thyroid cancer. *Radiation Research* 1992 **131** 98–111.

12 Becker DV, Robbins J, Beebe GW, Bouville AC & Wachholz BW. Childhood thyroid cancer following the Chernobyl accident: a status report. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America* 1996 **25** 197–211.

13 Antonelli A, Miccoli P, Derzhitski VE, Panasiuk G, Solovieva N & Baschieri L. Epidemiologic and clinical evaluation of thyroid cancer in children from the Gomel region (Belarus). *World Journal of Surgery* 1996 **20** 867–871.

14 Nikiforov YE, Nikiforova MN, Gnepp DR & Fagin JA. Prevalence of mutations of ras and p53 in benign and malignant thyroid tumors from children exposed to radiation after the Chernobyl nuclear accident. *Oncogene* 1996 **13** 687–693.

15 Pacini F, Vorontsova T, Molinaro E, Kuchinskaya E, Agate L, Shavrova E *et al.* Prevalence of thyroid autoantibodies in children and adolescents from Belarus exposed to the Chernobyl radioactive fallout. *Lancet* 1998 **352** 763–766.

16 Kasatkina EP, Shilin DE, Rosenbloom AL, Pykov MI, Ibragimova GV, Sokolovskaya VN *et al.* Effects of low level radiation from Chernobyl accident in a population with iodine deficiency. *European Journal of Pediatrics* 1997 **156** 916–920.

17 Vermiglio F, Castagna MG, Volnova E, Lo Presti VP, Moleti M, Violi MA *et al.* Post-Chernobyl increased prevalence of humoral thyroid autoimmunity in children and adolescents from a moderately iodine-deficient area in Russia. *Thyroid* 1999 **9** 781–786.

18 Vykhovanets EV, Chernyshov VP, Slukvin II, Antipkin YG, Vasyuk AN, Klimenko HF *et al.* 131-I dose-dependent thyroid autoimmune disorders in children living around Chernobyl. *Clinical Immunology and Immunopathology* 1997 **84** 251–259.

19 Poverennyi AM, Shinkarkina AP, Vinogradova IuE, Beziaeva GP, Podgorodnichenko VK & Tsyb AF. The probable sequelae of thyroid damage from radioactive iodine during the Chernobyl accident. *Radiatsionnaia Biologia. Radioecoogia/Rossiiskaia Akademiia Nauk* 1996 **36** 632–640.

20 Hancock SL, Cox RS & McDougall IR. Thyroid diseases after treatment of Hodgkin's disease. *New England Journal of Medicine* 1991 **325** 599–605.

21 Başbakanlık Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Raporu. *Türkiye'de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri*, pp 1–58. Nisan, Ankara: Basbakaalik Matbaasi, 1988.

22 Brunn J, Blocjk U, Ruf J, Bos I, Kunze WP & Scriba PC. Volumetrie der schilddrüsenlappen mittels real-time-sonographie. *Deutsches Medizinisches Journal* 1981 **287** 1206–1207.

23 Takalo RM, Makarainen HP & Jaakkola RK. Thyroid gland volume and echo structure in 13-year-old children in northern Finland. *Acta Endocrinologica* 1991 **124** 238–244.

24 WHO/ICCIDD. Recommended normative values for thyroid volume in children aged 6–15 years. *Bulletin of the World Health Organization* 1995 **75** 95–97.

25 Blum M & Yee J. Method of performing ultrasonography of the neck. In *Thyroid Ultrasound and Ultrasound Guided FNA Biopsy*, pp 35–58. Ed. HJ Baskin. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.

26 Szybinski Z, Nauman J, Gembicki M, Rybakowa M, Huszno B, Golkowski F *et al.* Principles, main goals and methods of the nationwide program: 'Investigations on iodine deficiency and model of iodine prophylaxis in Poland'. *Endokrynologia Polska* 1993 **44** 235–248.

27 Erdoğan G, Erdoğan MF, Delange F, Sav H, Güllü S & Kamel N. Moderate to severe iodine deficiency in three endemic goiter areas from the Black Sea region and the capital of Turkey. *European Journal of Epidemiology* 2000 **16** 1131–1134.

28 Erdoğan G, Erdoğan MF, Emral R, Bastemir M, Sav H, Haznedaroğlu D *et al.* Iodine status and goitre prevalence of Turkey before mandatory iodization. *Journal of Endocrinological Investigation* 2002 **25** 224–228.

29 Vitti P, Martino E, Aghini-Lombardi F, Rago T, Antonangeli L, Maccherini D *et al.* Thyroid volume measurement by ultrasound in children as a tool for the assessment of mild iodine deficiency. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1994 **79** 600–603.

30 Nikiforov Y, Gnepp DR & Fagin JA. Thyroid lesions in children and adolescents after Chernobyl disaster: implication for the study of radiation tumorigenesis. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1996 **81** 9–14.

31 Ito M, Yamashita S, Ashizawa K, Namba H, Hoshi M, Shibata Y *et al.* Childhood thyroid diseases around Chernobyl evaluated by ultrasound examination and fine needle aspiration cytology. *Thyroid* 1995 **5** 365–368.

32 Schneider AB, Ron E, Lubin J, Stovall M & Gierlowski TC. Dose–response relationship for radiation induced thyroid cancer and thyroid nodules: evidence for the prolonged effects of radiation on the thyroid. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1993 **77** 362–369.

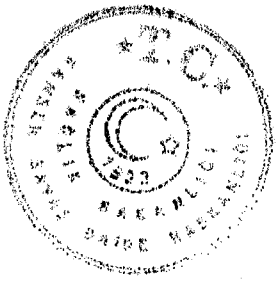
33 Sugenoya A, Asanuma K, Hama Y, Masuda H, Skidanenko GS, Anatoliebna AT *et al.* Thyroid abnormalities among children in the contaminated area related to the Chernobyl accident. *Thyroid* 1995 **5** 29–33.

34 Raab SS, Silverman JF, Elsheikh TM, Thomas PA & Wakely PE. Pediatric thyroid nodules: disease demographics and clinical management as determined by fine needle aspiration biopsy. *Pediatrics* 1995 **95** 46–49.

35 Jaksic J, Dumic M, Filipovic B, Ille J, Cvijetic M & Gjuric G. Thyroid diseases in a school population with thyromegaly. *Archives of Disease in Childhood* 1994 **70** 103–106.

36 Sadoul JL. Genesis of thyroid nodules. Physiological and pathological mechanisms, clinical implications. *Annales d'Endocrinologie* 1995 **56** 5–22.

37 Kanno J, Onodera H, Furuta K, Maekawa A, Kasuga T & Hayashi Y. Tumor-promoting effects of both iodine deficiency and iodine excess in the rat thyroid. *Toxicologic Pathology* 1992 **20** 226–235.



7/2879

38 Gardas A. The influence of iodine on the immunological properties of thyroglobulin and its immunological complexes. *Autoimmunity* 1991 **9** 331–336.

39 Papanastasiou L, Alevizaki M, Piperingos G, Mantzos E, Tseleni-Balafouta S & Koutras DA. The effect of iodine administration on the development of thyroid autoimmunity in patients with nontoxic goiter. *Thyroid* 2000 **10** 493–497.

40 Boyages SC, Bloot AM, Maberly GF, Eastman CJ, Li M, Qian QD *et al.* Thyroid autoimmunity in endemic goiter caused by excessive iodine intake. *Clinical Endocrinology* 1989 **31** 453–465.

41 Chiovato L, Lapi P, Fiore E, Tonacchera M & Pinchera A. Thyroid autoimmunity and female gender. *Journal of Endocrinological Investigation* 1993 **16** 384–391.

42 Lind P, Langsteger W, Molnar M, Gallowitsch HJ, Mikoscch P & Gomez I. Epidemiology of thyroid diseases in iodine sufficiency. *Thyroid* 1999 **8** 1179–1183.

Received 20 June 2002
Accepted 23 January 2003

www.eje.org

