

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSTATİSTİKSEL TAHMİN YÖNTEMLERİ
KULLANILARAK KANSER HASTALARININ SAĞLIK
HARCAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Seval BÜLBÜL GÖKÇEK**

**Danışman
Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLİ
Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU**

Yüksek Lisans Tezi

**Ağustos 2015
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSTATİSTİKSEL TAHMİN YÖNTEMLERİ
KULLANILARAK KANSER HASTALARININ SAĞLIK
HARCAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Seval BÜLBÜL GÖKÇEK**

**Danışman
Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLI
Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU**

**Ağustos 2015
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Seval BÜLBÜL GÖKÇEK



YÖNERGEYE UYGUNLUK

“İstatistiksel Tahmin Yöntemleri Kullanılarak Kansere Hastalarının Sağlık Harcamalarının Değerlendirilmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Seval BÜLBÜL GÖKÇEK



Danışman

Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLI

Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU

Biyomedikal Mühendisliği Ana Bilim Dalı Başkanı ✓

Prof. Dr. Mehmet Emin YÜKSEL

Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLI, Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU danışmanlığında Seval BÜLBÜL GÖKÇEK tarafından hazırlanan “İstatistiksel Tahmin Yöntemleri Kullanılarak Kansere Hastalarının Sağlık Harcamalarının Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

28.08.2015

JÜRİ:

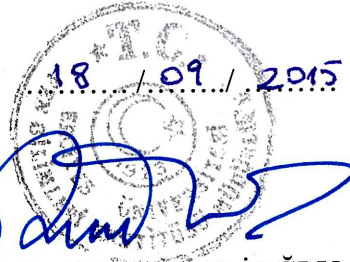
Başkan : Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLI

Üye : Doç. Dr. Fatma LATİFOĞLU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Cabbar Veysel BAYSAL

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 18/09/2015 tarih ve 2015.139-16. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Kâzım KEŞLİOĞLU

Enstitü Müdürü ✓

ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarına yön veren ve karşılaştığım her problemde sonsuz anlayışlarıyla benden desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım, Sayın Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLI ve Sayın Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarına destek veren Sayın Doç. Dr. Murat GÜLTEKİN'e, moral ve destekleri için değerli hocalarıma ve çalışmalarım sırasında beni yalnız bırakmayan tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca akademik yardımlarının yanı sıra maddi-manevi yardımını benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Handan BÜLBÜL'e, çalışmalarına değerli katkılarından dolayı Öğr. Gör. Duygu MISIRLI'ya sonsuz teşekkürlerimi bildiririm. Ömrümün her anında yanımda yer alan, annem Huri BÜLBÜL ve babam ALİ BÜLBÜL'e hiç bitmeyecek bir minnetle teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarında ilgi ve desteği ile beni yalnız bırakmayan sevgili eşim Yunis GÖKÇEK'e teşekkürlerimi bildiririm.

Seval BÜLBÜL GÖKÇEK

Kayseri, Ağustos 2015

İSTATİSTİKSEL TAHMİN YÖNTEMLERİ KULLANILARAK KANSER HASTALARININ SAĞLIK HARCAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Seval BÜLBÜL GÖKÇEK

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Ağustos 2015
Danışman: Doç. Dr. Esmâ UZUNHİSARCIKLİ
Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU

ÖZET

Kanser; toplumları biyolojik, psikolojik, sosyal ve ekonomik anlamda etkileyen, toplumlarda hem maddi hem de manevi kayıplara neden olan bir hastalıktır. Kanserın dünya genelinde hızla yayılması kanser hastalığına karşı önlemler alınmasını gerekli kılmıştır.

Kanserın kontrol altına alınması hususunda önceliklerin belirlenmesi için insidans (Hastalığın görülme sıklığı) ve mortalitelerinin (Hastalığa bağlı ölüm oranı) tahmin edilmesi gerekmektedir. Ancak Türkiye’de kanser harcamaları, kanser insidans ve mortalitelerine yönelik kapsamlı bir veri havuzu bulunmamaktadır.

Bu çalışmada; Türkiye ile seçilmiş OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ülkelerinin kanser hastalığının maliyetinin değerlendirilmesi, kanser insidans ve mortalitelerine etki eden faktörlerin tespiti ve tahmini amacıyla karşılaştırmalı çoklu doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır. Ülkelerin tıbbi ekipman ve sayıları ile gelişmişlik düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın diğer bir bölümde ise kanser hastalığına yeni bir umut olduğu düşünülen proton terapi merkezlerinin tanıtımı yapılmış ve Türkiye’de kurulması durumunda ülkemize sağlayacağı kazanımlar hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışma ile dünya ve Türkiye’de, hem maddi hem de manevi kayıplara neden olan kanser hastalığına dikkat çekilerek, bu hastalık hakkında kapsamlı ve güvenilir bir veri tabanı oluşturulduğunda, hastalığın maliyetinin tahmin edilebileceği ve maliyeti azaltıcı faktörlerin belirlenebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kanser, İstatistiksel Analiz, İnsidans, Mortalite, Kanser Harcamaları.

STATISTICAL METHODS OF USING THE EVOLUTION OF HEALTH SPENDING FORECAST OF CANCER PATIENTS

Seval BÜLBÜL GÖKÇEK

Erciyes University, Institute of Science
Master Thesis, AUGUST 2015

Supervisor: Assoc. Doç. Dr. Esma UZUNHİSARCIKLI
Prof. Dr. Hatice ERKEKOĞLU

ABSTRACT

Cancer is a disease that affects societies biologically, psychologically, socially and economically and it causes tangible and intangible loss. Cancer's rapid spread across the world and the insufficiency of preventive policies obliged measures to be taken against cancer in the world and Turkey.

For priorities to be detected in respect of controlling the cancer, incidence and mortality have to be calculated. But the cancer expenditures in Turkey fail to find a comprehensive database regarding incidence and mortality.

In this work, analyses of OECD countries' that are chosen with Turkey comparative statistics were made. In a section of this work, multiple dimension regression analysis were made in order to detect and calculate the factors that affect cancer incidence and mortalities as well as assessing the financial burden of cancer disease. In another section of this work the relation between the countries' medical equipment, their numbers and the countries' development level was evaluated. In a segment of this work, an introduction of proton therapy centers which is thought to be a new hope for curing cancer was made and information was given regarding the tangible, intangible gain in case of an establishment.

With this work, attention was drawn to cancer which causes moral and material loss. It was concluded that when comprehensive work was done regarding cancer and a reliable database was made, the burden of the disease can be anticipated and the factors that reduce this burden can be determined.

Keyword: Cancer, Statical Analysis, Incidence, Moratlity, Cancer spending

İÇİNDEKİLER

İSTATİSTİKSEL TAHMİN YÖNTEMLERİ KULLANILARAK KANSER HASTALARININ SAĞLIK HARCAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sayfa No

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Literatür Taraması	3
1.2. Kanser Hastalığının Tanımı	6
1.3. Kanserın Sosyal Etkileri	7
1.4. Kanser Hastalığının Nedenleri	8
1.4.1. Genetik Faktörler	9
1.4.2. Radyasyon	9
1.4.3. Tütün Ve Alkol Kullanımı	9
1.4.4. Virüsler	10
1.4.5. Kötü Beslenme Alışkanlığı	10

1.5. Kanser Hastalığının Belirtileri	10
1.6. Dünya Geneline En Sık Görülen Kanser Türleri	11
1.6.1. Meme Kanseri	14
1.6.2. Akciğer Kanseri	15
1.6.3. Prostat Kanseri	15
1.6.4. Kolorektal Kanser	16
1.6.5. Servikal Kanser	17
1.6.6. Lösemi (Kan Kanseri)	17
1.6.7. Beyin Kanseri	18
1.6.8. Cilt Kanseri	19
1.6.9. Mide ve Sindirim Sistemi Kanseri	19
1.7. Kanser Tanısının Konulmasına Yardımcı Tıbbi Görüntüleme Cihazları ..	20
1.7.1. Röntgen Cihazı	22
1.7.2. Ultrasonografi (Ultrason-US) Cihazı	23
1.7.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	24
1.7.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT-CT)	24
1.7.5. Gama Kameralar	25
1.7.5.1. SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography)	25
1.7.5.2. Pozitron Emisyon Tomografi (PET)	26
1.8. Kanser Tedavi Yöntemleri	26
1.8.1. Radyoterapi Yöntemi	27
1.8.2. Hadron Terapi	28
1.8.3. Proton Terapi	29
1.8.4. Kemoterapi	30
1.8.5. Cerrahi Yöntem	31
1.8.6. İmmünoterapi (Biyolojik Terapi) Yöntemi	32

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE VERİ SETİ

2. 1. SPSS (Statistical Package for the Social Science)	33
2.2. Regresyon Analizi	34
2.2.1. Tek Değişkenli (Basit) Doğrusal Regresyon Analizi	35

2.2.1.1. Basit Doğrusal Regresyonda Katsayıların Tahmini	36
2.2.2. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi	37
2.2.2.1. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinde Katsayıların Tahmini	38
2.2.3. Çoklu Regresyonda Hipotez Testleri	38
2.2.3.1. Regresyon Katsayılarının Anlamlılığı İçin F Testi	39
2.2.3.2. Regresyon Katsayılarının Anlamlılığı İçin t Testi	39
2.2.3.3. Çoklu Korelasyon Katsayısının Anlamlılığının Sınanması	40
2.3. Korelasyon Analizi	40
2.4. Veri Seti	41

3. BÖLÜM

VERİLERİN ANALİZİ VE BULGULAR

3.1. Verilerin Analizi	45
3.2. Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Kanser: Maliyet, İnsidans, Mortalite	46
3.3. Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Tıbbi Cihaz ve Ekipman	48
3.4. Türkiye’de Kanser Yüğü: Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi	51
3.4.1. Seçilen Ülkelerin Kanser Harcamalarının Çoklu Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi	51
3.4.2. Seçilen Ülkelerin Kanser Mortalitelelerinin Çoklu Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi	55

4. BÖLÜM

SONUÇ, ÖNERİ VE TARTIŞMALAR

4.1. Sonuç, Öneri ve Tartışmalar	58
--	----

KAYNAKÇA	62
----------------	----

EKLER	72
-------------	----

ÖZGEÇMİŞ

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1. 2007-2008 Yılları Arasında Kadınlarda En Sık Görülen On Kanser Türünün Yaşa Standardize Edilmiş İnsidans Hızı (100.000’de Dünya Standart Nüfusu)	12
Tablo 1.2. 2007-2008 Yılları Arasında Erkeklerde En Sık Görülen On Kanser Türünün Yaşa Standardize Edilmiş İnsidans Hızı (100.000’de Dünya Standart Nüfusu)	13
Tablo 2.1. Korelasyon Katsayısı Gücü	41
Tablo 2.2. Seçilmiş Ülkeler İçin 2008 Yılına Ait Veriler	43
Tablo 2.3. Seçilmiş Ülkeler İçin 2008 Yılına Ait Veriler	44
Tablo 3.1. Kanser İnsidans, Mortalite, Kişi Başı Kişi başı GSYH Korelasyon Analizi ..	48
Tablo 3.2. Seçilen OECD Ülkelerinin Kişi Başı Kanser Harcaması, Kanser Mortaliteleri ile Bir Milyon Kişiye Düşen Tıbbi Cihaz Ve Ekipman Sayıları Korelasyon Analizi	49
Tablo 3.3. Model Sonucu	51
Tablo 3.4. Varyans Analizi	51
Tablo 3.5. Katsayılar	52
Tablo 3.6. Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları	53
Tablo 3.7. Model Sonucu	55
Tablo 3.8. Varyans Analizi	55
Tablo 3.9. Katsayılar	55
Tablo 3.10. Kanser Mortalitesi Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. 1.Kanserin Tahmini Küresel Etkisi.....	7
Şekil 1. 2. İlk röntgen filmi Anna Bertha Rontgen'in sol elinin çekimi.	22
Şekil 1. 3. BT cihazı kesitsel ve kesitsel görüntü.....	25
Şekil 1. 4 Heidelberg Hadron Terapi Merkezi	28
Şekil 1. 5. Proton terapinin temel avantajı.....	29
Şekil 1. 6. Bragg Peak	30
Şekil 3. 1. Seçilen OECD Ülkeleri 2008 Yılına Ait Kişi Başı Kanser Harcamaları.....	46
Şekil 3. 2 Seçilen OECD Ülkeleri 2008 Yılına Ait Kanser İnsidans Ve Mortaliteli ...	47
Şekil 3. 3. Seçilen OECD Ülkelerinde Bir Milyon Kişi Başına Düşen; MR, CT, Mamografi, PET ve RTE sayıları.....	49

GİRİŞ

Kanser, dünyada ve Türkiye’de önemli sağlık sorunlarından biridir. Korunmadan tedaviye kadar pek çok olguyu içeren, kalp damar hastalıklarından sonra ölüm nedeni en yüksek olan ikinci hastalıktır [1]. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de ciddi ölçüde maddi ve manevi kayıplara yol açmaktadır. Gerekli politikalar uygulandığı durumda önlenebilen bir hastalık olmasına rağmen, hastalar ve hasta yakınları kanser gerçeği ile karşılaştıklarında psiko-sosyal travmalar yaşamaktadır.

Bazı kanser türleri genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Dünya genelinde ve ülkemizde kanser türlerinin dağılımları farklılık göstermektedir. Genetik yatkınlık, az gelişmiş ülkelerde (Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri kişi başı GSYH açısından değerlendirilmiştir.) bazı kanser türlerinin görülme oranını düşürmektedir. Söz konusu kanser türünün coğrafı dağılımı, sadece ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile ilgili değildir [5]. Bazı genetik ve çevresel faktörler de coğrafı dağılımı etkilemektedir ancak bu faktörler çalışmamızda değerlendirilmeye alınmamışlardır.

Ülkelerin kanser insidans ve mortalitelerinin araştırılması, kanserin dünya üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Kanser insidansı; belli bir bölgede yıl içinde kayıtlı yeni kanser vakalarının, aynı yıl içindeki bölge nüfusuna bölünmesi ile hesaplanır. Ortaya çıkan yeni vakalar, bir yıldaki yeni vaka sayısı ya da bir yılda her yüz bin kişideki hız olarak ifade edilmektedir. Kanser mortalitesi ise, kanserin sonucunu değerlendiren bir ölçüttür ve insidans ile öldürücülüğünün çarpımı ile hesaplanır [2]. Başka bir tanımla; yıl içinde kanserden kaynaklı ölümlerin aynı yıl içinde mevcut ortalamaya bölünüp bin ile çarpılması ile elde edilen ölüm oranıdır [3]. Kanser insidans ve mortaliteleri hakkında net bilgilere ulaşmak hemen hemen çok güçtür. Kanser kayıt merkezlerinin özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeterli sayıda olmaması, kansere bağlı ölümlerin kanser kayıt merkezlerine bildirilmemesi gibi

faktörler bölgelerdeki kanser vaka ve ölüm sayıları hakkında kesin veriye ulaşmayı engellemiştir [5] .

Kanser vakalarındaki artış dünya ülkelerinde çeşitli çalışmaların ve araştırmaların hız kazanmasına neden olmuştur.

Bu tezin amacı, ilerleyen yıllarda kanser insidanslarını, ölüm oranlarını ve kanserden kaynaklanan maliyeti azaltıcı faktörleri tespit etmek ve söz konusu hastalığa dikkat çekmektir. Bu çalışmada, ülkemiz ve seçilmiş bazı ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile son verilere bağlı kanser insidansları, mortaliteleri, kanser harcamaları, sağlık harcamaları gibi değişenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ayrıca; ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ya da ekonomik büyüklükleri, tıbbi görüntüleme cihazlarından faydalanma oranları ile ülkelerde kansere yakalanma ve ölüm oranları arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada üzerinde durulan diğer bir konu ise, kanser tedavi yöntemlerinden biri olan ve gelişmiş ülkelerde hali hazırda kullanılan proton terapi merkezlerini tanıtmaktır. Bu merkezlerin, hastalığın tedavisinde alternatif ve modern bir yöntem olarak önemini vurgulamak ve ülkemizin coğrafi konumu nedeniyle proton terapi merkezleri sayesinde sağlık turizmine katkı sağlayabileceğine dikkat çekmektir [4].

Tez çalışmasının son kısmında, Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu hakkında bilgi verilmiş, Türkiye’de geniş kapsamlı kanser kayıt merkezlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi önerilmiştir. Ayrıca; kanserden korunma ve gelecekte kanserin olumsuz etkilerine karşı alınması gereken önlemler hakkında önerilerde bulunulmuştur.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Literatür Taraması

Kanser, bilinenin aksine modern zamanlara has bir hastalık değildir. Gelişen teknoloji sayesinde yapılan çalışmalar, M.Ö. yüzyıllarda da insanların kanser nedeniyle hayatlarını kayb ettiklerini göstermektedir. Mısır mumyalarında yapılan bazı araştırmalarda dişi bir mumyanın yumurtalıklarında karın bölgesi boyunca yayılan bir tümör tespit edilmiştir. Antik Yunan, Mısır ve İran'da da benzer kalıntılarda yapılan incelemeler dönemin bilim adamlarının kanser üzerine araştırma yaptıklarını kanıtlamıştır [5].

Dünya'da kanser üzerinde istatistiksel tahminler yürüten ve veriler toplayan birçok kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), National Cancer Institute (NCI), International Agency For Research On Cancer (IARC) ve IARC bünyesinde kurulan GLOBOCAN kanser üzerinde araştırmalar yapan belli başlı kurumlardır. Bu kurumların haricinde, bölgesel araştırmalar yapan çok sayıda kanser araştırma merkezleri de vardır.

IARC; onkoloji alanında önemli araştırmalar yapan ve kanser hakkında ülkelere ait bir veri havuzu oluşturan uluslararası bir kuruluştur [6]. GLOBOCAN; 2002 yılında IARC bünyesinde kurulan ülkelerin ve bölgelerin kanser insidans ve mortalitesini araştıran, geleceğe yönelik tahminler yapan kapsamlı bir veri tabanıdır [7].

Türkiye; yukarıda saydığımız kurumlara üye olmakla birlikte, ülkemizde hem kanserli hastalara yardımcı olmak hem de hekimlerin eğitimlerini desteklemek amacıyla 18 Şubat 1947'de bilim adamları ve aydınların önderliğinde “ Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu” adı ile bir bilim ve yardım derneği kurulmuştur. Bu kurumun yararlı ve başarılı çalışmaları sonucu Bakanlar Kurulunun 6 Ekim 1947 tarihi ve 3-6502 sayılı

kararnamesi ile “Kamuya Yararlı” dernek olarak kabul edilmiştir. Büyük ve başarılı derneklere verilen “Türk” kelimesini kullanma yetkisi de 15 Ekim 1973 tarihinde bakanlar kurulu tarafından verilmiş ve dernek “Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu” adını almıştır [8].

1973 yılında Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu, Uluslararası Kanser Savaş Örgütü (UICC) üyeliğine seçilmiş ve çalışmaları uluslararası bir boyut kazanmıştır. Bu sayede, birçok yurt dışı kaynak Türkçeye çevrilmiştir.

Kanser üzerinde yapılan çalışmaların biyolojik özelliklerinin yanı sıra; ülke ekonomisine maliyeti, kanser hastalarının ve ailelerinin maddi ve manevi kayıpları, ülke sağlık harcamaları gibi birçok farklı etken üzerine de araştırma yapılmıştır. Çalışmalar; hızla artan kanser insidans ve mortaliteleri, hastalığın tedavisinin yanı sıra önlenmesi ve kontrol altında tutulması amacıyla istatistiksel kayıt yöntemlerine yönlendirmiştir. Dünyada kanser kayıtçılığı asırlar öncesine dayanmakta iken ülkemizde, kanserle mücadele programlarına 1940’da başlanmış, ancak 1983’te kanserin ihbarını zorunlu hastalıklar sistemine alınması ve kanser kayıt sistemlerinin aktifleşmesi mümkün olmuştur [9].

Bilim adamları ve araştırmacılar geçmişten günümüze kadar kanser üzerine, teşhisten tedaviye, hastalığın psikolojik etkilerinden sosyal etkilerine, bireylerin ve toplumların maddi ve manevi kayıplarına kadar çok farklı alanlarda araştırmalar yapmışlardır. Bilim adamlarının kanserin maliyeti üzerine yaptıkları araştırmalar kanser literatürüne önemli katkılar sağlamıştır.

Sankaranarayanan ve arkadaşları yapmış oldukları araştırmada, düşük ve orta gelirli ülkelerde meme kanseri erken tarama programları sayesinde meme kanserinden kaynaklı ölüm oranlarının azalacağı yönünde önemli bir çalışma hazırlamışlardır [10]. Johnsson ve Wilking, 2007’ de doğrudan kanser harcamalarını seçilmiş ülkelere göre karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve gelecek yıllar için gerçekleştirilecek kanser harcamaları hakkında bir tahmin çalışması yapmış, maliyeti azaltmaya yönelik alternatifler sunmuşlardır. [11]. Meropol ve Schulman 2007’de tıbbi teknoloji ve klinik onkoloji çalışmalarını etkileyen sağlık politikalarını değerlendirmiş, kanser bakım maliyeti üzerine öneriler sunmuşlardır [12]. Mariotto ve arkadaşları 2010 yılında; “Amerika Birleşik Devletleri Kanser Bakım Maliyetleri:2010-2020” başlıklı benzer bir

makalede 2010 yılında erkeklerde on üç, kadınlarda on altı kanser türünün insidans ve sağ kalım oranlarını tahmini olarak hesaplayarak 2020 yılına ait kanser insidans ve maliyetleri hakkında öngöründe bulunmuşlardır [13].

Kişisel çalışmaların yanı sıra bazı kurum ve kuruluşlar da kansere dikkat çekmek, kanseri önleyici faktörleri tespit ederek kanserin olumsuz etkilerine karşı önlemler almak amacıyla çok sayıda araştırma yapmışlardır.

IARC'nin 2008'de yapmış olduğu çalışmada, 2030 yılına kadar dünya genelinde ciddi bir kanser insidans ve mortalite artışı olacağı sonucuna varılmıştır [5]. Dünya genelinde birçok kanser araştırma kurumu benzer çalışmalar yapmakta ve yıllık raporlar hazırlamaktadır.

Türkiye'de de kanser üzerine geçmişten günümüze kadar yapılmış çok sayıda araştırma bulunmakta, yapılan araştırmalar kanser kayıt sistemlerin geliştirilmesi sayesinde giderek artmaktadır.

T.C Sağlık Bakanlığı tarafından 2009'da yayınlanan Türkiye'de Kanser Kontrolü adlı eser birçok araştırmacının kanser üzerine yaptığı çalışmalardan derlenmiştir. Ülkemizde kanser yaygınlığı, en çok görülen kanser türleri ve kanser harcamaları üzerine yapılan araştırmalara ek olarak, çalışmada Türkiye ile seçilmiş bazı ülkelerdeki kanser araştırmalarının karşılaştırmalı analizlerine de yer verilmiştir [14]. Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından 2010 yılında ülkemizde giderek artan kanser hastalığının hangi boyutta olduğu, hekim ve hasta ve tıbbi cihaz sayısının araştırılması, hastalıkla hakkında tanı ve tedavi ile ilgili eksikliklerin belirlenmesi amacıyla hazırlanmış kapsamlı bir çalışma yapılmıştır [15]. Ayrıca T.C Sağlık Bakanlığı Kanser Daire başkanı Murat Gültekin 2014 yılında; Türkiye'de kanser kontrolü adlı çalışmayı yakın tarihe uyarlayarak; ülkemizde ve dünyada kanser, Türkiye'de kanser kayıtçılığı, kanser taramaları, kanser tedavileri, hastalar ve onların aileleri için acı ve sıkıntı veren, hayat kalitelerini etkileyen durumları iyileştirmeye yönelik terapilerin kanser bakımına dahil etmesi amacıyla palyatif bakım hakkında bilgiler içeren bir rapor hazırlamıştır [16].

Bu çalışmada proton terapi cihazlarını hakkında bilgi verilmiştir. Proton terapi, kanserli hücreleri yok etmek için geliştirilmiş bir radyoterapi yöntemidir [17]. 1946 yılında Robert Wilson tarafından protonun tedavi için kullanımı önerilmiştir [18]. İlk proton tedavisi, Lawrence ve arkadaşları tarafından 1954 yılında Berkeley laboratuvarlarında

yapılmıştır ve 1974 yılına kadar toplam yüz bin hasta tedavi edilmiştir [19, 17]. 1957 yılında İsveç Uppsala Üniversitesi MGH (Massachusetts Genel Hospital)'de ilk klinik proton tedavi uygulamaları başlatılmıştır [20].

Bu uygulamalar, protonları yeterli derinliğe ulaştırabilecek teknolojiye sahip olunamadığı için; hipofiz adenomları, kafa tabanı sarkomları ve serebral arteriyovenöz gibi vücudun belirli bölgeleri ile sınırlı kalmıştır [21]. Hastane temelli proton terapi uygulamalarına 1990 yılında Loma Linda Üniversitesinde başlanmış ve 2008 yılına kadar toplam on üç bin hasta tedavi edilmiştir. 2001 yılında MGH'de ve 2006 yılında MD Anderson Kanseri Merkezinde proton tedavi merkezleri hizmete başlamıştır. Günümüzde dünya genelinde kırk adet proton ve hadron terapi merkezi aktif olarak çalışmakta ve yirmi altı merkez yapım ve planlama aşamasındadır. 1954 yılından günümüze kadar göz tümörleri başta olmak üzere toplam yüz bin kanser hastası proton terapi yöntemi ile tedavi edilmiştir [22]. Geleneksel radyoterapi yöntemlerine göre daha pahalı olan proton terapi yöntemine yönelik bilim adamları maliyet araştırmaları yapmışlardır. Hastalığın tedavi maliyet değerlendirilmesi üzerine yapılan ayrı bir çalışmada, çocukluk çağı kanserleri ve uzun dönem komplikasyon riskli organlar için proton tedavisinin daha düşük maliyetle yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır [23].

1.2. Kanseri Hastalığının Tanımı

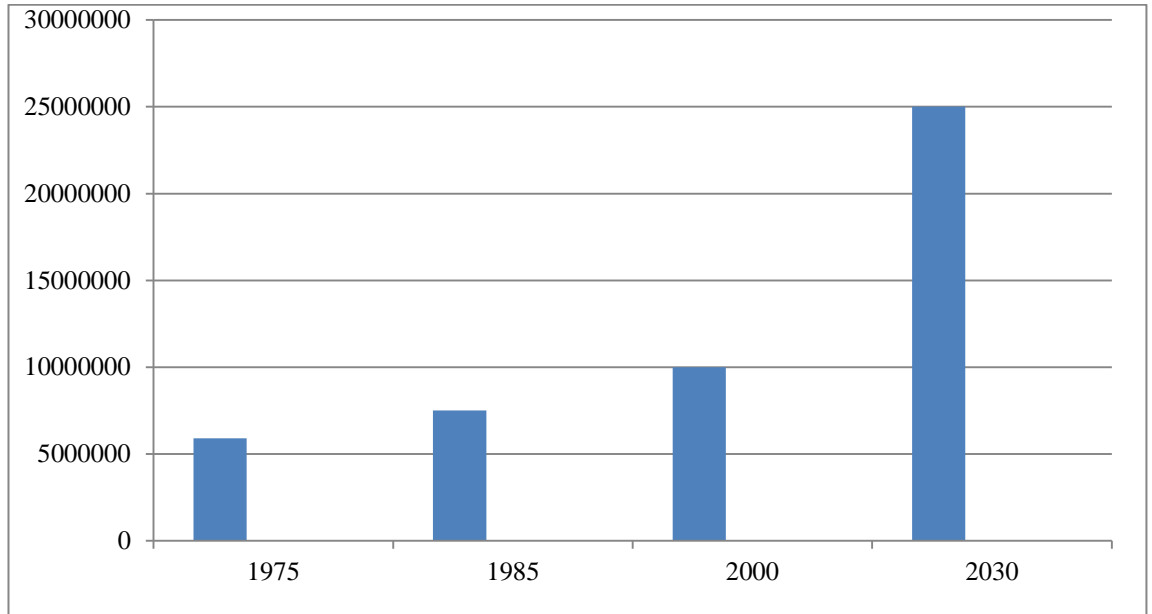
Kelime anlamı olarak kanser, bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz olarak bölünüp çoğalmasıyla beliren kötü urlara denir [24]. Hücrelerin kontrollü olmadan anormal olarak bölünmesi ve yakındaki dokuları istila ederek çoğalmasıdır. Kanseri hücreleri kan ve lenf yoluyla diğer doku ve organlara yayılabilmektedir. Bu durum, hastalığın ilerlemesini hızlandırmakta ve hastalığın ölümcüllüğünü artırmaktadır.

Tümör ve kanser aynı anlama sahip kelimeler olarak kullanılsa da bu yanlış bir algıdır. Her tümör kanser değildir. Tümörler, iyi huylu ve kötü huylu tümörler olarak ikiye ayrılır. Kötü huylu tümörler genellikle kansere neden olanlardır. İyi huylu olanlar belirli sınır ve şekilleri olan tümörlerdir ve metastaz yapmazlar.

Tüm bu tanımları kısaca toparlayacak olursak, kanser; vücuttaki hücrelerin fiziksel ve kimyasal nedenlerden ötürü normal yapısının bozulup biyolojik ve fizyolojik olarak görevini yerine getirememesidir [25].

1.3. Kanserin Sosyal Etkileri

Kanserin halk sağlığı açısından önemi, hastalığın öldürücü olması ve sık görölmesidir. Çağımızın en önemli ve en tehlikeli hastalıkları arasında olan kanserin farklı organları ilgilendiren yüzlerce türü vardır. Dünyanın her yerinde, hemen hemen her yaş gurubunda bireyin kanser hastalığına yakalanma riski vardır. Toplumdan topluma kansere yakalanma oranı ve kanser tipleri değişmektedir. Kanser yayılımı günden güne artmaktadır. Yapılan araştırmalar, 2030 yılına kadar her iki kişiden birinin kansere yakalanabilme ihtimalinin olduğunu göstermektedir. şekil 1.1'de de görüleceği üzere; 1975'ten günümüze kadar olan kanser hastası sayısı dünya genelinde ciddi bir artış göstermektedir. Ancak 1975 yılında yeterli kanser kayıt sistemleri olmadığından kesin bilgi içermemektedir. 2030 yılına kadar olası artış geçmiş yıllardaki bazı veriler temel alınarak tahmin edilmiştir [5].



şekil 1.1.Kanserin Tahmini Küresel Etkisi [5].

şekil 1.1.'de de görüldüğü gibi 1985-2000'li yıllarda dünyada altı milyon kanser hastası varken, bu sayısının önümüzdeki otuz yılda yirmi beş milyona yaklaşması tahmin edilmektedir. Yapılan araştırmalar, ortalama bir tahmin ile 2030 yılında dünya genelinde kanser görölme sıklığında bir artışın olacağını ve bu artışın mevcut kanser hastası sayısının iki katına çıkacağını öngörmüştür.

Bir diğerk tahmin ise bu artışın %75 inin özellikle ÷lkemizin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ve gelişmemiş ÷lkelerde olacağı yönündedir [5].

Günümüzde yapılan araştırmalar, dünyada her yıl on bir milyondan daha fazla insanın kanserle yaşadığı ve bunların yedi milyonunun hayatını kaybettiğı bildirilmektedir. Bu tanımlanan sayılar sadece kanser kayıt sistemlerine kayıtlanmış olan sayılardır. Bireylerin çoğunun hastalığının farkına varamamasından ve özellikle az gelişmiş ÷lkelerde halkın hastalığını tanıyacak dahi ekonomik gücünün olamamasından kaynaklanan birçok nedenden dolayı gerçek sayılara ulaşmakta güçlük çekilmektedir. ÷lkemizde de kanser, Sağlık Bakanlığı'na bildirilmesi zorunlu olan hastalıklardan olsa da yukarıda sayılan nedenler Türkiye'de de kesin sonuçlara ulaşılmasını engellemektedir.

1.4. Kanser Hastalığının Nedenleri

Kanser hastalığının nedenleri tam olarak bilinmemekle beraber, genetik ve çevresel faktörlerin hastalığa neden olan başlıca unsurlar olduğu düşünülmektedir. Genetik faktörlerin kontrol altına alınması zor hatta imkânsızken, çevresel etkenler kontrol altına alınabilmektedir. Aşağıda kansere neden olan bazı çevresel etkenler sıralanmıştır.

- a) Sigara ve alkol kullanımı
- b) Radyasyona maruz kalma
- c) Bazı virüsler
- d) Kötü beslenme alışkanlığı
- e) Uzun süreli güneş ışığına maruz kalma
- f) Gıdalardaki katkı maddeleri
- g) Hava kirliliğı
- h) Yüksek dozda x ışınına maruz kalma
- i) Bazı kimyasal maddeler (katran, boya malzemeleri)

Bilinen çevresel faktörlerin yanında halen kansere neden olan yeni etkenlerde ortaya çıkmaktadır. Bu risk faktörlerinden bir ya da bir kaçına maruz kalmak kesin olarak kanser gelişeceği anlamına gelmezken, bireylerin kansere yakalanma ihtimalini artırdığı

düşünülmektedir. Örneğin yapılan araştırmalar, tütün ve tütün ürünleri kullanan bireylerin akciğer kanserine yakalanma ihtimallerinin, kullanmayan bireylere göre iki kat daha fazla olduğunu göstermiştir. Ancak bu risk faktörlerine maruz kalan bazı bireyler hayatları boyunca kansere yakalanmazken, faktörlerinden hiçbirine maruz kalmayan bireyler de kansere yakalanabilmektedirler [26]. Aşağıda, kansere neden olan bazı faktörler hakkında kısaca bilgiler verilmiştir.

1.4.1. Genetik Faktörler

Kanserlerin, %20'sinin kalıtsal faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Kanser, bilindiği üzere hücrelerdeki mutasyondan kaynaklanmaktadır. Nesilden nesile aktarılan genler sayesinde, atalarında kanser hastalığı olan bireylerin hastalıklı genleri kodlamış olmaları nedeni ile bu hastalık kendilerinde hatta daha sonraki nesillerinde de görülebilmektedir. Özellikle kadınlarda sıkça görülen meme kanserinde; anne, teyze, annene gibi birinci derece yakın akrabalarda meme kanseri tanısı konulan bireylerin birinci derece risk gurubunda olduğu düşünülmektedir [27].

1.4.2. Radyasyon

Radyasyon, DNA zincirinde bozulmalara ve kromozomlardaki kırılmalara neden olan önemli bir etkidir. Radyasyona maruz kalan hücrelerde anormal değişimler olmakta, kromozomlar yer değiştirip birbiri üzerine binmektedir. Yakın tarihte yaşanan radyoaktif felaketler, radyasyonun etkilerinin uzun vadede kalıcı bozukluklara neden olduğunu, hatta sonraki nesillerde etkisinin devam ettiğini göstermiştir. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombası sonucunda bu bölgelerdeki kanser vakalarının arttığı görülmüştür. Ülkemizde 1986 yılında meydana gelen Çernobil patlamasının etkilerinin halen devam ettiği düşünülmektedir. Ayrıca, patlamadan sonra özellikle Karadeniz Bölgesinde sakat doğum sayılarının ve kanser vakalarının ciddi oranda arttığı görülmüştür [28].

1.4.3. Tütün Ve Alkol Kullanımı

Sigara tüm dünyada kullanılan bir keyif maddesidir. Sigara dumanındaki kimyasal gazlar, hem mamulü tüketen kişiyi hem de çevresindeki bireyleri etkilemektedir. Sigara kullanımının, kanserlere neden olan en önemli etken olduğu gibi kullanılmaması durumunda kanseri önleyebilir bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Yapılan

araştırmalar, kansere neden olan faktörlerin %30'nun sigara kullanımıyla ilişkili olduğunu göstermiştir [29] .

Sigara dumanındaki karsinojen maddelerin, kanseri durdurucu özelliğe sahip olan genlerin üzerine düşen görevi yapmasına engel olduğu düşünölmektedir [30].

Özellikle sigara ve alkolün birlikte kullanımı sonucu gırtlak, ağız ve yemek borusu kanserine yakalanma sıklığı daha da artırdığı görölmektedir. Sigara içenlerin, akciğer kanserine yakalanma olasılıklarının, içmeyenlere göre on iki ile on dört kat daha fazla olduğu bilim adamları ve uzman hekimler tarafından bildirilen bir gerçektir [31].

1.4.4. Virüsler

1911'de Peyton Rous tarafından yapılan çalışmada virüslerin onkolojik etkilerinin olduğu saptanmıştır. Virüslerin DNA kodlarına yapışarak ve hücre içerisinde kapsülleri parçalayarak dokularda mutasyona neden olduğu, bunun sonucunda da hücrenin görevini yerine getirmesini engellediği bildirilmiştir. Ancak bu tarz bir virüsün insanlarda kansere neden olup olmadığı kesin olarak sonuçlandırılmamıştır [32].

1.4.5. Kötü Beslenme Alışkanlığı

Sağlıksız ve düzensiz beslenme alışkanlığının kanser ile olan ilgisi epidemolojik ve deneysel çalışmalar sonucu ortaya konmuştur. Özellikle bazı besinlerin tüketimi vücudun dengesini bozarak, dokularda yağlanmalara ve deformasyonlara neden olmaktadır [33].

1.5. Kanser Hastalığının Belirtileri

Yüzlerce farklı kanser türü olduğu bilinmektedir. Türlerinin çok sayıda olması kesin bir belirti ya da tanı konmasını da güçleştirmektedir. Hastalığın bulunduğu organa ve kanserin evresine göre belirtileri de değişiklik göstermektedir.

Kanser belirtileri çok çeşitli olmasına rağmen yine de üzerinde hassasiyetle durulması ve uzman bir hekime başvurulması gereken belli başlı nedenler aşağıda açıklanmıştır [5].

- **Vücudun Herhangi Bir noktasında Şişkinlik:** Her şişkinlik mutlaka kanser anlamına gelmemesine karşın yine de bir hekime başvurulmasında fayda vardır. Ancak

erken tanı ve tedavi hastalığın ilerlemesini ve ölümcül sonuçlara ulaşmasını engellemektedir [5]

- **İyileşmesi Uzun Süren Ya da Geçmeyen Yaralar:** Özellikle ağız, ağız içi, dudak ve makat bölgesinde iyileşmesi uzun süren yaraların mutlaka patolojik olarak incelenmesi gerekli görülmektedir [5].
- **Vücutta Sonradan Meydana Gelen Ya da Sonradan değişime Uğrayan Ben ve Lekeler:** Bu tarz lekelenmeler, ben ya da siğillerde büyüme, renk değiştirme gibi rahatlıkla gözle görülebilen belirtiler özellikle cilt kanseri belirtisi olabilmektedir [5].
- **Yutma Güçlüğü:** Özellikle gırtlak ve yemek kanseri için üzerinde inceleme yapılması gereken bir belirtidir. Ancak bu gibi belirtiler mide, reflü, ülser gibi hastalıklarında belirtisi olabileceğinden ihmal edilmeden konusunda uzman bir hekimden yardım alınması önerilmektedir [5].
- **Olağan Dışı Kanamalar:** Vücudun farklı bölgelerinde meydana gelebilecek kanamalar kanser açısından uyarıcıdır. Meme kanserinde meme başından gelen kanlı akıntı, akciğer kanserinde balgamla birlikte kan gelmesi, menopoz döneminden sonra kadınlarda meydana gelen genital kanamalar rahim ve yumurtalık kanseri açısından uyarı veren önemli işaretlerdir [5].
- **Sürekli Devam Eden Öksürük:** Öksürme her bireyde her dönemde her yaş gurubu insanda belirli zamanlarda görülebilir kesin bir kanser belirtisi olmamakla birlikte psikolojik olarak da görülebilen masum bir rahatsızlıkta olabilir. Öksürmeyle birlikte kanlı balgam geliyorsa, akciğerlerde acıma, nefeste darlık öksürüğe eşlik ediyorsa hasta mutlaka klinik olarak incelenmelidir [5].

1.6. Dünya Geneline En Sık Görülen Kanser Türleri

Kanser hastalığı bulaşıcı bir hastalık değildir ancak bir hücrede meydana gelen kontrolsüz büyüme ve çoğalma kan ve lenf yolu ile diğer hücrelere metastaz yapabilir.

Bu durumda, bir organda meydana gelen bozulma, diğer organlara ya da dokulara da hasar verebilmektedir. Farklı doku ve organlarda, farklı kanser türleri görülebilir. Her bir kanser türü buldukları doku, organ ya da bölgeye göre adlandırılmaktadır [5]. Bu tez çalışmasında, ülkemizde ve dünyada en sık görülen kanser türleri, belirtileri, teşhis ve tedavileri hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Dünya’da kadın ve erkeklerde en sık görülen kanser türlerinin yaşa göre dağılımı Tablo 1.1 ve Tablo 1.2’de verilmiştir [34].

Tablo 1.1. 2007-2008 Yılları Arasında Kadınlarda En Sık Görülen On Kanser Türünün Yaşa Standardize Edilmiş İnsidans Hızı (100.000'de Dünya Standart Nüfusu)

Yaş	Meme		Tiroid		Kolorektal		Mide		Uterus	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
0-4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5-9	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-14	0,0	0,0	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
15-19	0,3	0,2	3,6	3,4	0,8	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0
20-24	2,1	0,8	5,7	5,9	1,4	0,2	0,3	0,4	0,0	0,0
25-29	7,2	9,8	11,9	10,6	2,3	2,4	0,9	0,8	0,1	0,3
30-34	16,2	22,6	17,2	16,7	4,1	3,6	3,2	4,4	0,7	0,7
35-39	43,1	45,8	25,3	26,7	5,6	5,6	4,3	3,8	3,0	2,4
40-44	80,9	79,5	33,5	34,5	8,5	10,2	7,7	7,1	7,5	6,6
45-49	102,9	114,0	34,3	37,4	15,6	15,2	8,7	7,7	15,5	17,9
50-54	113,5	126,2	36,6	44,6	27,4	27,0	12,7	16,1	27,8	25,3
55-59	117,9	133,9	40,2	40,7	38,3	36,7	19,8	20,2	37,5	40,9
60-64	116,8	121,5	29,5	34,9	46,9	56,8	31,7	27,4	43,3	42,4
65-69	119,3	127,9	28,0	30,7	81,3	75,2	52,5	38,5	39,3	36,7
70-74	120,9	125,9	18,5	14,8	86,6	90,6	58,8	66,1	30,5	38,7
75-79	112,7	132,8	13,6	18,0	90,7	108,2	69,3	69,6	26,6	32,2
80-84	96,3	104,0	5,6	4,4	86,2	96,3	72,8	59,1	23,5	26,3
85+	77,5	57,8	4,8	2,5	109,0	80,4	67,8	70,4	7,3	20,1
Yaş	Akciğer		Over		Lenfoma		Beyin ve Diğer Sinir Sistemi		Serviks	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
0-4	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	0,7	2,7	1,6	0,0	0,0
A	0,2	0,0	0,5	0,2	1,0	0,3	2,4	1,6	0,0	0,0
10-14	0,0	0,0	0,6	0,3	1,2	0,9	2,0	1,7	0,0	0,0
15-19	0,0	0,2	0,3	1,1	1,1	0,6	1,1	1,7	0,2	0,0
20-24	0,4	0,4	1,1	0,8	1,3	1,0	2,6	1,0	0,3	0,1
25-29	0,8	0,8	1,5	1,6	1,5	2,9	2,1	2,6	0,7	0,7
30-34	0,9	1,0	2,6	1,6	2,5	1,6	3,1	3,9	3,5	2,9
35-39	2,7	2,1	4,5	5,3	2,2	3,3	2,2	2,7	4,0	4,7
40-44	5,8	5,0	8,0	8,1	5,0	4,3	6,0	5,1	7,5	6,3
45-49	10,2	10,6	14,7	14,1	7,0	4,3	6,6	5,9	10,9	12,7
50-54	13,8	19,7	18,1	17,4	7,3	9,0	6,9	6,7	12,9	12,1
55-59	22,6	25,5	22,6	19,9	12,4	12,0	10,5	9,6	11,0	15,9
60-64	36,0	36,3	22,6	25,3	17,1	16,1	18,2	14,0	14,6	13,0
65-69	45,0	44,9	31,5	26,8	25,4	19,0	14,9	16,0	17,9	17,7
70-74	61,0	63,8	26,1	25,1	32,1	28,5	18,0	10,3	16,3	10,8
75-79	50,5	69,0	23,3	22,6	31,1	35,4	13,6	12,2	7,1	16,1
80-84	44,8	51,5	22,4	27,4	29,1	18,6	6,7	11,0	11,2	9,9
85+	48,4	32,7	14,5	10,1	21,8	25,1	0,0	10,1	2,4	5,0

Tablo 1.2. 2007-2008 Yılları Arasında Erkeklerde En Sık Görülen On Kanser Türünün Yaşa Standardize Edilmiş İnsidans Hızı (100.000’de Dünya Standart Nüfusu)

Yaş	Akciğer		Prostat		Mesane		Kolarektal		Mide	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
0-4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2
5-9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
10-14	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
15-19	0,0	0,1	0,0	0,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
20-24	0,5	0,3	0,0	0,0	0,5	0,3	0,9	0,2	0,3	0,3
25-29	0,7	0,5	0,0	0,0	0,8	0,8	1,7	1,5	0,9	1,8
30-34	2,3	1,6	0,0	0,0	1,9	2,0	4,5	5,7	2,0	4,1
35-39	7,6	6,2	0,0	0,2	3,2	2,9	7,3	7,9	5,7	6,7
40-44	26,2	29,0	1,5	1,3	10,5	4,4	9,5	10,9	11,7	9,6
45-49	69,2	74,3	4,6	4,8	17,1	14,4	19,5	19,2	17,6	16,9
50-54	150,4	141,8	21,4	25,9	34,5	31,1	37,3	39,2	33,0	30,9
55-59	237,3	251,6	67,9	69,2	66,5	63,6	57,3	62,5	43,9	52,9
60-64	362,9	358,5	152,6	163,9	100,0	99,0	91,0	81,9	69,0	72,3
65-69	424,1	450,9	276,0	294,6	143,1	146,8	115,8	124,0	107,7	113,5
70-74	473,3	528,0	361,4	430,6	197,0	195,6	143,4	159,9	142,7	155,7
75-79	470,5	439,2	409,5	432,4	224,8	191,1	133,3	162,2	136,2	169,9
80-84	372,4	369,6	388,3	436,6	196,1	203,0	172,3	172,3	128,8	149,4
85+	214,2	241,0	274,6	273,9	153,8	120,5	170,2	169,8	126,3	120,5
Yaş	Larinks		Lenfoma		Pankreas		Beyin ve Diğer Sinir Sistemi		Böbrek	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
0-4	0,0	0,0	1,5	0,7	0,0	0,0	2,9	2,6	2,4	1,8
5-9	0,0	0,3	1,4	1,7	0,2	0,0	2,8	2,3	0,5	0,6
10-14	0,0	0,0	1,2	2,5	0,0	0,0	1,6	2,3	0,0	0,0
15-19	0,0	0,0	2,4	2,1	0,0	0,0	1,3	1,2	0,0	0,0
20-24	0,0	0,0	1,9	2,2	0,0	0,0	1,9	1,4	0,1	0,1
25-29	0,1	0,1	2,4	2,9	0,3	0,0	4,1	2,1	0,5	0,1
30-34	0,3	0,6	3,8	2,5	0,0	0,3	3,3	3,4	0,6	0,3
35-39	1,6	1,2	4,4	3,3	1,9	1,1	4,0	6,1	1,6	1,2
40-44	5,2	5,6	6,4	4,6	1,8	3,5	6,2	6,9	4,2	4,0
45-49	13,0	11,4	7,4	8,4	6,5	4,1	7,6	4,8	5,6	6,8
50-54	26,6	24,5	12,4	9,8	12,0	12,0	10,3	14,3	12,0	11,2
55-59	29,3	37,7	19,8	13,6	17,0	16,0	15,4	16,6	21,2	19,5
60-64	40,8	37,1	24,7	20,8	26,7	23,4	20,8	18,9	28,2	24,8
65-69	40,4	46,8	30,8	34,3	43,5	39,8	24,8	21,9	29,8	27,9
70-74	51,7	55,4	37,3	28,8	42,6	47,7	18,3	21,7	31,4	40,7
75-79	51,4	41,6	45,7	37,4	44,8	40,8	18,1	18,7	30,5	25,5
80-84	43,6	42,1	29,7	36,4	27,7	65,1	5,9	13,4	17,8	21,1
85+	22,0	65,7	60,4	16,4	43,9	43,8	5,5	5,5	11,0	5,5

Tablo 1.1 ve Tablo 1.2'den anlaşılacağı üzere, dünya genelinden yola çıkarak, meme kanseri kadınlarda görülme sıklığı en fazla olan kanser türü iken, erkeklerde akciğer ve prostat kanseri ilk sıradadır.

Çok sayıda kanser türü bulunmaktadır. Ancak bu tez çalışmasında görülme sıklığı en fazla olan kanser türleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

1.6.1. Meme Kanseri

Diğer kanser türleri gibi meme kanseri de adını bulunduğu bölgeden almaktadır. Kanserli doku genellikle süt bezleri ve süt kanallarında oluşmakta, fakat kanser ilerledikçe memenin diğer bölümlerine de yayılabilmektedir.

Meme kanseri tüm ülkelerde ciddi bir sağlık sorunudur ve kadınlarda görülen kanserlerin %30'unu oluşturmaktadır [35]. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 1990 yılında yaptığı araştırmaya göre dünya üzerinde 796.000 meme kanseri vakası saptanmış, bu vakalardan 314.000'ninin ölümle sonuçlandığı tespit edilmiştir. International Agency On Cancer For Research'ın (IACR) 2002 yılında yapmış olduğu araştırma sonucunda ise 1.152.000 meme kanseri vakası ve bu vakalara ait 411.000 ölüm gerçekleştiği tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar, 2010 yılına ait tahmini meme kanseri vakasının 1.500.000 ve meme kanserinin neden olduğu ölümlerin 500.000'ne ulaşacağı göstermiştir [5].

Yapılan araştırmalar, özellikle menopoz sonrası meme kanserine yakalanma olasılığının arttığını göstermiştir [35]. Ayrıca kadınlarda meme kanserine yakalanma olasılığının, aile geçmişi ile de yakından ilgili olduğu düşünülmektedir. Meme kanseri, seyrekte olsa erkeklerde de görülmektedir. Tanı konulmasının zor olması, hastalığın gelişimi ve ilerlemesi konusunda karşılaşılan sıkıntılar; erkeklerde meme kanserinin ölümle sonuçlanma yüzdesini artırmaktadır [36]. Kanlı meme başı akıntısı, memede meydana gelen kızarıklık ve şişkinlik, memede normal dışı büyüme ya da deformasyon meme kanserinin belirtileridir. Ancak ilk evrede herhangi bir bulgu ve semptom göstermeyen ve sinsi ilerleyen habis hücrelere karşı bireylerin yirmi yaşından sonra elle muayeneleri ve belli periyotlarla (USG) önerilmekte ve kırk yaş üzeri her kadının mamografi çekimi yaptırması gerekli görülmektedir.

1.6.2. Akciğer Kanseri

Akciğer kanseri, tüm kanser türleri arasında ölüm oranı en fazla olan kanser türüdür [37]. Türkiye’de, erkek ve kadınlarda kansere bağlı ölümlerin en önemli sebebi akciğer kanseridir. Akciğer kanserinin en önemli nedeni ise sigara kullanımınıdır. Sigara ve akciğer kanseri arasındaki ilişki, tüm dünyada yapılan epidemiyolojik çalışmalarla ispatlanmıştır [38]. Ayrıca sigara içenlerde akciğer kanserine yakalanma riskinin, içmeyenlere oranla on üç kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber içilen sigara miktarı ile akciğer kanserine yakalanma riskinin de doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Mesleki nedenlerle maruz kalınan radon, asbestos ve diğer kansorejen maddelerinde akciğer kanserine yakalanma riskini artırdığı görülmüştür [39].

Hastalarda meydana gelen bazı semptom ve yakınmalar akciğer kanseri şüphesini artırmaktadır. Bu belirtiler; öksürük, nefes darlığı, kanlı balgam, hormon salgınlamalarında meydana gelen değişiklikler, göğüs ağrısı, ses kısıklığı ve yüksek ateştir. Ancak kesin bir tanının konulabilmesi için ileri görüntüleme yöntemlerinden yararlanılması gerekmektedir [40].

1.6.3. Prostat Kanseri

Prostat kanseri A.B.D’ de ve ülkemizde erkeklerde, kanser türleri arasında ölüm oranı en yüksek olan ikinci kanser türüdür [36]. Prostat kanserinin nedeni tam olarak bilinmemekle beraber ırk ve genetik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Yaş arttıkça prostat kanserine yakalanma riski de artmaktadır. Dünya genelinde her yıl prostat kanserinden kaynaklanan iki yüz bin ölüm gerçekleşmektedir ve bu ölümlerin büyük kesimi Afro-Amerikan erkeklerde görülmektedir [37]. Yapılan araştırmalar cinsel hormonların, cinsel yolla bulaşan hastalıkların, çeşitli mikrobik ajanların, obezite ve D vitamini eksikliğinin hastalık riskini artırdığı göstermektedir [36].

Yaygın ve ölümcül bir kanser türü olması ve altmış beş yaş üzeri hemen hemen tüm erkek bireylerde görülmesi bu kanser türünün ciddi olarak araştırılmasına neden olmuştur. Bu nedenle kırk beş yaş üzeri bireylerin yılda bir kez prostat muayenesi yaptırması önerilmektedir.

Detaylı sorgulama, aile öyküsünün incelenmesi, kanda PSA'ya (Prostat Spesifik Antijen) bakılması ve idrar tahlili gibi yüzeysel tetkikler sonrası, gerekli görüldüğü durumda aşağıda sıralanan;

- a) Transrektal Ultrason
- b) Sistoskopi
- c) Transrektal Biyopsi
- d) PSA gibi ileri tetkikler de uygulanmaktadır [41].

1.6.4. Kolorektal Kanser

Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan araştırmalarda kolorektal kanserin, kadınlarda meme ve akciğer kanserinden sonra üçüncü, erkeklerde ise dördüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir. İnsidansı yüksek olmasına rağmen, erken evrelerde teşhis edildiğinde kolorektal kansere bağlı ölümlerin çoğu önlenabilmektedir. Kolorektal kanser ya da kolon kanseri; anüsten kalın bağırsağa kadar geniş bir alanı etkileyen, habis hücrelerin oluşturduğu hastalığa verilen addır [36]. Son yıllarda yapılan çalışmalar, her iki cinstede sağ kolonda kanser sıklığının arttığı, rektumda ise nispeten azalışı göstermiştir. Bu farklılık, kolorektal kansere neden olabilecek etkenlerin farklılık gösterdiği gerçeğini ortaya çıkarmıştır [42]. Kolorektal kansere neden olan faktörler tam olarak bilinmemektedir ancak yapılan araştırmalar çevre faktörü ile kanser arasında bir ilişkinin varlığını kanıtlamaktadır. Araştırmalar, Yeni Zelanda ve Kuzey Amerika' da kolorektal kanser insidansının, Orta Amerika ve Afrika'ya göre daha yüksek olduğu göstermektedir. Yaş, aile öyküsü ve genetik yatkınlık, aşırı şişmanlık ve sağlıksız beslenme hastalığa neden olan faktörlerdir [43].

Kolorektal kanser için Sağlık Bakanlığınca uygun görülen tarama sistemleri aşağıda sıralanmıştır [25]:

- a) Yaşları ilerlemiş bireylerde özellikle elli-yetmiş yaş arasında her iki cins içinde senede bir kez gaitada gizli kan testi yaptırmak.
- b) Her beş yılda sigmoidoskopi ve gizli kan testi
- c) Her on yılda bir kolonoskopi yaptırmak.
- d) Her on yılda bir kolon grafisi yaptırmak.

1.6.5. Servikal Kanser

Kadın üreme organlarından olan rahim ağzı organı (serviks) rahim ile vagenin birleştiği bölge olup rahmin alt bölümünde yer almaktadır. Serviks enfeksiyonların rahme ulaşmasını engellemeye yardımcı olan bir set görevindedir. Serviks hücreleri anormalleşerek kontrolsüz olarak büyümeye başladığında ise serviks kanseri oluşmaktadır [44]. Serviks kanseri, dünya genelinde kadınlarda görülen kanserler türlerinin %10'nunu oluşturmaktadır. Ölümcül olmasının yanı sıra diğer genital hastalıklarla karıştırılma ihtimalinin yüksek olması nedeniyle teşhisi uzun zaman almaktadır. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde görülme sıklığı gelişmiş ülkelere göre daha fazladır. Tarama yöntemlerinin yaygın kullanımına bağlı olarak serviks kanseri görülme oranı gelişmiş ülkelerde daha düşüktür. Gelişmiş ülkelerde sosyoekonomik düzeylerinin yüksek olması ve bireylerin kanser konusunda bilinçlendirilmeleri kanserin insidans ve mortalitesini düşürmektedir [45]. Vücutta oluşan HPV'lerin, serviks kanserinin oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir.. HPV (İnsan Papilloma Virüs) deri ve mukozal yüzeylerdeki hücreleri etkileyen bir DNA virüsüdür.1970'li yıllarda Zur Hausen HPV'nin genital bölgelerdeki rahatsızlıklara neden olduğunu tespit etmiştir. HPV' nin yüzden fazla türü bulunmaktadır ve serviks kanseri için birinci risk faktörüdür [46].

Serviks kanseri erken evrelerde fark edildiğinde, tedavi edilebilen bir kanser türüdür. Kanserin ilerlemesi sırasında, erken evrelerde herhangi bir ağrı meydana gelmez ancak ilerlemiş evrelerde habis hücre, rahim dışına sızar ve başta pelviks bölgesi olmak üzere sırt ve boyun bölgelerinde ağrılı semptomlar gösterir [47]. Kadınların düzenli aralıklarla Pap Smear testi yaptırmaları önerilmektedir. Pap Smear; kanseri erken evrede yakalamak için önemli bir serviks tarama yöntemidir. Pap Smear test sonuçlarına göre hekim hastaya uygun tedavi planı uygulamaktadır.

1.6.6. Lösemi (Kan Kanseri)

Bir hastalık olarak adlandırılan lösemnin diğer adı kan kanseridir. Lösemi kan hücrelerinin özellikle de kanın beyaz ve renksiz hücrelerinin (akyuvarların) kontrolsüz olarak çoğalması sonucu meydana gelen bir kanser türüdür [48]. Çok sayıda olgunlaşmamış ve habis hücrelerin, normal ilik hücrelerinin yerini alması sonucu iliklerde deformasyon meydana gelir.

Bu hastalığın en önemli özelliği maling tümörün kemik iliğinde başlaması, kanın vücutta dolaşması ile lenf bezleri, karaciğer, dalak, beyin zarı gibi diğer organlara metastaz yapma durumudur [49]. Lösemi, çocukluk çağında en sık görülen kanser türü olup özellikle iki beş yaş aralığında görülmektedir. Yapılan araştırmalar, Türkiye’de her yıl bin iki yüz- bin beş yüz yeni lösemi vakasının ortaya çıktığı göstermektedir. [50]. Lösemi, köken aldıkları hücre grubuna, belirtilere, ortaya çıkış ve ilerleme hızlarına bağlı olarak guruplara ayrılır. Lösemi hastalığı, öncelikle meydana geliş hızlarına bağlı olarak akut ve kronik olmak üzere iki ayrı klinik grup olarak değerlendirilirler. Akut lösemi genellikle çocukluk çağında görülen ve geç teşhis edildiğinde ya da tedavi edilmediği takdirde altı ay içinde ölümlü sonuçlanan lösemi kanseri türüdür. Kronik lösemi ise, genellikle orta yaşlarda ve özellikle de atmış yaş üzeri bireylerde görülen bir lösemi türüdür ve diğer lösemi türleri arasında en sinsi ve yavaş ilerleyenidir [51].

Lösemi hakkında yapılan çalışmalar sonucu, lösemiye neden olan etmenler hakkında kesin bir bulguya ulaşılamamıştır. Ancak genetik ve çevresel faktörlerin tüm kanser türlerinde olduğu gibi lösemiye de neden olan önemli bir etken olduğu düşünülmektedir.

1.6.7. Beyin Kanseri

Beyin tümörleri habis ya da zararsız olmasına bakılmaksızın yaşam kalitesini düşüren hatta yaşamı tehdit eden bir hastalıktır. Beyin kanseri, tüm dünyada özellikle çocuklarda ölüm oranı yüksek olan bir kanser türüdür. Cerrahi tedavisinin güç ve tehlikeli olması hastalığın ölüm oranını artırmaktadır [52]. Beyin tümörleri tüm kanser türleri arasında %1,4 ile küçük bir paya sahip olmasına rağmen beyinde meydana gelen kontrolsüz habis hücrelerin büyümesi nedeniyle ölümlü sonuçlanma oranı çok yüksektir [53].

Dünya Sağlık Örgütü’nün verilerine göre (World Health Organization –WHO) her yıl kırk bin kişide beyin tümörü görülmektedir [54]. Beyin tümörleri iyi huylu (selim) ve kötü huylu (Maling) tümörler olarak ikiye ayrılırlar. İyi huylu tümörler, yavaş büyürler, metastaz yapmazlar ve sınırları net olarak görülebilir [55]. Kötü huylu tümörlerin ise sınırları net olmamakla birlikte, hızlı büyürler ve metastaz eğilimleri yüksektir [56].

Beyin tümörleri bölgesel ya da genel semptomlara neden olabilmektedir. Genel semptomlar; kafa içi basınca bağlı olarak baş ağrısı, baş dönmesi, denge sorunları, bulantı, kusma ve bazı durumlarda kısmi sinir felcidir.

Bölgesel semptomlar da ise vücudun belli bölgelerinde kas ve güç kaybı, bilinçli hareket edememe, konuşma bozuklukları, odaklanmada güçlük yaşama gibi sorunlardır [57].

Beyin tümörlerini tespiti için, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR) gibi medikal görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu tezin konusu dâhilinde değinilecek olan proton RTX cihazı da son yıllarda bazı ülkelerde özellikle beyin tümörlerinin tespiti ve tedavisinde kullanılmaktadır.

1.6.8. Cilt Kanseri

Cilde rengini veren melanosit simile hücrelerin kontrolsüz büyümesi sonucu meydana gelir [58]. Cilt kanseri tüm dünya genelinde görülme sıklığı fazla olan ancak derinin en üst tabakası (epidermiste) oluşmaya başlaması nedeniyle tanısının erken konulabildiği kanser türüdür. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre tüm dünya üzerinde iki-üç milyon insana melanom olmayan deri kanseri, 132.000 insana ise malign melanom kanser teşhisi konulmaktadır [59]. Cilt kanseri görülme sıklığı yüksek, ölüm oranı düşük olan bir kanser türüdür. Bu kanser yüzünden yaşamını yitirenler genellikle yaşlı, tanısı geç fark edilebilmiş ya da sosyo-ekonomik gücü zayıf olan bireylerdir. Cilt kanseri tedavisi evrelerine göre; cerrahi, lazer, kimyasal tedavi, ışın ve ilaç tedavisi şeklinde yapılmaktadır [58].

Cilt kanseri dünya genelinde ciddi bir yayılma potansiyeli göstermekte, bireylerin bu kanser hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Son yıllarda sera gazlarının ciddi etkisi sonucu ozon tabakasında meydana gelen değişimler UV (ultraviyole) ışınlarına karşı korunmamızı güçleştirirse de bireyler UV ışınlarına karşı koruyucu önlemler almalıdır.

1.6.9. Mide ve Sindirim Sistemi Kanseri

Mide kanseri dünyanın farklı bölgelerinde çevresel faktörler ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklanan belirgin değişiklikler göstermektedir.

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre mide kanseri tüm dünyada görülme sıklığı en fazla olan kanserler arasında dördüncü sırada yer alırken, ölüm oranı en fazla olan ikinci kanser türüdür [60]. Mide kanseri hızlı yayılan bir kanser türüdür, diğer organlara ve sindirim sistemine metastaz eğilimi yüksektir.

Mide tümörü midenin dış kısmından başlayarak kan ve lenfler yoluyla pankreas, özofagus, bağırsak, karaciğer gibi diğer organlara da yayılabilmektedir [61]. Çevresindeki organlara yayılması ile sindirim sistemini tamamen yok edebilme eğiliminde olan ciddi kanser türleri arasındadır.

Aile öyküsü, genetik yatkınlık, sosyo-ekonomik düzey, sigara ve alkol kullanımı mide kanserinin en önemli risk faktörlerindedir [62].

İlk evrelerde herhangi bir belirti görülmemesine karşın, bireyde ilerleyen aşamalar da halsizlik, kilo kaybı, midede dolgunluk ve şişme hissi, epigastrik bölgede şiddetli ağrı ve acı, çabuk doyma hissi gibi şikâyetler hastalığın belirtisi olabilmektedir. Klinik tanı olarak; laboratuvar sonuçlarında anemi, karaciğer yetmezliği ve bilirubin yüksekliği mide kanserini teşhisine yardımcı olan bulgulardır [63].

1.7. Kanser Tanısının Konulmasına Yardımcı Tıbbi Görüntüleme Cihazları

Gelişen teknolojiye bağlı olarak günümüzde hastalıklara neden olan faktörler ve hastalığın tedavi biçimleri de değişmiştir. Tarihin eski dönemlerine bakıldığında kızamık, boğmaca, veba, kolera gibi hastalıklar çağın imkânlarına göre tedavisi güç hatta imkânsız hastalıklar sınıfında yer alırken günümüzde bu tip hastalıklar kolayca tedavi edilebilmektedir. Çağımızın kâbus hastalığı olarak görülen kanser ise kalp ve damar hastalıklarından sonra ölüm oranı en yüksek olan ikinci hastalıktır [1].

Kanserin tanı ve tedavisine olanak sağlayan en önemli gelişmelerden biri de tıbbi görüntüleme cihazlarının hizmete girmesiyle olmuştur. Görüntüleme cihazları; hastalığın erken evrelerde yakalanması, diğer organlara metastaz yapmadan engellenebilmesi, tümör hakkında bilgi vermesi gibi birçok avantajından dolayı önemlidir. Kanser konusunda yapılan araştırmalar yeni bir bilim alanının doğmasına neden olmuş ve radyodiagnostik bilimi ortaya çıkarmıştır.

Radyodiagnostik; maddelerin enerji salması veya transferi olan radyasyon ve tanı anlamına gelen diagnostik kelimelerinin birleşiminden oluşan, dokulardaki enerji transferi veya salınımı yardımıyla hastalıklara tanı konulması anlamına gelir. Vücudun bir kısmının ya da tümünün tıbbi amaçlı görüntülerinin elde edilmesi ile hastalıklar hakkında bilgi edinilmiş olur.

Önceden, hekimler tahmine ve birkaç spesifik semptomla bağlı kalarak hastalıklara teşhis koymakta iken radyodiagnostik sayesinde günümüzde hastalıklar hassas cihazlar yardımıyla daha hızlı ve gerçekçi teşhis edilebilmektedir [64].

Radyodiagnostik biliminin gelişmesi, Alman fizikçi William Conrad RONTGEN'in 1895 yılında X-ışınlarını keşfetmesi ile başlamış, İkinci Dünya Savaşı sırasında ultrasonografinin bulunması, 1970'li yıllarda bilgisayarın tıpta kullanılması ile bilgisayarlı tomografinin icadı ve 1980'li yıllarda magnetik rezonansın geliştirilmesiyle devam etmiştir [65]. Radyodiagnostik bilimi; PET/CT (computer tomography)'nin tıbbi uyarlanması, kanser hastalığının yeni umudu olan proton ve hadron terapiler ile gelişmeye devam etmektedir. Radyolojik görüntülemeyi iki ana sınıfa ayırmak mümkündür.

- Tanı Amaçlı Görüntüleme
- Teşhis Amaçlı Görüntüleme [64].

Tanı amaçlı görüntüleme; hastalığın var olup olmadığının araştırılması, teşhis amaçlı görüntüleme ise hastalığın hangi hastalık ve hastalığın kaçınıcı evrede olduğunun saptanmasıdır.

Radyodiagnostik'te enerjiyi; salınım, transfer ve emisyon şeklinde ayırmak mümkündür. Her bir cihaz için enerji farklı şekilde etkileşime girer. Bilgisayarlı tomografide x-ışını geçişi-transmisyon, ultrasonografide refleksiyon, manyetik rezonans görüntülemede radyo dalgaları emisyonu ve nükleer tıpta gama ışını emisyonu şeklindedir.

Görüntüleme cihazları, günümüzde kanser hastalığının tanısında önemli katkılar sağlamaktadır. Bu cihazlar, tezin bir bölümünü oluşturması açısından cihazların fiziksel özellikleri ve çalışma prensipleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

1.7.1. Röntgen Cihazı

Röntgen cihazı, adını X-ışınları'nın kaşifi olan ve radyodiyagnostik biliminin kurucusu olarak bilinen Alman fizikçi William Conrad Röntgen'den almıştır. Röntgen, katot tüpünde oluşan ışınların özelliklerinin incelenmesi amacıyla vakumlanmış tüpün iki ucuna birer elektrod yerleştirmiş ve bunların arasına yüksek gerilim uyguladığında tüpün içerisinde kalan az sayıdaki hava moleküllerinin iyonizasyonu sonucu bir ışık süzmesi belirlemiştir.

Tüpün ucunu siyah bir kartonla kapatmış ve laboratuvarı tamamen kararttıktan sonra levhada bir parıltı görmüştür. Çıkan ışının ne olduğunu bilmediğinden bu ışına X-ışının adını vermiştir [66]. İnsan dokusundaki ilk uygulamasını eşi üzerinde denemiş ve bu deneme, tıbbi görüntüleme bilimi için bir aydınlanma dönemi olmuştur [67].



Şekil 1. 2. İlk röntgen filmi Anna Bertha Röntgen'in sol elinin çekimi.
(30 Dakika Sürmüştür.) [68].

Röntgende kullanılan enerji X-ışınıdır ve vücutta incelenmesi istenilen bölgeden X-ışını geçirilir. Vücuda verilen X-ışınları geçirilecek olan yapının ağırlıkları, yoğunlukları ve kalınlıklarına göre farklı oranlarda uygulanmaktadır. En eski radyodiyagnostik yöntem olan röntgen; hızlı ve kolay uygulanabilir özellikte olması ve maliyetinin düşük olması nedeniyle günümüzde halen önemini korumaktadır.

X-ışınlarının dokuyu geçebilme özelliği ile organ, kemik ve dokuların hasarlı ya da sağlam olduğu tanısı röntgen cihazı ile saptanabilmektedir. X-ışınlarından günümüzde tıp başta olmak üzere birçok farklı alanda kullanılmaktadır ancak yararlarının yanında zararlı etkileri ve vücuda vereceği hasarda göz ardı edilmemelidir. William Conrad

Röntgen'in ölümünden kısa bir süre sonra vücudunda kanserli hücrelerin bulunduğu saptanmıştır [69].

Röntgen cihazı ile siyah-gri tonlarda filmler elde edilmekte ancak bu görüntüler bazı hastalıkların teşhisinde yeterli olmamaktadır. Bu nedenle radyodiagnostik bilimi her geçen gün ilerlemekte ve vücuda en az zararlı en net görüntü veren cihazlar geliştirilmektedir. Floroskopi, mamografi ve anjiyografi; hastalığa tanı koyma amaçlı benzer görüntüleme cihazlarıdır. Mamografi, özellikle kırk yaş üstü bayanların meme kanseri taramalarında sıklıkla başvurulan ya da meme kanserine yakalanmış hastaların hastalık evresinin belirlenmesi ve tanısına yardımcı olan bir cihazdır [70].

1.7.2. Ultrasonografi (Ultrason-US) Cihazı

Ultrasonografi, ses dalgalarından yararlanılarak geliştirilmiş bir görüntüleme yöntemidir. Kulağın duyma frekansının üzerindeki ses dalgalarının farklı yüzeylerden geçerken bir bölümünün yansması ve bu yansıma sonucu görüntü oluşturma prensibine dayanmaktadır. Ultrasonografide kullanılan ses dalgaları 20 Khz -1Ghz arasındadır [68].

Kullanımının kolay olması ve iyonize radyasyon riskinin olmaması dolayısıyla tercih edilen bir yöntemdir. Ultrasonografide, yüksek kalitelerde görüntü oluşmaz ancak radyasyon riski olmadığından başta hamileler olmak üzere birçok bireye rahatlıkla uygulanan bir tekniktir. Ultrasonografi; özellikle meme kanserinin teşhisi açısından hekime ilk aşamada önemli bilgiler sağlamaktadır. Kırk yaş altı kadınların düzenli olarak altı ay-bir yıl arasında USG kontrolünden geçmeleri kanserin ön teşhisi açısından yararlı bulunmaktadır. Memede saptanan şüpheli durumlar tümörün kesitlerine, şekillerine ve içyapılarına bakılarak değerlendirilmektedir. Ultrasonografide real-time ve renkli doppler olmak üzere iki temel tanı yöntemi kullanılmaktadır. Real-time prob, incelenecek bölge üzerinde dolaştırılırken görüntünün an içinde incelenmesini esas alan yöntemdir. Doppler ultrasonografide ise damardaki kanın hızı ile frekansta meydana gelen değişiklikler saptanarak kanın akım yönü ve şiddeti hakkında ön bir bilgi vermektedir. Renkli doppler; meme gibi yüzeysel organların incelenmesi, küçük kitlelerin ve yapı bozukluklarının tespit edilmesini sağlamaktadır [71].

1.7.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Manyetik rezonans görüntüleme, tıpta kullanılan diğer görüntüleme yöntemlerinden farklı olarak x- ışınları yerine radyo dalgalarıyla görüntü elde edilmesi prensibine dayanmaktadır. Zararlı röntgen ışınları kullanılmadan, güçlü mıknatıs ortamında radyo frekansları yardımıyla vücuttaki H⁺ atomlarının hareketlerini kaydeden ve değerlendiren bir görüntüleme yöntemidir [64]. MR (Manyetik Rezonans) cihazı; yumuşak doku lezyonlarında, meme, batin, kas iskelet radyolojisi ve nöroradyolojide sıklıkla tercih edilmektedir. Kanser tanısının konulması ya da konulan tanının takibi gerektirilen durumlarda MR araştırılan bölgenin kesitsel ve dairesel üç boyutlu, hareketli ya da sabit görüntülerinin elde edilmesine yardımcı olmaktadır.

Manyetik rezonans görüntüleme cihazı, yüksek dokularda yüksek kontrast ve görüntüleme yeteneğine sahiptir ve kontrolsüz büyüme eğilimleri ile oluşan doku farklılıklarındaki kontrastları ayırt edebilme yetileri sayesinde tümörlerin ve patolojik dokuların tespitindeki başarısı yüksektir [64]. Manyetik rezonans görüntülemenin, kapalı alan korkusu olan bireylerde gerekli prosedüre uygun çekimi gerçekleştirilememesi ve işlem süresinin uzun olması gibi dezavantajları bulunsa da gelişen teknolojiye bağlı olarak inceleme süresi ile ilgili sorunların üstesinden gelinmiş ve açık magnet teknolojisi sayesinde kapalı alan korkusu olan hastalara da rahatlıkla uygulanabilmektedir [72]. Manyetik rezonans görüntüleme ile hastanın pozisyonu değiştirilmeden işlem yapılabilir. İşlem süresinin BT (Bilgisayarlı Tomografi) ve USG' ye göre uzun olması dezavantajları arasında yer alırken MR'da, BT ile alınan radyasyona maruz kalmama ve USG'ye oranla net görüntü elde edilebilmesi MR'ın avantajları arasındadır.

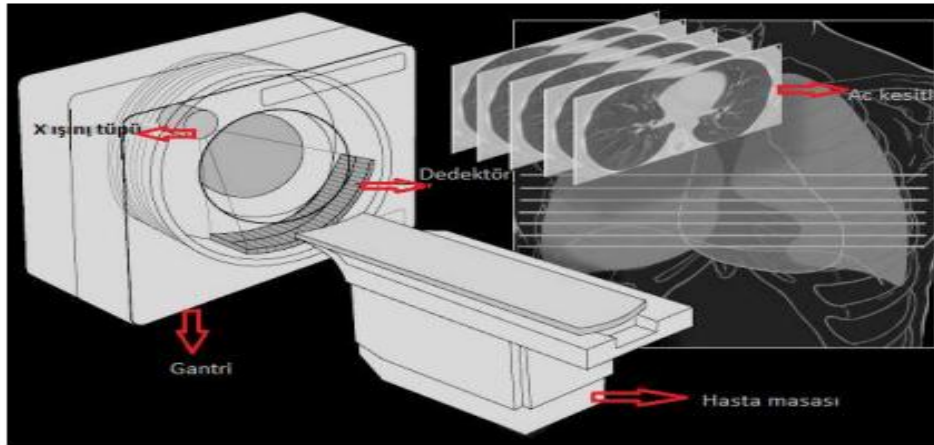
1.7.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT-CT)

Bilgisayarlı tomografi, X-ışınları yardımı ile vücudun incelenecek bölgesinin kesitsel görüntüsünü oluşturmak amacıyla kullanılan görüntüleme cihazıdır. BT'de; röntgen cihazında yapılan incelemeden farklı olarak, X-ışını demetlerinin inceltmesi ve çizgisel şekle dönüştürülmesi prensibiyle iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) kesitsel görüntüler oluşturulmaktadır [73]. BT kullanımı ile konvansiyonel (Klasik) röntgende karşılaşılan, görüntülerin üst üste düşme dezavantajı ortadan kalkmıştır. MR ve ultrasonografiye nazaran yüksek dozda radyasyon içermesi BT'nin dezavantajıdır.

Ancak, pek çok görüntüleme yöntemine göre üstünlükleri olan BT'de hastaya pozisyon vermek yerine, cihazda bulunan dedektörler hasta etrafında 360⁰ derece dönebilmekte

ve bu sayede hastanın gerginliği ve inceleme süresi kısaltılmaktadır [64]. MR ve USG yumuşak dokular ve kas sinir sistemi üzerinde başarılı sonuçlar verirken, BT tüm vücudu inceleyebilmektedir. Röntgende karşılaşılan artefakt oluşumları BT’de minimum düzeydedir. Kaza sonucu yaralanma, beyin travmaları, kalp ve damar problemleri ve kemik hastalıklarında sıklıkla tercih edilen BT, birçok kanserin ve kitlenin tespitinde önemli başarılar göstermiştir. Kanserlin, vücudun diğer organlarına metastaz yapma ihmeline dayanarak kanserli bölgelerin takibindeki başarısından dolayı çoğu durumda cerrahi müdahaleye gerek kalmadan hekimin radyoterapi planlaması yapabilmesine imkan tanımaktadır [74].

Hastalıkların teşhis ve takibinde önemli başarılar gösteren ve maliyet olarak da uygun sayılabilecek BT, her geçen gün yeni jenerasyonlarıyla sağlık alanına önemli katkılar sağlamaktadır. Şekil 1.3’te BT cihazı ve kesitsel görüntülerin oluşum prensibi gösterilmektedir.



Şekil 1.3. BT Cihazı Kesitsel ve Kesitsel Görüntü

1.7.5. Gama Kameralar

1.7.5.1. SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography)

X-ışını tüpü kullanılmadan, damara enjekte edilen kontrastlar ve gama ışınlarına duyarlı kameralar aracılığıyla bilgisayar monitörlerinde anlık görüntüler oluşturulmaktadır [73]. SPECT/BT, Türkiye’de çok az hastanede bulunmaktadır.

Bu cihaz sayesinde, birçok klinik endükasyonun tanı ve tedavisi, paratiroid görüntüleme, tiroid kanserli hastaların taramaları ve tümör görüntüleme çok daha hızlı ve etkin biçimde gerçekleştirilerek uygun tedavi planlaması yapılabilmektedir.

1.7.5.2. Pozitron Emisyon Tomografi (PET)

PET/BT; günümüzde nükleer tıpta en çok yararlanılan görüntüleme tekniğidir. Pozitron emisyon terapisi, vücuda çeşitli yollarla verilen radyoaktif maddeler veya radyonüklitler sayesinde organların ve dokuların normal ve normal dışı metabolik fonksiyon gösteren patolojik alanların üç boyutlu (3D) olarak görüntülenmesini sağlamaktadır [74]. Çeşitli yollarla (oral, intrevenöz vb.) vücuda verilen radyoaktif maddeler incelenecek organda birikerek gama ışınları şeklinde enerji yaymaktadır.

Gama kamera yardımıyla algılanan enerji, doku ya da organın görüntüsünün bilgisayar aracılığı ile oluşması sağlamaktadır. Günümüzde PET/BT; başta kanser tespiti, kanser hastalığının metastaz yapıp yapmadığının belirlenmesi, kanserin evrenmesi ve tedavi planında yararlanılan önemli bir tekniktir [75].

1.8. Kanser Tedavi Yöntemleri

Kanser, her geçen gün dünyada genelinde ciddi bir sağlık sorunu haline gelmektedir. Günümüzde milyonlarca insan kanser ya da kanser tedavisi olmuş olarak yaşamaktadır. Hemen her yaş grubunda görülen kanser, farklı bölgelerde farklı semptomlar gösterebilir. Her kanser tipinin kendine göre risk faktörleri, tanı ve tedavi yöntemleri vardır. Bölüm 1.7' de kanser taramalarına yardımcı olan bazı görüntüleme yöntemlerinden bahsedilmiştir (BT, MR, PET/CT, SPECT, USG).Kanser taramalarında hastalığın erken teşhisi hayat kurtardığı gibi ülkelerin milli gelirlerine de katkı sağlamaktadır. Bu cihazların hastalığın seyri hakkında hekime olan yardımları sayesinde, gereksiz sağlık harcamalarının ve ülkelerin iş gücü kaybının azaldığı, sağlıklı toplum nüfusunu arttığı görülmüştür [76].

Hastaya kanser tanısı ne kadar erken konulursa tedavi şansı o kadar artmaktadır. Kanser yenilemeyecek bir hastalık olmamakla birlikte gelişen teknoloji sayesinde her geçen gün yeni tedavi uygulamaları ve umutları artmaktadır.

Kanser tedavisi, kanserin habis hücrenin yayılma durumuna ve hasta hikâyesine bağlı olarak onkoloji uzmanı tarafından planlanan bir tedavi programına göre uygulanmaktadır. Tezin işleyişine destek vermek amacıyla belli başlı yöntemler hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

1.8.1. Radyoterapi Yöntemi

Günümüzde kanser hastalarının yarısından fazlası tümörün yayılma alanına bağlı olarak radyoterapi yöntemi ile tedavi edilmektedir. Bu yöntemde, kanserli hücreleri yok etmek veya küçültmek amacıyla iyonizan radyasyon kullanılmaktadır. Radyoterapi esnasında X, gama veya iyonize ışınlar kullanılarak, hedef bölgeye belirli oranda bir enerji verilmektedir.

Oluşturulacak iyonizasyonlar, hedeflenen bölgede; hücrelerin DNA'larını bozarak, bölünmelerini engelleyerek ya da apoptosiz yolu ile hücre ölümünü sağlamaktır [77]. Radyasyon tedavisi, kanser hastalarına tek aşamalı tedavi yöntemi olarak uygulandığı gibi, onkoloji uzmanının gerekli gördüğü durumlarda cerrahi ve kemoterapi yöntemlerine ek olarak ta uygulanabilmektedir. Kanserli hastaların %52'sine hastalığının belirli aşamalarında radyoterapi tedavi yöntemi uygulanmaktadır [78].

Radyoterpinin amacı, belirlenmiş tümör bölgesine sağlıklı dokulara en az zarar verecek şekilde onkoloji uzmanları ve sağlık fizikçilerinin belirlemiş oldukları uygun dozda radyasyon vererek habis hücrelerin büyümesini durdurmak, parçalamak ve yok etmektir [79].

Radyoterapi, kanserin hemen hemen her evresinde, gerek hastalığı durdurmak gerekse hastalık şikayetlerini azaltmak ve geriletmek amacıyla uygulanabilmektedir. Radyoterapi alan hastalar bu süreç içerisinde fiziksel ve ruhsal sıkıntılar yaşamaktadır. Ağır tedavi uygulamaları sırasında, vücudun belirli bölgelerinde meydana gelen deformasyonlar ve değişiklikler hasta psikolojisi açısından sancılı geçmektedir [78].

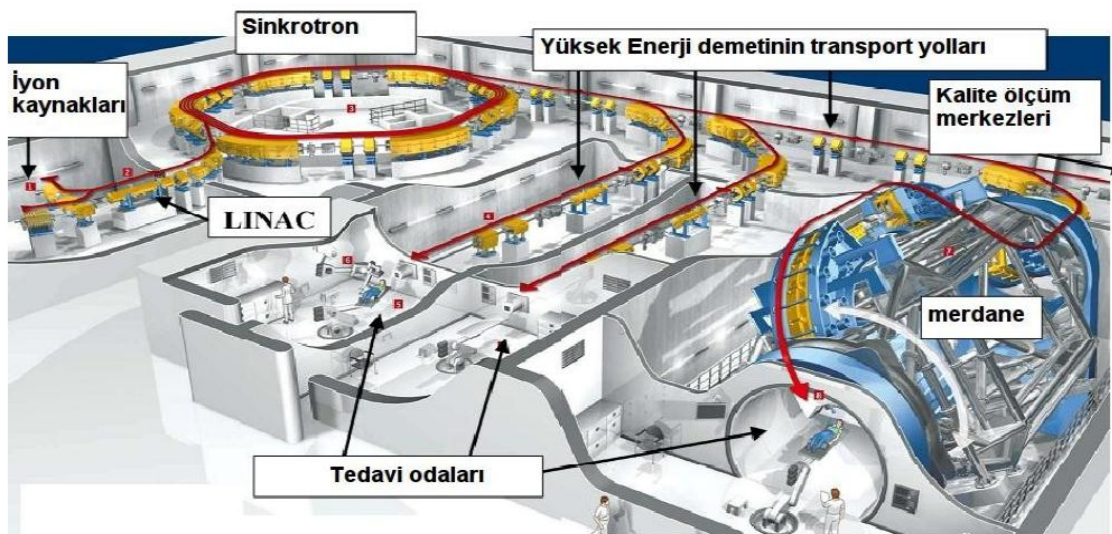
Türkiye'de, radyoterapi "**Değişik:RG-21/1/2012-28180**) Acil servislerde verilen ve SUT eki EK-8 Listesinde yer alan 520.021 kodlu "Yeşil alan muayenesi" adı altında Kuruma fatura edilebilen sağlık hizmetleri hariç olmak üzere, acil haller nedeniyle sunulan sağlık hizmetleri kapsamında yer alıp hastadan **Değişik ibare:RG-3/6/2010-27600** için (**Mülga ibare:RG-22/6/2012-28331**) (...) hiçbir şekilde ilave ücret alınmaz." Maddesi ile devlet güvencesi altında olan tedavi hizmetidir [80].

Ülke ekonomisi açısından bakıldığında radyoterapi seansları kanserin durumuna göre değişiklik göstermekte olup, bu süreçte hasta iş gücü kaybı yaşamakta ve ülke kanser giderlerini artırmakla beraber milli ekonomiye külfet yaratmaktadır.

1.8.2. Hadron Terapi

Kanser hastalarına umut olma amacıyla çalışmalar devam etmektedir. Sağlık sektöründe, sadece hastalık tanısı koymak için değil aynı zamanda hastalıkların tedavi yöntemlerinin iyileştirilmesi adına çalışmalar yapılmaktadır. Yeni yapılan çalışmalar, hızlandırılmış yüklü parçacıklar sayesinde kanserli hücrelerin yok edilmesi yönündedir.

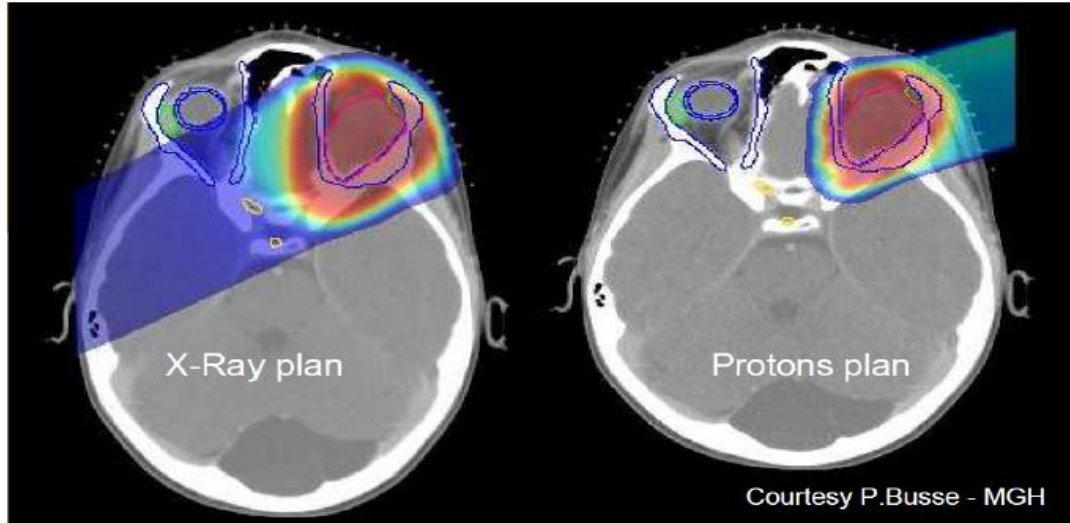
Kanser hastalarına umut olarak görülen hadron terapi, nükleer kuvvetlerle birleşen ağır parçacık demetleri kullanılarak uygulanan bir radyoterapi yöntemidir [81]. Hadron terapide proton, nötron ve iyon gibi ağır parçacık kullanılır. Elektron gibi hafif parçacıklar enerjilerinin çoğunu vücuda ışındıkları noktada bıraktıklarından tümöre yüzeysel olarak etki ederken, nötron ve proton gibi ağır parçacıklar uygun dozda hedeflenen derinliğe kadar etki edebilir [79]. Sadece hedeflenen hücreye etki etmesi sağlanması sağlıklı dokuların tahribatını minimum düzeye ulaştırır. Hadron terapi beyin, mide, bağırsak, göz, pankreas gibi birçok kanser türünde önemli tedavi metodu olarak kullanılmaktadır. Dünyada günümüzde işlevsel durumda olan 39 adet hadron terapi merkezi bulunurken ülkemizde henüz bir hadron terapi merkezi yoktur. 2010 yılında dünyada 17.790 hasta bu tedavi yöntemi ile tedavi edilirken 2012 yılında bu sayının 96.537' ye yükselmesi sayısal olarak yöntemin başarısını göstermektedir [81]. Şekil 1.4'te görüldüğü gibi hadron terapi merkezleri kuruluşu, çok büyük bir organizasyon ve teknoloji gerektirmektedir.



Şekil 1. 4. Heidelberg Hadron Terapi Merkezi [81].

1.8.3. Proton Terapi

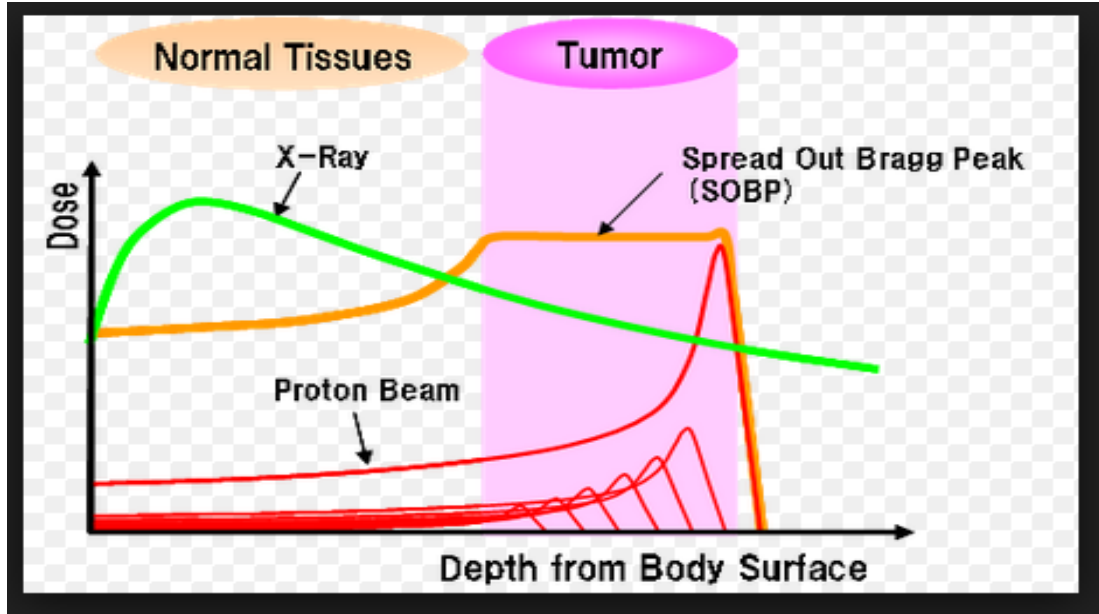
Proton terapi de, tümörlü hücreye gönderilen ışının menzilleri fazladır ve ışınım hassas bir şekilde dokuya nüfuz eder. Bu yöntem sayesinde, habis hücrelere ışın çok iyi şekilde odaklanır ve sağlam hücrelere zarar vermeden hastalıklı hücreler yok edilmeye çalışılmaktadır [82]. Yapılan çalışmalar, daha hassas ve yüksek dozda uygulanan tedavinin, kanserli dokunun iyileşme süresini artırdığı, yan etkilerini azalttığı ve beyin, göz gibi hassa bölge kanser türlerinin tedavisini kolaylaştırdığını ve X-ışını kullanılarak tedavi edilen yöntemlere nazaran, sağlıklı dokuya daha az zarar verdiği kanıtlanmaktadır [79].



Şekil 1. 5. Proton terapinin temel avantajı [79].

Şekil 1.5'te de görüldüğü üzere, protonlar tümörlü bölgeyi lokal bir şekilde bombardıman ederler. X-ışınları hedeflenen bölgeden daha geniş bir alana etki ederken, protonlar ışınımı sadece istenilen bölgeye hedefleyebilmekte bu sayede sağlıklı dokulara daha az zarar verilmektedir.

Protonların enerjilerini tümöre yoğun olarak aktardıkları bu noktaya Bragg Peak (Bragg Tepesi) denilmektedir. Şekil 1.6'da görüldüğü gibi proton, hedefin sonuna yaklaşırken ışınım dozu giderek artar ve enerjilerinin büyük bir kısmını burada bırakırlar. Enerjisini bıraktığı bu nokta ışının kanserli hücreye etkisini net bir şekilde göstermektedir.



Şekil 1. 6. Bragg Peak [83].

Parçacık hızlandırıcılar kullanılarak oluşturulan sistem, yüksek enerjilerde çalışmaktadır. İki yüz iki tonluk bir hızlandırıcı ve bir futbol sahası büyüklüğünde gerekli arazi ve ışın geçirmeyecek kalınlıkta tasarlanmış duvarlarla terapi merkezinin kurulmasının maliyetinin yüz milyon dolardan daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bir hasta için maliyetinin elli bin avro olarak hesaplandığı terapi merkezi dünyada sayılı gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır [79]. Bu ülkeler; Rusya, İsviçre, İsveç, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Japonya, Çin, İtalya ve Almanya gibi ekonomik olarak gelişmiş ülkelerdir. Türkiye’de kurulacak bir proton tedavi merkezinin orta doğuda ilk terapi merkezi olması düşünüldüğünde, sağlık turizmine olumlu katkılar sağlayacağı bir gerçektir. Türkiye Ankara Etlik Şehir Hastanesinde temeli atılan bir proton terapi merkezi bulunmaktadır [84].

1.8.4. Kemoterapi

Kemoterapi, radyoterapi yönteminde kullanılan ışın tedavileri yerine ilaç kullanılarak kanserli bölgeleri tedavi etme yöntemidir. Kemoterapide amaç; vücuda verilen ilaçlar sayesinde kanserli hücrelerin büyümelerini, çoğalmalarını ve dağılmalarını önlemektir. Vücuda verilen ilaçlar, kan yoluyla kontrolsüzce büyümeyi sürdüren hücrelere ulaşır ve bu hücreleri yok eder.

Ancak uygulanan bu tedavi sırasında kan yolu ile dolaşan ilaçlar vücutta sağlıklı hücrelere de ulaşmakta ve bu hücrelere de kısa süreli zarar vermektedirler [85]. Vücuda çeşitli yollarla verilen ilaçlar, vücudun uzak bölgelerine metastaz yapmış diğer kanser hücrelerini de kontrolden çıkmadan yok edebilmektedir [8].

Vücuda alınan kimyasallar, hastada psikolojik ve maddi kayıplara yol açabilir. Farklı dozlar ve seansların uygulandığı tedavide, hastada kas-sinir sistemi olmak üzere birçok metabolizmal rahatsızlıklar yaşanabilmektedir. Aynı zamanda uzun ve zahmetli bir tedavi şeklidir. Kemoterapi uygulaması tıpkı radyoterapide olduğu gibi masrafları devlet güvencesinde olan bir tedavi şeklidir [80]. Hastaların tedavi sırasındaki iş gücü kayıpları ve kullanılan kemoterapi ilaçları milli gelir açısından incelendiğinde ciddi bir maliyet oluşturmaktadır. Gelişen teknolojiye göre kemoterapi ilaçları hakkında daha çok bilgilenilmekte bu da hem kemoterapi ilaç niteliğini hem de sayısını artırmaktadır. Bu durum, kanser sayılarındaki artışla birlikte değerlendirmeye alındığında ülkelerin kanser maliyet artışını da beraberinde getireceği düşünülmektedir.

1.8.5. Cerrahi Yöntem

Kanser tedavisinde kullanılan en eski yöntemlerden biri olan cerrahi işlem; tanısal, önleyici, radikal ve palyatif olmak üzere farklı amaçlarda kullanılmaktadır. Tanısal cerrahi yöntemde kanser şüphesi taşıyan organ ya da dokudan parça alma işlemidir (Biyopsi). Önleyici cerrahide amaç, dokunun kanser olma durumu olmamasına karşın ileriki dönemlerde kanser riskini ortadan kaldırmaktır. Radikal cerrahi, kanserli dokuların metastaz yapma ihtimaline karşın yakın organlardaki dokuların temizlenme işlemidir. Her ne kadar amaç yayılma bölgesini mümkün olabildiğince temizlemek olsa da, mikroskobik yayılmalara karşın net bir başarı göstermemektedir. Bu nedenle radikal cerrahiye ek olarak hastaya radyoterapi ve kemoterapi gibi ilave tedaviler uygulanır.

Palyatif tedavi ise kanserin ilerlemiş evrelerinde doku ya da organda meydana gelen şikâyetleri düzeltmek ve yaşam süresini uzatmak amacıyla acil olarak uygulanan ve ileri kanser evrelerinde başvurulan bir yöntemdir [8].

Cerrahi yöntem, kanser tedavisinde diğer tedavi yöntemlerine kıyasla tek başına kesin bir başarı sağlayamayabilir. Bu duruma ek olarak radyoterapi ve ilaç tedavisi onkoloji uzmanları tarafından planlanan bir tedavi ile şekillendirilmektedir. Cerrahi yöntemde

de, diğer kanser tedavi yöntemlerinde olduğu gibi masraflar devlet güvencesindedir [80].

1.8.6. İmmünoterapi (Biyolojik Terapi) Yöntemi

İmmünoterapi, vücuttaki bağışıklık sistemlerini harekete geçirmek amacıyla yapılan bir tedavi yöntemidir. İmmünoterapinin amacı, vücutta meydana gelen kanserli dokulara antikorlar ve aşılama yöntemi ile biyolojik tedavi sağlamaktır. Vücudun bağışıklık sistemi, normal hücreler için gösterdiği tepkiyi kanser hücreleri içinde gösterir. Yani kanser hücrelerini habis olarak algılayamamakta, onlara karşı tek başına bir tepki verememektedir. Kanserli hücelere spesifik protein enjeksiyonu ile ümmin sistemin kanserli dokuları tanınması ve tepki vermesi amaçlanmaktadır [86].

İmmünoterapi yöntemi üzerine geliştirilen aşılarda klinik laboratuvarlarda halen araştırılmakta ve geliştirilmektedir. Ancak; diğer tedavilere nazaran deneysel aşamalarda olan bir yöntemdir.

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE VERİ SETİ

İstatistik; belirli bir amaç için örnek verilerden yola çıkarak istatistik kümesi hakkında yorumlama, genelleme ve tahmin yapma bilimidir [87]. Günümüzde bilgisayarın hayatımıza girmesi ile geleceğe yönelik yapılan istatistiksel çalışmalar en az hata ile hesaplanabilmektedir. İstatistiksel hesaplamalarda, paket programlardan; SAS, SPSS, MINITAB ve Excel vb. kullanılmaktadır [88].

Bu tezde, IBM SPSS Statistics 21 programı kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde SPSS ile seçilen ülkelerin kanser insidans, mortalite ve kişi başına kanser harcamaları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Korelasyon analizleri ile ülkelerin kişi başına GSYH ile kanser insidans ve mortaliteleri; kişi başına kanser harcamaları ile kanser mortalite ve tıbbi cihaz ve ekipman sayıları arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

Çalışmanın diğer bölümünde ise çok değişkenli regresyon analizleri yapılarak, seçilen yirmi beş OECD ülkesinin kanser mortalitesi ve kanser harcaması olmak üzere iki bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler yorumlanmaya çalışılmıştır.

2.1. SPSS (Statistical Package for the Social Science)

SPSS, çeşitli verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizinde sıklıkça kullanılan istatistiksel bir araştırma programıdır. İstatistiksel yöntemlerden biri olan SPSS (Statistical Package for the Social Science) ile farklı alanlarda analizler yapılabilmekte ve önemli başarılar elde edilebilmektedir [89]. SPSS, sebep sonuç ilişkileri kurarak, karar verme konusunda araştırmacının yorum yapmasına olanak sağlayan bir bilgisayar programıdır.

Araştırmacılar veri dosyalarını SPSS programı data editörü ya da Excel dosyaları üzerinden hazırlayabilmektedir. SPSS’de veri dosyası oluşturmak için veri giriş planının hazırlanması gerekmektedir [90]. Veri giriş planı bir anlamda veri kodlama yönergesidir. SPSS’de veri girişi yapılmadan önce değişkenlerin tanıtılması gerekmektedir.

Her bir değişkenin; name (adı), type (değişkenin türü: string, numerical..), width (uzunluğu),decimals (değişkenin ondalık bölümü), labels (etiketi: değişkenin adı açık olarak yazılır), value (etiket değeri: kodlanmış veriler tanımlanır), columns (kolon genişliği), measure (ölçüm düzeyi: string (adsal), numeric (sayısal), ordinal (sıralı), scale (ölçek) gibi özellikleri ait oldukları kutulara tanımlatılmaktadır. Değişkenlerin tanımlama işlemleri gerçekleştirildikten sonra SPSS’de analiz yapılmak üzere veri girişleri gerçekleştirilebilmektedir [91].

SPSS programı sayesinde; ortalama (mean), ortanca (median), tepe değeri (mode), veri aralığı (range), standart sapma (standart deviation),varyans (variance), ortalama standart hatası (standart error of the mean), çarpıklık (skewness), basıklık (kurtosis) gibi basit istatistiksel işlemler gerçekleştirilebilmektedir [90]. Ayrıca; anket, tahmin ve akademik çalışmalar başta olmak üzere birçok istatistiksel analiz uygulaması için SPSS programından yararlanılmaktadır.

2.2. Regresyon Analizi

Regresyon analizi, aralarında sebep sonuç ilişkisi bulunan bir ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu ilişkiyi kullanarak o konu hakkında tahmin ya da kestirimler yapabilmek amacıyla yapılan bir matematiksel analiz yöntemidir. Bir başka deyişle değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için yapılan bir analizdir [92].

Bu analiz ile bilinen verilerden yararlanılarak bilinmeyen olaylar hakkında tahmin yapılması sağlanabilir. Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki ile bağımsız değişken ya da değişkenlerin gücü belirlenerek, bağımlı değişken ile ilgili geleceğe yönelik tahminler yapılabilir.

“Regresyon analizi ile bağımlı (Y) ve bağımsız değişken(ler) (X) arasında bir ilişki var mıdır? Eğer bir ilişki varsa bu ilişkinin gücü ve ilişkisi ne kadardır? Bağımlı değişkene

ait ileriye dönük tahminlerde bulunmak mümkün müdür? Belirli koşulların kontrol edilmesi durumunda özel bir ya da daha fazla değişkenin diğer değişken ya da değişkenlere etkisi nasıl değişir? ” gibi sorulara cevap aranır [93].

Bir tek bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyona basit doğrusal regresyon, iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin kullanılarak oluşturulduğu regresyona ise çoklu doğrusal regresyon analizi denir.

Bu çalışmada yapılan istatistiksel araştırmaların amacı; bağımlı değişkenin bağımsız değişken ya da değişkenler vasıtasıyla tahmin edilebilmesidir. Bunun için bağımlı (Y) ve bağımsız değişkenler (X) arasındaki ilişki hesaplanmalıdır. Eğer bir ilişki varsa, X bilindiğine göre Y'nin tahmin edilebilmesine yönelik bir regresyon denklemi kurulabilmektedir. Basit ve çoklu regresyon denklemleri değişkenler arasında bir ilişki olduğunda kullanılabilir [94].

2.2.1. Tek Değişkenli (Basit) Doğrusal Regresyon Analizi

Tek değişkenli regresyon analizi bir bağımlı ve bir bağımsız değişken üzerindeki ilişkiyi inceleyen bir analiz tekniğidir. Basit doğrusal regresyon, hakkında veri toplanmış iki değişken arasında lineer bir ilişki olup olmadığını test etme olanağı sağlar. Bu analiz tekniğinde bir bağımlı (X) ve bir bağımsız (Y) değişkeni vardır. Bağımsız değişken araştırmacının kontrolünde iken bağımlı değişkene araştırmacının bir etkisi yoktur [94, 95].

İstatistik kümesi için (X_i, Y_i) gözlemlerine ait basit doğrusal regresyon modeli,

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \text{ dir.} \quad i=(1,2,\dots,n) \quad (2.1)$$

Burada;

Y=Seçilen bağımlı (sonuç) değişkenin değeri

X=Seçilen bağımsız (sebebe) değişkeni

α =Regresyon doğrusunun Y eksenini kestiği değer

β =Regresyon doğrusunun eğimidir.

ε = Şansa bağlı hata değeridir.

ε ; X ve Y değişkenleri arasında bulunduğu varsayılan ve doğrusal ilişkiyi bozduğu düşüncesiyle hata terimi olarak adlandırılan, değeri kesin olarak bilinmeyen pozitif ya da negatif değerler alabilen rastlantısal bir değişkendir [95]. Hata terimi, Y bağımlı değişkenini etkileyen diğer değişkenlerin modele dâhil edilmemesi, modelin yanlış seçilmesi ve ölçme yanlışlıklarından dolayı ortaya çıkmaktadır.

Bağımsız X değişkeni ile bağımlı Y değişkeni arasındaki basit doğrusal regresyon denklemi;

$$Y=a+bX+e \quad (2.2)$$

Eşitlikteki A ve B değerleri α ve β 'nin sapmasız tahmincileridir. Aynı örnekleme şansına bağlı hesaplanan a değerinin ortalaması α 'ya, b değerinin ortalaması β 'ya eşittir [96].

2.2.1.1. Basit Doğrusal Regresyonda Katsayıların Tahmini

Regresyon katsayılarının tahmini en küçük kareler (EKK) metoduna göre yapılır. Bu yöntemde basit regresyon denklemindeki α ve β katsayıları hata kareler toplamı $\sum \varepsilon_i^2$ en küçük olacak şekilde tahmin edilmelidir. Basit doğrusal regresyon denklemi;

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \text{ dir.} \quad (2.1)$$

Bu eşitlikte ε_i ' yalnız bırakılırsa;

$$\varepsilon_i = Y_i - \alpha - \beta X_i \quad (2.3)$$

şeklinde bulunur. Eşitliğin her iki tarafının karesi alınıp, toplanırsa;

$$\sum \varepsilon_i^2 = \sum (Y_i - \alpha - \beta X_i)^2 \quad (2.4)$$

elde edilir. Buradan α ve β 'nin türevleri alınıp sıfıra eşitlenirse; β parametresinin tahmin edicisi b aşağıdaki gibi bulunur.

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.5)$$

benzer bir şekilde;

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad (2.6)$$

şeklinde bulunur [95].

2.2.2. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi

Bir bağımlı ve birden fazla bağımsız değişkenin bulunduğu regresyon modeline çok değişkenli regresyon analizi denir. Bu analiz ile bağımsız değişkenler aynı anda bağımlı değişkendeki değişimi açıklamaya çalışmaktadır [92]. Yorumlama açısından basit regresyon analizine benzerken, basit regresyon analizinde bağımlı değişkenin tek bir değişkene bağlı olması birden fazla değişken tarafından etkilenen çoklu regresyon analizine göre daha kısıtlı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle özellikle akademik çalışmalarda çoklu regresyon analizi tercih edilmektedir.

Çoklu doğrusal regresyonda araştırmancının iki amacı vardır. Bunlar biri, bağımlı değişken üzerine etki eden bağımsız değişkenler aracılığı ile gelecekte bağımlı değişkene ait değeri tahmin etmektir. Bir diğeri ise; bağımlı değişkene etki ettiği düşünülen bağımsız değişkenlerden hangisinin ya da hangilerinin bağımlı değişken üzerine en büyük etkiye sahip olduğunu belirlemektir [97].

Y bağımlı değişkeni için n tane bağımsız değişken arasındaki ilişki doğrusal ise, Y ve X'lere ait n tane gözlem değişkeni varsa çoklu doğrusal regresyon modeli,

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \text{ dir.} \quad (2.7)$$

Örneklem regresyon denklemi ise;

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n + e \text{ dir.} \quad (2.8)$$

$$Y = b_0 + \sum_{k=1}^n b_k X_{ik} + e_i \quad (2.9)$$

Y bağımlı değişken olup, X ile belirtilen her bir değişken bağımsız değişkenleri göstermektedir [94]. β 'ler bilinmeyen parametreler olup, örneklem regresyon denklemi ile kestirimler elde edilebilir. b_0 denklemin sabitidir, $X_1 = X_2 = \dots = X_n = 0$ olduğu durumda Y'nin aldığı ortalama değeri göstermektedir. b_1 , b_2 ve b_n regresyon

katsayılarıdır. Örneğin, b_3 ; X_1 ve X_2 değişkeni aynı kaldığında X_3 bağımlı değişkenin (Y) üzerine etkisini gösterir [94].

Sonuç olarak verilen genel bir durumdan ilişkinin geleceğe yönelik durumu tespit edilmeye çalışılır [98].

2.2.2.1. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinde Katsayıların Tahmini

Modelin parametleri olan β 'nın tahminini bulmak için en küçük kareler metodu kullanılır.

Çoklu doğrusal regresyon analizinin varsayımları aşağıdaki gibidir [99]:

- 1) Bağımlı değişken rastgele değişkendir ve normal bir dağılım gösterir.
- 2) Bağımsız değişkenler rastgele değişkenler olmayıp, araştırmacı tarafından belirlenmiş değişkenlerdir.
- 3) Hatalar birbirinden bağımsızdır.
- 4) Tahminlerin hataları rastgeledir. Birbiri ile ilişki göstermez.
- 5) Bağımsız değişkenlerle hata terimi arasında ilişki yoktur.
- 6) Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları sıfır ya da sıfıra yakın olmalıdır. Bağımsız değişkenler aynı amaca hizmet etmemelidir.
- 7) Hipotez testleri yapmak ve güven aralıklarını oluşturmak için hataların normal dağılıma sahip olduğu varsayılır.

2.2.3. Çoklu Regresyonda Hipotez Testleri

Çoklu regresyon denklemi elde edildikten sonra, bazı hipotezler test edilerek analizin anlamlılığı test edilebilir. Kestirimlerin anlamlı olup olmadığına karar verebilmek için F ve t testleri ile çoklu regresyon katsayıları ve regresyon katsayılarının anlamlılığı test edilebilir. Ayrıca modeldeki değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini gösteren çoklu korelasyon katsayısı kullanılabilir [94,100].

2.2.3.1. Regresyon Katsayılarının Anlamlılığı İçin F Testi

F testi bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerine etkisi olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir. F testi sayesinde, bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığı değerlendirilebilir. Ancak bu ilişkinin hangi değişkenden kaynaklandığı belirlenemez.

Değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını belirlemek için;

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0$$

H_0 hipotezi; bütün değişkenlerin 0'a eşit olduğunu ve bağımsız değişkenlerin bağımsız değişkeni açıklayamadığını yani istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. H_1 hipotezi ise değişkenlerden en az ikisinin 0 olmadığını ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucunu göstermektedir [94].

Çoklu regresyon katsayısı R 'nin karesi olan Belirlilik Katsayısı olan R^2 yardımıyla yapılan F testi için F formülü;

$$F = \frac{R^2 / (k-1)}{1 - R^2 / (n-k)} = \frac{R^2}{(1-R^2)} \times \frac{(n-k)}{(k-1)}$$

Burada;

k = kestirilecek parametre sayısı

$k-1$ = Bağımsız değişken sayısı

n = gözlem sayısıdır.

2.2.3.2. Regresyon Katsayılarının Anlamlılığı İçin t Testi

t Testi, bağımsız değişkenler tarafından açıklanan bağımlı değişken ile aralarındaki ilişkiyi gösteren β parametrelerinin tek tek test edilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

β_j gibi tek bir regresyon katsayısı için;

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

hipotez testleridir.

t istatistiği belirli bir α anlamlılık düzeyi ve serbestlik derecesine göre çıkan sonuç tablosu ile karşılaştırılır. t istatistiği tablo değerinden büyükse H_0 reddedilir. Bu durum değişkenlerin model için anlamlı olduğunu göstermektedir [94, 100].

2.2.3.3. Çoklu Korelasyon Katsayısının Anlamlılığının Sınanması

Bağımlı değişkenin gözlem değeri ile tahmin değerleri arasındaki Pearson korelasyon katsayısına çoklu korelasyon katsayısı denilmektedir [101].

Çoklu doğrusal regresyon analizinde bağımlı değişkenle bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini açıklamak için R ile gösterilen çoklu korelasyon katsayısı kullanılır. Ancak, çoklu doğrusal regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerine açıklayıcılık etkisini gösteren R^2 ile belirlemek daha doğru olmaktadır. $R^2=1$ 'e yaklaştıkça bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde açıklayıcılık etkilerinin güçlü olduğu, $R^2=0$ 'a yaklaştıkça bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılabilir. $R^2=0$ olması değişkenler arasında bir ilişki olmadığını göstermez ancak doğrusal bir ilişki olmadığını açıklar.

$R^2 = \text{Toplam varyasyonun açıklanan kısmı} / \text{Toplam varyasyon}$ [95].

2.3. Korelasyon Analizi

Korelasyon analizi, iki farklı değişken arasındaki ilişkiyi ya da bir değişkenin birden fazla değişkenle olan ilişkisini test etmek ve bu ilişkilerin gücünü ölçmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir.

Korelasyon analizi sonucunda doğrusal bir ilişki olup olmadığını ve varsa bu ilişkinin derecesi korelasyon katsayısı ile belirlenmektedir. Korelasyon katsayısı "r" ile gösterilmekte ve +1 ile -1 arasında değer almaktadır. Değişkenler arasında pozitif bir ilişki varsa r değeri +1'e, negatif ilişki varsa -1'e yaklaşmaktadır. Değişkenler arasında bir korelasyon olmadığı ise r değerinin 0'a yaklaşmasıyla anlaşılmaktadır [102].

Korelasyon katsayısının r değerine göre korelasyon gücü hakkında Tablo 2.1'deki yorumlar yapılabilmektedir.

Tablo 2.1. Korelasyon Katsayısı Gücü [102].

Kuvvetli	Orta	Zayıf	Zayıf	Orta	Kuvvetli
$-1 \leq r < 0.9$	$-0.9 \leq r < -0.5$	$0.5 \leq r < 0$	$0 \leq r < 0.5$	$0.5 \leq r < 0.9$	$0.9 \leq r < 1$

2.4. Veri Seti

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini etkileyen çok sayıda parametre vardır. Bunlardan biride sağlık konusunda yaptıkları yatırım ve harcamalardır. Tüm insanlığın istediği sağlıklı ve uzun yaşama arzusu, ülkeleri bu konuda yatırım yapmaya ve aktif çalışmalara yönlendirmiştir.

Günümüzde gelişmiş ya da belirli bir refah süresine ulaşmış ülkeler sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmek için ekonomilerinden sağlığa ayrılan payı artırmakta ya da artırmak zorunda kalmaktadır.

Bu duruma, ülkemiz açısından bakıldığında her geçen yıl sağlığa yapılan yatırımların arttığı görülmektedir [34]. Ancak diğer ülkelerin sağlık hizmet ve kaliteleri ile olan benzerlik ya da farklılıkları tartışma konusudur.

Çalışmamızda üzerinde sıklıkla durulan ve çalışmamızın konusu olan kanser, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bakmaksızın gün geçtikçe artmakta ve dünya genelinde kalp ve damar hastalıklarından sonra ikinci ölüm nedeni olarak gösterilmektedir [1]. Ülkelerin kanser teşhis ve tedavisine yaptıkları harcamalar ekonomik ve sosyal durumlarına darbe vurmaktadır. Kanser insidans ve mortaliteleri, kanser teşhis ve tedavisi için kullanılan donanım ve cihazlar ülkeler arasında farklılık göstermektedir.

Bu tezde; OECD'ye üye seçilen bazı ülkelerin 2008 ve yakın tarihli yıllarına ait verileri; kişi başı GSYH satın alma gücü paritesi Amerika Birleşik Devletleri, USD), kişi başı sağlık harcamaları (USD), sağlık harcamalarının GSYH'daki oranı, toplam kanser harcamaları (USD), kişi başı kanser harcamaları (USD), 100.000 kişide kanser görülme sıklıkları (kanser insidansları), 100.000 kişide kanserden ölüm (kanser mortaliteleri), 1 milyon kişiye düşen MR (manyetik rezonans görüntüleme) sayısı, 1 milyon kişiye düşen CT (Computer Tomography) sayısı, 1 milyon kişiye düşen mamografi sayısı, 1 milyon kişiye düşen PET (Pozitron Emisyon Tomografi) sayısı ve 1 milyon kişi için kullanılan radyoterapi ekipmanları (RTE) gibi on iki parametre seçilmiş ve veriler toplam yirmi

beş ülke için elde edilmiştir. Seçilen ülkeler, yukarıda sayılan parametrelere ve verilere ulaşabilme imkânına göre tercih edilmiştir.

Bölüm 1’de kanser insidans ve mortaliteleri, kanser tanı ve tedavisine yardımcı olan cihaz ve ekipmanlar hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmamızda, ülkelerin GSYH değerini yerine, kişi başına GSYH değerlerinden yararlanılmıştır. Kişi başına GSYH değerleri, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini gösteren en önemli parametredir.

Çalışmada, söz konusu parametreler kullanılarak; ülkelerin benzerlik ve farklılıklarını incelemek, ülkelerin kanser maliyetini hangi faktörlerin etkilediğini tespit etmek, ülkelerin kişi başı GSYH’nin kansere ilişkin faktörleri ne düzeyde etkilediğini, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile kullanılan tıbbi cihazlar arasında bir ilişkinin var olup olmadığını belirlemek amacıyla korelasyon, tek ve çok değişkenli regresyon analizleri yapılmıştır. Analizde IBM SPSS Statistics 21 programı kullanılmıştır.

Dünya genelinde veri havuzunu ulaşımda yaşanan sıkıntılardan dolayı bu tezde kullanılan veriler; OECD, GLOBOCAN ve WHO gibi farklı kaynaklardan yararlanılarak derlenmiştir.

Tablo 2.2’de; ülkelerin 2008 yılına ait kişi başı sağlık harcamaları, kişi başı GSYH, sağlık harcamaları GSYH oranı verileri OECD veri tabanından derlenmiştir. Toplam kanser harcamaları ve kişi başı kanser harcamaları, Jönsson ve Wilking (2007) çalışmasında yer alan verilerden yararlanılarak elde edilmiştir [11].

Türkiye için kullanılan değer ise, AB ortalaması ile harcamaları Türkiye’ye yakın ülkelerin ortalaması alınmak suretiyle toplam sağlık harcamaları içinde kansere yönelik tedavi harcamaları baz alınarak tahmini olarak hesaplanan değer kullanılmıştır. [14]. Kaynaklardan; toplam kanser harcamaları ve kişi başı kanser harcamaları Euro cinsinden alınan değerler, diğer bağımsız değişkenlerle ilişkilendirilmesi amacıyla 2006 yılı döviz paritesi ile dolar olarak hesaplanmıştır.

Dünya genelinde ülkelerin toplam ve kişi başı kanser harcamalarına ulaşmak oldukça güçtür. 2011 yılında OECD tarafından hazırlanan, OECD ülkelerinin kanser bakım performanslarının değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada, on üç ülkeye ait 2005-2008 yılları tahmini kanser harcama verilerine ulaşılabilmişlerdir [103]. Yazıhan ve arkadaşları, Türkiye’de Kanser Harcamaları ve Maliyet Etkinlik Çalışmaları adlı araştırmalarında, 2007 yılına ait ülkelerin kanser harcama verileri ile çalışmışlardır

[104]. Bu tezde karşılaşılan en büyük problem ülkelerin kanser harcamalarına ait yeterli veri ve araştırmanın olmaması ve güncel verilere ulaşamamasıdır.

Diğer değişkenlerin güncel tarihli verilerine ulaşılabilir. Ancak çalışmamızda kanser harcamalarına etki eden faktörleri belirlemek ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak amaçlandığından, seçilen diğer değişkenlerin de 2008 ve yakın tarihlerden seçilmesi uygun görülmüştür.

Tablo 2.2. Ülkeler İçin 2008 Yılına Ait Veriler

Ülkeler	Toplam kanser harcamaları(\$) (2006)	Kişi başı kanser harcamaları(\$) (2006)	Kişi başı sağlık harcamaları (\$)	Sağlık harcamaları %GSYH	Kişi başı GSYH (\$)
Avustralya	2638	130	3470	8,7	39704
Avusturya	1496	184	4173	10,5	41151
Belçika	1852	178	3670	9,9	37964
Kanada	6016	188	3998	10	40108
Çek Cumhuriyeti	617	60	1765	6,8	26994
Danimarka	912	169	4056	10,2	40843
Finlandiya	685	131	3163	8,3	39730
Fransa	8950	149	3764	10,9	35170
Almanya	14530	176	3973	10,7	38378
Yunanistan	1402	126	2998	10,1	30872
Macaristan	594	59	1525	7,5	20742
İrlanda	616	152	3848	9	43680
İtalya	8070	140	2967	8,9	34941
Japonya	23700	186	2891	8,6	33500
Hollanda	1802	110	4717	11	45913
Yeni Zelanda	496	122	2697	9,3	29482
Norveç	1068	233	5246	8,6	62421
Polonya	1366	36	1241	6,9	18051
Portekiz	1116	107	2548	10,2	26096
İspanya	5240	122	2964	8,9	33708
İsveç	1316	174	3656	9,2	41881
İsviçre	1765	238	4933	10,3	50025
Türkiye	2756	40	906	6,1	15021
İngiltere	6761	113	3274	8,8	37743
Amerika	74785	254	7771	16,1	48330

Kaynak: Jönsson ve Wilking (2007), OECD Health Data.

Tablo 2.3’de ülkelerin 2008 ve yakın tarihli yıllara ait tıbbi cihaz ve ekipman sayılarının bir milyon kişi başı değerleri, OECD Health Data verileri kullanılarak derlenmiştir. Kanser insidans ve mortalite değerleri GLOBOCAN veri tabanından her ülke için ayrı ayrı yaşa standartize edilmiş yüz bin kişide görülen oran (ASR(W)) olarak alınmıştır.

Tablo 2.3. Seçilmiş Ülkeler İçin 2008 Yılına Ait Veriler

Ülkeler	MRI	CT	Mamografi	RTE	PET	Kanser insidansları	Kanser mortaliteleri
Avustralya	5,7	39,1*	23,5	7,91	1,4	323,0	96,4
Avusturya	18,0	29,3	22,4	5,04	2,0	283,8	103,5
Belçika	-	-	-	14,5	2,5	321,1	116,2
Kanada	7,9*	13,8*	16,2	-	1,2	295,7	103,2
Çek Cumhuriyeti	5,0	13,4	13,4	8,47	0,6	293,8	121,7
Danimarka	15,4*	21,5	14,4	11,65	5,6	338,1	124,9
Finlandiya	15,6	20,4*	31,7*	8,66	1,5	256,8	86,1
Fransa	6,1	10,8	-	10,9	0,9	303,5	107,9
Almanya	-	-	-	4,8	1,2	283,8	100,8
Yunanistan	19,7	30,8	45,1	5,54	0,4	163,0	98,6
Macaristan	2,8	7,1	14,2	3,39	0,4	285,4	152,1
İrlanda	8,9	14,3	14	8,46	1,6	307,9	108,4
İtalya	20,1	31	30,7	5,95	2	278,6	101,8
Japonya	43,1	97,3	29,7	6,8	3,7	217,1	93,8
Hollanda	10,4	10,2	-	-	4,8	304,8	117,0
Yeni Zelanda	9,6	12,4	26,7	7,49	1,2	295,0	103,8
Norveç	-	-	-	-	-	318,3	99,3
Polonya	2,9	10,9	13,4	2,68	0,4	229,6	131,0
Portekiz	9,3	27,6	35,7	5,78	-	246,2	99,0
İspanya	12,4	16	14,6	-	1,2	249,0	98,1
İsveç	-	-	-	-	-	270,0	92,2
İsviçre	-	32	32,7 ^e	16,61 ^e	3,1	287,0	92,5
Türkiye	7,2	10,7	9,3*	1,86*	1	205,1	128,8
İngiltere	5,5	7,3 ^e	8,8	4,82	-	272,9	110,0
Amerika	25,9 ^e	34,3 ^e	40,2	11,3*	3,1	318,0	105,8

* 2009 yılı

Kaynak: OECD Health Data, GLOBOCAN

3. BÖLÜM

VERİLERİN ANALİZİ VE BULGULAR

3.1. Verilerin Analizi

Bu çalışmada; seçilen yirmi beş OECD ülkesine ait Bölüm 2’de tanıtilan değişkenler kullanılarak, ülkelerin kanser hastalığına ait istatistiksel analizleri yapılmıştır. Ayrıca ülkelerin kanser harcamaları ve tıbbi cihaz ve ekipmanlarına ait veriler ülkelerin kişi başına GSYH değerleri kıyaslanarak grafikler aracılığı ile yorumlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmaya dâhil edilen ülkelerin; kişi başına düşen kanser harcamaları, kanser insidans ve mortaliteleri verileri Excel Office programında oluşturulup, SPSS programında tanıtıldıktan sonra tablolaştırılmıştır . Yapılan uygulamalar sırasıyla; ülkelerin kişi başına düşen kanser harcamaları Ek Tablo 1, kanser insidans ve mortaliteleri Ek Tablo 2’de gösterilmiştir.

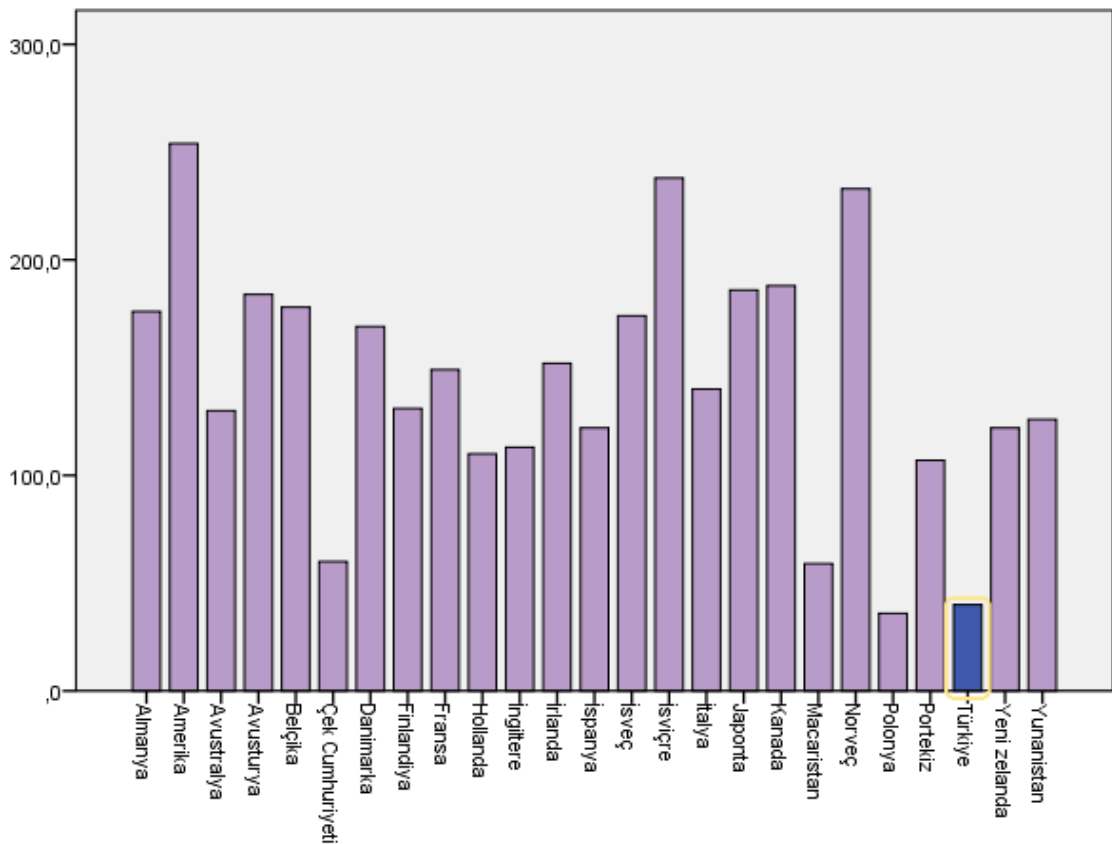
Seçilen ülkelerin kişi başına düşen GSYH değerleri ile kanser insidans ve mortaliteleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile yorumlanmaya çalışılmıştır. Yapılan SPSS uygulamaları sırasıyla Ek Tablo 3 ve Ek Tablo 4’te gösterilmiştir. Benzer amaçla, ülkelerin kişi başına kanser harcamaları ile kanser mortaliteleri ve tıbbi cihaz ve ekipman sayıları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi Ek Tablo 5’te gösterilmiştir.

Çoklu doğrusal regresyon analizi ile ülkelerin toplam kanser harcamaları ve kanser mortalitelerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve hangi parametrenin kanser harcamaları ve kanser mortalitesi üzerine en yüksek etkiye sahip olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Çoklu regresyon analizi SPSS uygulamaları sırasıyla Ek Tablo 6, Ek tablo 7 ve Ek Tablo 8’de gösterilmiştir.

3.2. Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Kanser: Maliyet, İnsidans, Mortalite

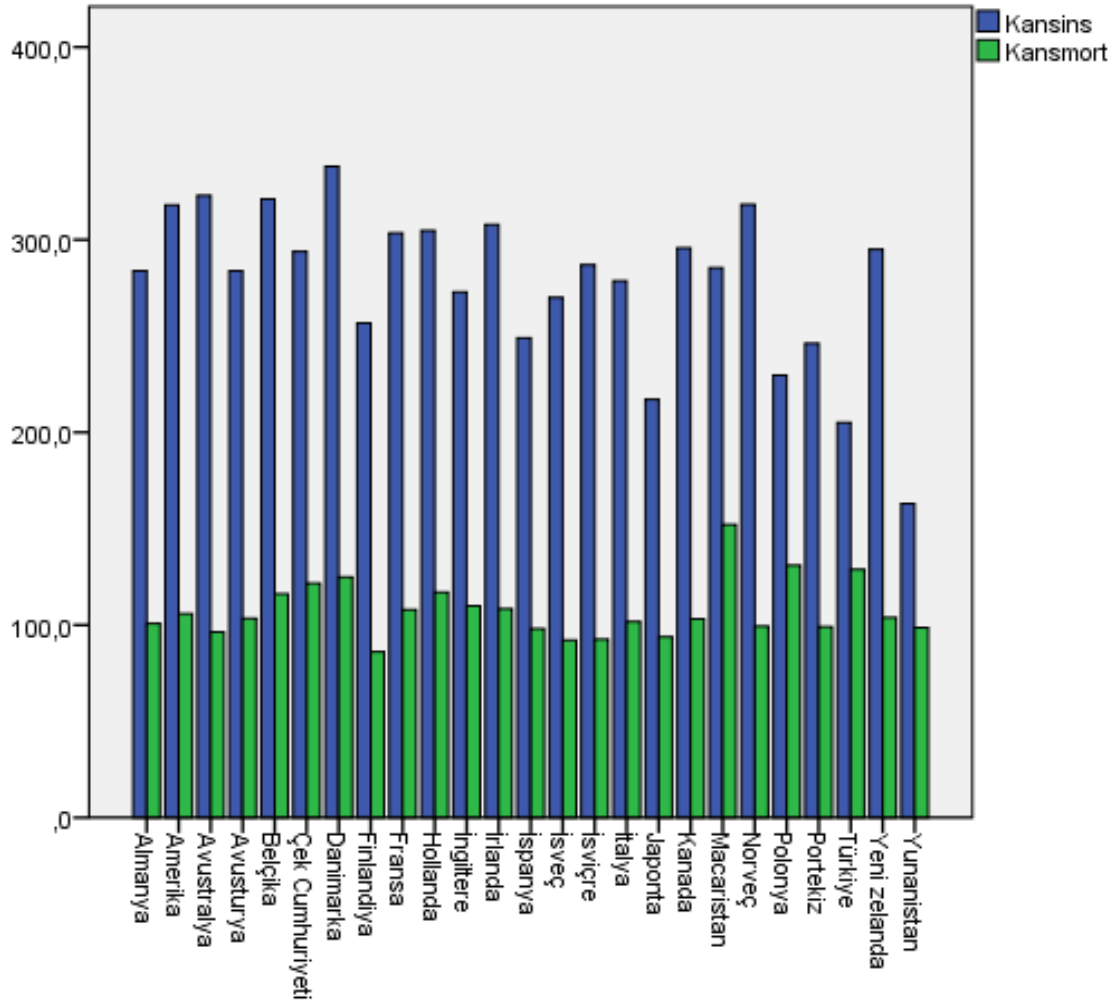
Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bu tezde, bu faktörlerinin en önemli belirleyicisi olan kişi başına GSYH, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen parametre olarak ele alınmıştır.

Çalışmamızda ele aldığımız değişkenler; (Tablo 2.2; Tablo 2.3) ülkelerin kişi başına kanser harcamaları, kanser insidans ve mortaliteleri ile ülkelerin kişi başına GSYH arasındaki ilişkiler Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3. 1. Seçilen OECD Ülkeleri 2008 Yılına Ait Kişi Başına Kanser Harcamaları

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, kişi başı kanser harcamaları en yüksek olan ülkeler Amerika, Norveç, İsviçre gibi kişi başı GSYH yüksek (Tablo 2.2) olan ülkelerdedir. Türkiye ise kişi başı kanser harcamalarında son sıralarda yer almaktadır. Benzer şekilde ülkelerin kanser insidans ve mortaliteleri Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Seçilen OECD Ülkeleri 2008 Yılına Ait Kanser İnsidans Ve Mortalitetleri

Şekil 3.2’de görüldüğü üzere, kanser insidansları en yüksek olan ülkeler; Danimarka, Avustralya, Norveç ve Amerika gibi kişi başına GSYH yüksek olan ülkelerdedir. Kanser mortalitelerine bakıldığında; bu ülkelerin kanser insidanslarına bağlı kanser mortalitesinin düşük olduğu görülmektedir. Türkiye’nin kanser insidansının diğer ülkelere göre düşük olduğu görülmekte iken, insidansa bağlı mortalitesinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Ülkelerin kişi başına düşen GSYH’si ile kanser insidans ve mortaliteleri arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığını değerlendirmek için yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 3.1’de görülmektedir.

Tablo 3.1.Kanser İnsidans, Mortalite, Kişi Başı Kişi başı GSYH Korelasyon Analizi

		Correlations		
		KisbaşGSYH	Kansins	Kansmort
KisbaşGSYH	Pearson Korelasyon	1	0,566**	-0,530**
	Anlamlılık(iki yönlü)		0,003	0,006
	N		25	25
Kansins	Pearson Korelasyon		1	0,088
	Anlamlılık (iki yönlü)			0,675
	N			25
Kansmort	Pearson Korelasyon			1
	Anlamlılık (iki yönlü)			
	N			

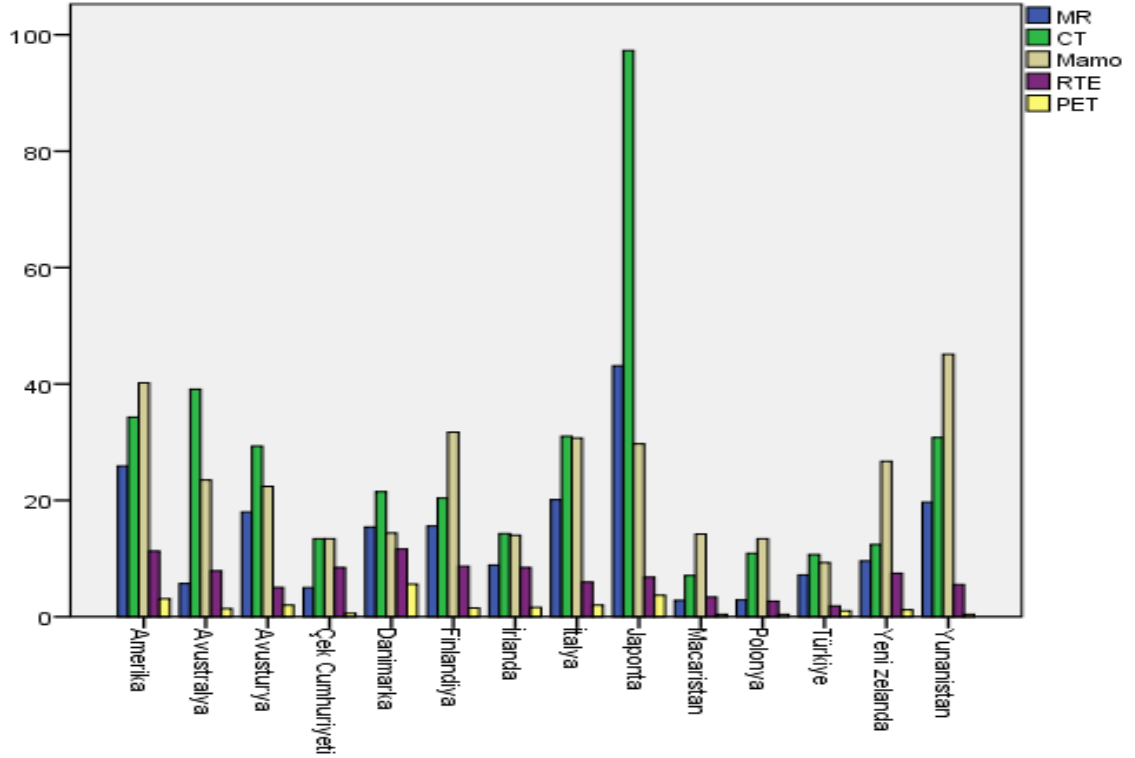
** . Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.1’de yirmi beş ülke için (N=25) kişi başı GSYH’si ile kanser insidans ve mortaliteleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları görülmektedir. Modelimiz 0,01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ülkelerin kişi başı GSYH’si ile kanser insidansları arasında pozitif yönde ($r_{\text{kanser insidans}}=0,566$) bir ilişki bulunmuştur. Ülkelerin kişi başı GSYH’si arttıkça kanser insidansının arttığı sonucuna ulaşılabilmektedir. Korelasyon analizi ile değişkenler arasındaki ilişki hesaplanabilmekte ancak bu ilişkinin neden kaynaklandığı tespit edilememektedir. Kanser insidansını arttıran çok sayıda faktör olabilmektedir. Ülkelerin kişi başı GSYH’si ile kanser mortaliteleri arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu ($r_{\text{kanser mortalite}}= -0,530$) sonucuna ulaşılmıştır. Kişi başı GSYH arttıkça ülkelerin kanser mortaliteleri azalmaktadır. Bu sonuç teorik beklentilere uygundur. Ülkelerin kanser insidans ve mortaliteleri arasında ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Yapılan korelasyon analizinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p_{\text{insidans}} = 0,003 < 0,05$) ve ($p_{\text{mortalite}} = 0,006 < 0,05$) görülmüştür.

3.3. Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Tıbbi Cihaz ve Ekipman

Çalışmamızda üzerinde durulan kanser harcamalarını etkileyen parametrelere bakıldığında, tıbbi görüntüleme cihazları fazla olan ülkelerin kişi başı sağlık ve kanser harcamalarında olan artış yapılan korelasyon analizi ile değerlendirilmiş ve anlamlı bulunmuştur. Türkiye ve seçilmiş bazı OECD ülkelerine ait seçilen bazı görüntüleme cihazlarının durumu ile ilgili veriler Tablo 2. 3’te verilmiştir.

Seçilen bazı ülkelere ait tıbbi cihaz verilerine ulaşılamamıştır. Şekil 3.3'te değerlendirmeye alınan ülkelerin bir milyon kişiye düşen tıbbi cihaz durumları görülmektedir.



Şekil 3.3. Seçilen OECD Ülkelerinde Bir Milyon Kişi Başına Düşen; MR, CT, Mamografi, PET ve RTE sayıları

Şekil 3.3'de görüldüğü üzere seçilen tıbbi cihazlarda bir milyon kişi başına düşen MR ve CT sayısı konusunda Japonya açık ara öndedir. Japonya'yı mamografi sayısı bakımından Yunanistan ve İsviçre, CT sayısında ise Avustralya takip etmektedir.

Türkiye ise Macaristan, İngiltere ve Polonya ile son sıralarda yer almaktadır. Tıbbi cihazların OECD ülkelerindeki durumu incelenirken, ülkelerin kişi başı kanser harcamaları ile kanser mortalitesi gibi değişkenler arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda, kişi başı kanser harcamaları, mortalitesi ile bir milyon kişi başına düşen tıbbi cihaz sayısında anlamlı bir ilişkinin olduğu Tablo 3.2'de görülmektedir.

Tablo 3.2. Seçilen OECD Ülkelerinin Kişi Başı Kanser Harcaması, Kanser Mortalitetleri ile Bir Milyon Kişiye Düşen Tıbbi Cihaz Ve Ekipman Sayıları Korelasyon Analizi

		MR	CT	RTE	Mamo	PET	Kansmort	Kişbaşkansharc	Kansins
MR	Pearson Korelasyon	1	0,870**	0,242	0,584*	0,492*	-0,487*	0,634**	-0,245
	Sig. (İki Yönlü)		0,000	0,349	0,011	0,038	0,029	0,003	0,297
	N		20	17	18	18	20	20	20
CT	Pearson Korelasyon		1	0,155	0,494*	0,360	-0,478*	0,462*	-0,239
	Sig. (iki Yönlü)			0,539	0,031	0,130	0,028	0,035	0,297
	N			18	19	19	21	21	21
RTE	Pearson Korelasyon			1	0,355	0,560*	-0,322	0,691**	0,567**
	Sig. (İki Yönlü)				0,162	0,016	0,167	0,001	0,009
	N				17	18	20	20	20
Mamo	Pearson Korelasyon				1	0,169	-0,605**	0,504*	-0,232
	Sig. (İki Yönlü)					0,518	0,006	0,028	0,338
	N					17	19	19	19
PET	Pearson Korelasyon					1	-0,099	0,499*	0,396
	Sig. (İki Yönlü)						0,670	0,021	0,075
	N						21	21	21
Kansmort	Pearson Korelasyon						1	-0,586**	0,088
	Sig. (iki yönlü)							0,002	0,675
	N							25	25
Kişbaşkansharc	Pearson Korelasyon							1	,416*
	Sig. (İki Yönlü)								0,039
	N								25
Kansins	Pearson Korelasyon								1
	Sig. (İki Yönlü)								
	N								

**0.01 düzeyinde anlamlıdır. * 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Yapılan korelasyon analizi; seçilen ülkelerin kişi başı kanser harcamaları ile bir milyon kişiye düşen MR, CT, Mamo, PET ve RTE cihazları arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişkinin var olduğu göstermektedir ($r_{MR} = 0,634$; $r_{CT} = 0,462$; $r_{RTE} = 0,691$; $r_{Mamo} = 0,504$; $r_{PET} = 0,499$). Ülkelerin kanser mortalitetleri ile bir milyon kişiye düşen cihazlar arasında anlamlı ve negatif bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($r_{MR} = -0,487$; $r_{CT} = -0,478$; $r_{RTE} = -0,322$; $r_{Mamo} = -0,605$).

Yapılan korelasyon analizi ile ülkelerin bir milyon kişiye düşen tıbbi cihaz sayıları arttıkça kanser mortalitetlerinin anlamlı bir şekilde azalacağı sonucuna ulaşılabilmektedir.

3.4. Türkiye’de Kanser Yüğü: Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi

3.4.1. Seçilen Ülkelerin Kanser Harcamalarının Çoklu Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi

Türkiye’de kanser harcamalarına yönelik kapsamlı bir veri ve çalışma bulunmamaktadır. Kanser topluma maliyet analizi denildiğinde, birincil ve ikincil tedavi maliyetleri olan doğrudan maliyetlerin yanı sıra hastalığa bağlı yaşam standartlarında bozulma, iş gücü kaybı, aileye etkiler gibi dolaylı maliyetleri de hesaplanmaktadır [15]. Bu çalışmada, kanserin maliyeti değerlendirilirken dolaylı maliyetler analize dahil edilmemiştir.

Seçilen OECD ülkelerinin, kanser insidansları (Kansİns), kanser mortaliteleri (KansMort), kişi başı GSYH (KisbasGSYH), kişi başı sağlık harcamaları (KisbasSagHarc), toplam sağlık harcamalarının GSMH payı (SagHarcOrnGSYH) ile ülkelerin toplam kanser harcamaları (TopKansHarc) arasındaki ilişkiyi belirlemek ve toplam kanser harcamalarının bu bağımsız değişkenler sayesinde tahmin edilebilmesine yönelik çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analize ait SPSS çıktıları Tablo 3.3, 3.4 ve 3.5’de görülmektedir.

Tablo 3. 3. Model Sonucu

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahmini Standart Hata
1	,922 ^a	,850	,811	6578,1178

a. Bağımsız değişkenler: KisbasSagHarc, KansMort, Kansİns, SagHarcOrnGSYH, KisbasGSYH

Tablo 3. 4. Varyans Analizi

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regresyon	4671750382,819	5	934350076,564	21,593	,000 ^b
Residual	822161054,141	19	43271634,428		
Toplam	5493911436,960	24			

a. Bağımlı Değişken: TopKansHarc

b. Bağımsız Değişkenler: KisbasGSYH, KansMort, Kansİns, SagHarcOrnGSYH , KisbasSagHarc

Tablo 3.5. Katsayılar

Model	Standartize Edilmemiş Katsayılar		Standartize Katsayılar	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Sabit	125978,452	32774,834		3,844	,001
Kansİns	-10,095	48,089	-,028	-,210	,836
KansMort	-246,419	140,458	-,243	-1,754	,095
KisbasGSYH	-3,591	,607	-2,468	-5,919	,000
SagHarcOrnGSYH	-10485,873	2929,186	-1,322	-3,580	,002
KisbasSagHarc	40,606	6,627	3,791	6,127	,000

Bağımlı Değişken: TopKansHarc

Ülkelerin; kanser insidansları, kanser mortaliteleri, kişi başı sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının GSYH'deki payı ve kişi başına düşen GSYH'lerin toplam kanser harcamaları üzerine etkisi üzerine yapılan regresyon analizi sonuçları Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, bağımlı değişken ülkelerin toplam kanser harcamaları ile bağımsız değişkenler arasında çoklu korelasyon katsayısı R ile gösterilmiş olup (Tablo 3.3), değeri 0,922'dir. Söz konusu değişken bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermekte ve elde edilen sonuç bakımından bu ilişkinin güçlü olduğu sonucuna ulaşılmaktadır ($-1 < r < 1$).

Tanımlayıcılık katsayısı olan R^2 , bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını ifade etmektedir. Yapılan analiz sonucunda; kişi başı GSYH, sağlık harcamalarının GSYH'deki payı, kişi başı sağlık harcamaları, kanser insidans ve mortalitelerinin; ülkelerin kanser harcamalarındaki değişimin %85'ini (Tablo 3.3) açıkladığı ve açıklayıcılık etkisinin çok güçlü olduğu görülmüştür. ($R^2=0,850$).

Tablo 3. 6. Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	N	β	t	p	R^2	F	P_{model}
TopKansharc	Sabit	25	125978,452	3,844	0,001	0,850	21,593	0,000
	KisbasGSYH	25	-2,468	-5,919	0,000			
	KisbasSağlıkHarc	25	3,791	6,127	0,000			
	SagHarcOrnGSYH	25	-1,322	-3,580	0,002			
	Kansİns	25	-0,028	-0,210	0,836			
	KansMort	25	-0,243	-1,754	0,095			

Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını test etmek üzere H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıda şekilde gibidir.

1) H_0 = Bağımlı değişken (toplam kanser harcamaları) ile bağımsız değişkenler (kansere insidansları, kanser mortaliteleri, kişi başı GSYH, kişi başı sağlık harcamaları ve sağlık harcamalarını % GSYH) arasında doğrusal bir ilişki yoktur.

$$H_0=\beta_1=\beta_2=\beta_3=0$$

2) H_1 = Bağımlı değişken (toplam kanser harcamaları) ile bağımsız değişkenler (kansere insidansları, kanser mortaliteleri, kişi başı GSYH, kişi başı sağlık harcamaları ve sağlık harcamalarını % GSYH) arasında doğrusal bir ilişki vardır.

$$H_0=\beta_1=\beta_2=\beta_3 \neq 0$$

Açıklanan değişimin açıklanamayan değişime oranı olan F değeri 21,593 (Tablo 3.4) olup bu değer istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Bağımlı değişkene, bağımsız değişkenlerin etkisinin incelendiği regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p=0,000<0,05$). Yapılan regresyon analizi, kişi başı GSYH'nin ($p=0,000<0,05$), kişi başı sağlık harcamalarının ($p=0,000<0,05$), sağlık harcamalarının GSYH'deki payının ($p=0,002<0,05$) toplam kanser harcamalarını etkilediği, kanser mortalitelerinin ($p=0,095>0,05$) toplam kanser harcamalarını kısmen

etkilediği ancak kanser insidanslarının ($p=0,836>0,05$) toplam kanser harcamaları üzerine bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Bağımsız değişkenlerin, toplam kanser harcamaları üzerine etkileri ve bu bağımsız değişkenler yardımı ile ülkelerin tahmini kanser harcamalarını değerlendirecek olursak;

Çoklu regresyon modeli;

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$$

X_1 = Ülkelerin kişi başı GSYH

X_2 = Ülkelerin kişi başı sağlık harcamaları

X_3 = Ülkelerin sağlık harcamalarının %GSYH

X_4 = Ülkelerin kanser insidansı

X_5 = Ülkelerin kanser mortalitesi

Regresyon denklemini analiz sonuçlarına uyarırsak, tahmini toplam kanser harcamaları;

$$\hat{Y} = 125978,452 + (-3,591 * X_1) + (40,606 * X_2) + (-10485,873 * X_3) + (-0,243 * X_5)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Yukarıdaki denklem, ülkelerin toplam kanser harcamalarının; kişi başı GSYH, sağlık harcamalarının GSYH oranları, ve kanser mortalitesi ile ters orantılı olduğunu göstermektedir. GSYH'den sağlık harcamalarına ayrılan pay, kişi başı GSYH ve kanser mortaliteleri arttıkça ülkelerin kanser harcamalarının azalacağı sonucuna ulaşılabilir.

Kanser mortalitesinin, toplam kanser harcaması üzerine negatif etkisi kanser hastalığına yakalan ve hastalıktan hayatını kaybeden bireylerin teşhis ve tedavi masraflarının ortadan kalması ile açıklanabilir. Yapılan analiz, kişi başı GSYH ve GSYH'den sağlık harcamalarına ayrılan oranın artması ile ülkelerin kanser maliyetinin azalacağını göstermektedir. Ülkelerin kişi başı sağlık harcamaları, toplam kanser harcamalarına pozitif yönde etki etmektedir. Yapılan regresyon analizi sonucu kanser harcamaları ve kanser insidansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p_{ins} = 0,836 > 0,05$).

3.4.2. Seçilen Ülkelerin Kanser Mortalitelelerinin Çoklu Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi

Seçilen OECD ülkelerinin kişi başı GSYH (KisbasGSYH), kişi başı sağlık harcamaları (KisbasSagHarc), toplam sağlık harcamaları GSMH payı (SagHarcOrnGSYH), toplam kanser harcamaları (TopKansHarc) ile ülkelerin kanser mortaliteleri (KansMort) arasındaki ilişkiyi belirlemek ve ilerideki kanser mortalitelerinin bu bağımsız değişkenler sayesinde tahmin edilebilmesine yönelik yapılan regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Analize ait SPSS çıktıları Tablo 3.7; 3.8 ve 3.9'da görülmektedir.

Tablo 3. 7. Model Sonucu

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahmini Standart Hata
1	,726 ^a	,527	,433	11,2288

Bağımsız Değişkenler: TopKansHarc, KisbasGSYH, KisbasSagHarc, SagHarcOrnGSYH

Tablo 3. 8. Varyans Analizi

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regresyon	2813,238	4	703,309	5,578	,003 ^b
Residual	2521,716	20	126,086		
Toplam	5334,954	24			

a. Dependent Variable: KansMort

b. Bağımsız Değişkenler; TopKansHarc, KisbasGSYHUS,SagHarcOrnGSYH,KisbasSaghar

Tablo 3. 9. Katsayılar

Model	Standartla Edilmemiş Katsayılar		Standartla Katsayılar	t	Sig.
	B	Std.Hata	Beta		
	Sabit	270,092	43,402		
KisbasGSYHUS	-,005	,001	-3,407	-3,686	,001
KisbasSagHarc	,051	,016	4,825	3,217	,004
SahHarcOrnGSYH	-16,371	5,301	-2,095	-3,088	,006
TopKansHarc	-,001	,000	-,817	-2,317	,031

a. Bağımlı Değişken: KansMort

Ülkelerin, kanser mortalitelerine hangi değişkenlerin etkilediği ve ülkelerin kanser mortalitelerini azaltıcı faktörleri belirleyip, bu konuda önlemler alınmasına yönelik yapılan bir diğer çok değişkenli regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,003 < 0,05$).

Ülkelerin; kişi başı sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının GSYH'deki payı, kişi başı GSYH'lerin ülkelerin kanser mortalitesi üzerine etkisi ve tahmin üzerine yapılan regresyon analizi sonuçları Tablo 3.10'da görülmektedir.

Tablo 3. 10. Kanser Mortalitesi Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	N	β	t	p	R ²	F	P _{model}
KansMort	Sabit	25	270,092	6,223	0,000	0,850	21,593	0,003
	KisbasGSYH	25	-3,407	-3,686	0,001			
	KisbasSagHarc	25	4,825	3,217	0,004			
	SagHarcOrnGSYH	25	-2,095	-3,088	0,006			
	TopKansHarc	25	-0,817	-2,317	0,031			

Kişi başı GSYH, kişi başı sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının GSYH'deki oranı ve ülkelerin toplam kanser harcamalarının ülkelerin kanser mortaliteleri üzerine bir etkisinin araştırıldığı çoklu regresyon analizi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($F=5,578$; $p=0,003 < 0,05$). Seçilen bağımsız değişkenlerin, ülkelerin kanser mortalitelerine olan etkilerinin %52 düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir ($R^2=0,527$).

Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını test etmek üzere H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıdaki gibidir.

1) H_0 = Bağımlı değişken (kanser mortaliteleri) ile bağımsız değişkenler (toplam kanser harcamaları, kişi başı GSYH, kişi başı sağlık harcamaları ve sağlık harcamalarını % GSYH) arasında doğrusal bir ilişki yoktur.

$$H_0=\beta_1=\beta_2=\beta_3=0$$

2) H_1 = Bağımlı değişken (kanser mortaliteleri) ile bağımsız değişkenler (toplam kanser harcamaları, kişi başı GSYH, kişi başı sağlık harcamaları ve sağlık harcamalarını % GSYH) arasında doğrusal bir ilişki vardır.

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

Açıklanan değişimin açıklanamayan değişime oranı olan F değeri 5,578 (Tablo 3.9) olup, bu değer istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. H_0 hipotezi reddedilmiş olur.

Ülkelerin kişi başı GSYH'nin ($p=0,001 < 0,05$), kişi başı sağlık harcamalarının ($p=0,001 < 0,05$), sağlık harcamalarının GSYH'deki oranının ($p=0,006 < 0,05$) ve ülkelerin toplam kanser harcamalarının ($p=0,031 < 0,05$); seçilen ülkelere ait kanser mortaliteleri üzerine anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Çoklu regresyon modeli;

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$$

X_1 = Ülkelerin kişi başına düşen GSYH

X_2 = Ülkelerin kişi başına düşen sağlık harcamaları

X_3 = Ülkelerin sağlık harcamalarının %GSYH

X_4 = Toplam kanser harcamaları

Regresyon denklemini analiz sonuçlarına uyarlıysak, tahmini toplam kanser harcamaları;

$$\hat{Y} = 270,092 + (-0,005 * X_1) + (0,051 * X_2) + (-16,371 * X_3) + (-0,001 * X_4)$$

şeklinde yazılır.

Yukarıdaki denklem, ülkelerin toplam kanser mortalitelerinin; kişi başına düşen GSYH, sağlık harcamalarının GSYH oranları ve toplam kanser harcamaları ile ters orantılı olduğunu göstermektedir.

Kanser mortalitesine en fazla etki eden değişken ülkelerin kişi başı sağlık harcamaları olduğu görülmüştür. Etki eden diğer değişkende, sağlığa ayrılan pay ne kadar artarsa kanserden kaynaklı ölüm oranının azalacağı görülmektedir ve teorik beklentilere uygun bir sonuçtur. Kişi başı sağlık harcamaları arttıkça kanser mortalitesinin arttığı görülmektedir. Bu teorik beklentilere uygun olmayan bir sonuç olmakla beraber, değişkene etki eden farklı parametrelerden etkilendiği düşünülebilir.

4. BÖLÜM

SONUÇ, ÖNERİ VE TARTIŞMALAR

4.1. Sonuç, Öneri ve Tartışmalar

İstatistiksel değeri ülkelere ve bölgelere göre farklılık gösteren çağımızın hastalığı olan kanser, dünyada ölüm nedenleri arasında kalp ve damar hastalıklarından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Kanser insidans (görülme sıklığı) ve mortalitelerinde (ölüm oranı) görülen artış dünyada kanser üzerine araştırmalar yapılmasını gerekli kılmıştır [1].

Bu tezde, giderek artan ve ciddi boyutlara ulaşan kanser hastalığına ve hastalığın ekonomik boyutuna dikkat çekilmiştir. Bu amaçla ülkemiz ile gelişmişlik düzeyine ve veri ulaşılabilirliği göre seçilen OECD ülkeleri üzerinde karşılaştırmalı istatistiksel analizler yapılmıştır. Bunun sonucunda; Şekil 3.2’de gösterildiği üzere ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ile orantılı olarak kanser insidanslarının daha yüksek olduğu ancak mortalite oranlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi, kanser insidansına etkili olmasa da hastalığın ölümcüllüğüne etki etmektedir. Bunun nedeni olarak, ülkelerin GSYH’ den sağlığa ayırdıkları pay ile Şekil 3.3’te görüldüğü üzere kanser teşhis ve tedavi cihazları sayılarının gelişmişlik seviyelerine bağlı olarak daha yüksek olması gösterilmiştir. Şekil 3.2’de; seçilen OECD ülkelerine göre Türkiye’de kanser insidansının düşük olduğu, ancak kanser mortalitesi oranının ise daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, Türkiye’de hastalığa yakalanan bireylerin hastalığının geç teşhis edilmesinden ya da yeterli düzeyde tedavi edilemediğinden kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir.

Ülkelerin kanser insidans ve mortaliteleri ile kişi başına düşen GSYH’leri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi sonuçları Tablo 3.1’de gösterilmiş ve kanser insidansları ile kişi başı GSYH arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu, kanser mortaliteleri ile kişi başı GSYH arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Ülkelerin kişi başı GSYH'leri arttıkça kanser insidanslarının da artmasının genetik, sağlıksız beslenme ve teknolojinin getirdiği olumsuz etkilerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Aynı şekilde kişi başı GSYH arttıkça, kanser mortalitelerinin azalması ise ülkelerin sağlığa yaptıkları yatırım, kanser teşhis ve tedavi olanaklarına ulaşabilme olanağı, koruyucu hekimlik gibi parametrelerden etkilendiği sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuç teorik beklentimize uygun olmuştur.

Ülkelerin tıbbi cihaz ve ekipmanları ile kanser mortalitesi ve toplam kanser harcamaları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek adına korelasyon analizi sonuçları Tablo 3.2'de gösterilmiştir. Bu analiz sonucunda; bir milyon kişiye düşen MR, CT, mamografi cihazları ve RTE ekipmanlarının kanser mortalitesi üzerinde etkili olduğu, tıbbi cihaz ve ekipman sayıları arttıkça kanserden kaynaklı ölümlerin azalabileceği ve ülkelerin kişi başı kanser harcamalarının da artabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç teorik beklentimize uygun olmuştur.

Ülkelerin kanser harcamaları ve kanser mortalitelerini etkileyen parametreleri ve aralarındaki ilişkileri belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda; toplam kanser harcamalarını en çok etkileyen faktörün pozitif yönde kişi başına sağlık harcamaları olduğu standartize katsayılar değerlendirilerek, Tablo 3.5'te gösterilmiştir. Bunun nedeni olarak, ülkelerin kanser teşhis-tedavi cihaz ve ekipmanlarına harcadıkları yüksek maliyetlerin, toplam kanser harcamalarına olan etkileri gösterilebilmektedir. Yapılan analiz teorik beklentimize uygundur. Ülkelerin kanser mortalitelerini en çok etkileyen değişkenin pozitif yönde kişi başına sağlık harcamalarının olduğu Tablo 3.9'da görülmüştür. Ayrıca, Tablo 3.5 ve Tablo 3.9'da; GSYH'den sağlığa ayrılan pay arttıkça, ülkelerin kanser harcamaları ve kanser mortaliteleri azaldığı gösterilmiştir. Yapılan analizlerin, teorik beklentilere uygun olduğu görülmüştür.

Uluslararası Kanser Araştırma Kurumunun (IARC) 2008 yılında yapmış oldukları çalışmada; 12,4 milyon yeni kanser vakası, 7,6 milyon kanser nedenli ölüm ve gelecekteki 5 yıl içinde 28 milyon kanserle mücadele eden hasta olacağı öngörülmüştür. Kanser oranları ve yaş arasındaki güçlü bağlantıyı değerlendirerek 2030 yılına ait tahminlerde bulunmuşlardır. Kanser kaynaklı ölüm oranlarının üçte ikisinin düşük ve orta gelir gurubundaki ülkelerde gerçekleşeceğini öngörmüşlerdir. Bu ülkelerdeki

kanserden kaynaklı yüksek ölüm oranlarının nedeni olarak, bireylerin kanser teşhis ve tedavi imkânlarına ulaşmadaki imkânsızlık ya da yetersizlikleri gösterilmiştir [5]. Bu tez çalışması sonucunda da, kanser teşhis ve tedavi imkânları yüksek olan ülkelerin kanser mortalitelerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3.2).

Kanser hastalığı hakkında alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla TBMM tarafından hazırlanan raporda, Türkiye’de kanser harcamalarına, kanser insidans ve mortalitelerine ait güvenilir bir veri kaynağına ulaşmada yaşanan sıkıntılardan bahsedilmiştir.

Yapılan çalışmada, OECD ülkeleri ile Türkiye’deki kişi başına ve toplam kanser harcamalarının karşılaştırılmalı analizi yapılmış ve Türkiye’nin toplam kanser harcamalarında altıncı, kişi başına kanser harcamalarında son sıralarda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır [15]. Bu çalışmada da kişi başına kanser harcamalarında Türkiye’nin seçilen OECD ülkeleri arasında Polonya’dan sonra sondan ikinci ülke olduğu görülmüştür (Şekil 3.1).

Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Daire Başkanlığı ve TEPAV (Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı) işbirliği ile yapılan bir projeksiyon analizi sonucunda, 2030 yılında kansere ayrılan bütçenin 10 milyar doları geçeceği öngörülmüştür. GSYH’den sağlığa ayrılan payın artırılması ve aktif koruyucu politikaların uygulanması durumunda kanser harcamalarına ayrılan bütçenin azalacağı önerilmiştir [105]. Çalışmamızda yapılan regresyon analizleri sonucunda GSYH’den sağlığa ayrılan pay arttıkça ülkelerin toplam kanser harcamaları ve mortalitelerinin azalacağı sonucuna ulaşılmıştır. (Tablo 3.5, Tablo 3.9).

Çalışmamızda, kanser hastalığına yeni bir umut olan proton terapi merkezlerinin önemi açıklanmıştır. Sağlam dokuya en az zararlı, hastalıklı hücreyi hedef alan proton terapi merkezleri sayesinde hastalığın mortalitesinin azaltılabileceği düşünülmektedir. Sadece kanserli hücreyi hedef alan, sağlıklı dokulara zarar vermeyen terapi sayesinde hastalığın ilerlemesine ve sağlıklı dokuların hastalanmasına engel olunacaktır.

Merchant ve arkadaşları; proton radyoterapisini, hem tümör alanına ışınlanan volüm dozunu, hem de foton tedavisinde saçılan dozu azalttığı için alternatif bir radyoterapi yöntemi olarak önermişlerdir [106].

Lundkvist ve arkadaşları, seçilen dört kanser türünün (prostat, baş boyun, meme ve çocukluk çağı) tedavisi için önerdikleri proton terapi uygulamalarının geleneksel radyoterapi yöntemlerine göre daha düşük maliyetle tedavi edilebileceği sonucuna ulaşmışlardır [23].

Buna karşılık genel anlamda bir proton terapi merkezlerinin kurulmasının geleneksel radyoterapi yöntemine göre daha pahalı olacağı yönünde bir çalışma yapan Goitein ve arkadaşları, proton tedavisinin foton tedavisine oranla 2.4 kat daha pahalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır [107].

Kişi başına GSYH'si yüksek ülkelerde hali hazırda kurulmuş ve işlevsel olan proton terapi merkezleri sayesinde bir çok hasta kısa sürede iyileştirilmiştir [20]. Bazı ülkelerde tedavi devlet tarafından karşılanırken bazı ülkelerde tedavi maliyeti hastaya aittir.

Türkiye'de hali hazırda işlevsel bir proton terapi merkezi yoktur, ancak Ankara Etlik Hastanesi kampusunda yapımına başlanmıştır. Proton terapi merkezlerinin ülkemize kurulması durumunda ülkemizin sağlık turizm merkezi haline gelebileceği ve bu merkezlerin maddi ve manevi yönden ülkemize avantaj sağlayabileceği umulmaktadır.

Çalışmamız sırasında kanser hastalığı hakkında veri sıkıntısı yaşanmış olup, dünyada ve Türkiye'de kanser kayıt merkezlerinin aktif olarak çalışması ve güvenilir bir veri havuzu oluşturması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu veriler sayesinde; gelecekte kanser üzerine tahmin araştırmalarının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi, kanser hastalığının önlenmesi, kanser harcamalarına ayrılan payın ülke ekonomisine bir külfet olmaktan çıkması, sağlıklı bir toplum oluşturulması sağlanmış olabilecektir.

Bu çalışma ile kanserin, gerekli önlemler alındığında, kanser teşhis ve tedavi cihaz sayıları artırıldığında, bu cihazlar teknolojiye bağlı olarak geliştirildiğinde öldürücülüğünün azaltılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Biyomedikal mühendisliğinin disiplinler arası bir bölüm olması sebebiyle ve sağlığın her alanında her zaman var olacağı gerçeğiyle, bu çalışmada da tıbbi cihaz donanımının ülke ve sağlıklı toplum için önemi bir kez daha gösterilmeye çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Eser, Y.S.,2009, Türkiye’de Kanser Kayıtçılığı ve Kanser Kayıt Merkezleri, pp: 15-34. *In: Türkiye’de Kanser Kontrolü. Kontrolü (Eds: Tuncer, A.M.). T.C Kanser Savaş Daire Başkanlığı, Ankara.*
2. Kanser istatistikleri (Web sayfası: <http://www.turkkanser.org.tr/dosyalar/istatistikler/dunya-kanser-istatistikleri.pdf>), (Erişim tarihi: Mayıs 2015)
3. Mortalite nedir: (https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%96%C3%BCm_oran%C4%B1) (Erişim tarihi Mayıs 2015)
4. Kaya, U., 2013.Hadron Terapi: Kanser Tedavisinde Proton ve Çekirdek Demetlerinin Kullanımı, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bakanlığı Sunumu, Ankara.
5. Boyle, P., Levin B.,2008. Kanser Araştırma Raporu, Uluslar arası Sağlık Örgütü (IARC), Lyon, 14-25 s.
6. IARC hakkında: (Web adresi <http://www.iarc.fr/en/about/index.php>) (Erişim tarihi Kasım 2013)
7. Parkin, DM., Bray F., Farley J., Pisani P., 2005. **Global Cancer Statistic**, **55** (2):74-108.
8. Kutluk, T., Kars, A., 2001. Kanser Konusunda Genel Bilgiler. Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu, yayınlanan, Ankara. 10 s.
9. T.C Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Daire Başkanlığı, 2011, Türkiye’de Kanser Kayıtçılığı, Ankara.
10. Sankaranarayanan, R., 2014. "Screening for cancer in low-and middle-income countries." **Annals of global health** **80** (5): 412-417.
11. Jönsson B., Wilking N., The burden and cost of cancer, **Annals of oncology**, **18** (3): iii8 -iii22.

12. Meropol, Neal J., Kevin A. Schulman. 2007. "Cost of cancer care: issues and implications." **Journal of Clinical Oncology**, **25**, 2: 180-186.
13. Mariotto, Angela B., et al. 2011. "Projections of the cost of cancer care in the United States: 2010–2020." **Journal of the National Cancer Institute**.
14. Tuncer, M.A. 2009. Türkiye’de Kanser Kontrolü, Kanser Savaş Daire Başkanlığı, Ankara.
15. TBMM, Kanser Hastalığı Konusunun Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Kurulu Raporu, 2010, Ankara.
16. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye’de Kanser Kontrolü, 2014, Ankara.
17. Kaya, Ü.,2013. Hadron Terapi: Kanser Tedavisinde Proton ve Çekirdek Demetlerinin Kullanımı, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bakanlığı Sunumu, Ankara.
18. Wilson, R.,R. 1946. Radiological use of fast protons. **Radiology**, 47:487-91.
19. Lawrence, J.H, Tobias, C.A, Born, J.L and et al. 1958. Pituitary irradiation with high energy proton beams: a preliminary report. **Cancer Res**, **18** (2):121-34.
20. Dirican, B.,2001.I. Uluslar arası Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi, TAEK, Ankara, 1-13 s.
21. Liu, H., Chang, J.Y.,2011. Proton Therapy in Clinical Practice. **Chin J. Cancer**; **30**(5):315-26.
22. PTCOG: Particle Therapy Co-Operative Group Available at 2014 (Web adresi: <http://www.ptcog.ch/archive/patientstatistics/PatientstatisticsupdateMar2014.pdf> Erişim tarihi: Ağustos 2015).
23. Lundkvist, J., Ekman, M., Ericsson, S.R., Jönsson, B., Glimelius, B.,2005. Proton Therapy of Cancer: Potential Clinical Advantages and Cost-effectiveness. **Acta Oncol**, **44** (8):850-61.

24. Kanser nedir: (Web adresi <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/kanser-nedir/312-kanser-genel-tanimi>.) (Erişim tarihi Haziran 2013)
25. Akhoroz, A.,2012, 2000-2010 yıllarında Türkiye'deki kanser Hastalığının Kamu Harcamalarındaki Yeri Ve Çeşitli, Ülkelerle Karşılaştırılması. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi. İstanbul, 3-4 s.
26. Kanserın nedenleri: (Web adresi <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/kanser-nedir/314-kanserın-nedenleri>) (Erişim tarihi Haziran 2013)
27. Kanser Risk Faktörleri: (Web adresi <http://kanser.gov.tr/kanser/kanser-nedir/15-risk-faktorleri.html>) (Erişim tarihi Haziran 2013)
28. Demircioğlu, Fatih.,Sayıcı, Y., 2013. Rize Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesine Başvuran Kanser Hastalarının Tanı Oranları ve Çernobil Kazasının Etkileri. **Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences** **33**, (4):1069-1076.
29. Us Department of Health and Human Services: The Health smoking: 25 years of Progress. Office on Smoking and Health. **DHHS Publication No CDC**, 1389; 39-8411.
30. Bishop, J. M., 1987. The Molecular Genetics of Cancer. **Science**, **235** (4786): 305-311.
31. International Agency for Research on Cancer; Tobacco Smoking. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Lyon, International Agency for Research on Cancer. 1986.
32. Akçalı, A., 2010. Araştırmalarda Tanımlanmış Hücre Hatlarının Kullanılmasının Önemi, **Türk Onkoloji Dergisi**, **25** (3): 119-123.
33. Yıldız E., Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 2008, Yayınlanmış Sağlık Bakanlığı Kitabı, Ankara, 13 s.
34. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2010, Ankara, 25-26 s.

35. Aslan, F., Gürkan, A. , 2007. Kadınlarda Meme Kanseri Risk Düzeyi, **Meme Sağlığı Dergisi**, 3(2):63-68.
36. Kwabi-Addo, Bernard &Tia Laura Lindstorm,2011, Cancer cause and controversies: understanding risk reduction and prevention. Oxford , England, 19-20 s.
37. Ruddon W. Raymond, M.D., 2007. Cancer Biology, University Of Michigan Medical School, Ann Born, Michigan, 65 s.
38. Köktürk N., Öztürk C., Kirişoğlu, E.C.,2003. Sigara ve Akciğer Kanseri, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara. Sayı: 3, 139 s.
39. Capitman, A.J., Bhalotra S., Ruwe M., 2005. Cancer and Elders Of Color: Opportunities For Reducing Health Disparities: Evidence Review and Recommendations for Research And Policy, USA, 48 s.
40. Şalk M., 2010.2007-2009 Yılları Arasında Kliniğimizde Tedavi Edilen Akciğer Kanseri Hastaların Retrospektif Değerlendirilmesi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Sivas, 4-5 s.
41. Prostat kanseri nedir: (Web adresi <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/kanser-tipleri/333-prostat-kanseri>) (Erişim tarihi Aralık 2014)
42. Canöz, Ö., 2003, Kayseri ve Yöresinde Kolon Kanserinin Özellikleri; Akademik **Gastroentoloji Dergisi**, 60-61.
43. Karahasanoğlu, T.,2001. Kolorektal Kanserler: Tanı ve Cerrahi Tedavi, İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, *Gastrointestinal Sistem Hastalıkları Sempozyumu*, İstanbul, 271-272 s.
44. Serviks kanseri nedir: (Web adresi <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/kanser-tipleri/337-serviks-kanseri>.) (Erişim tarihi Aralık 2014)
45. Açıkgöz A., 2010. Meme ve Serviks Kanseri Risk Düzeyleri ve Erken Tanı Kullanım Hizmetleri Kullanımı İlişkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İzmir, 27 s.

46. Denkgeçen T.,2009. Serviks Kanserinin Spektroskopik Bir Teknik İle Ex-Vivo Olarak Saptanması, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 14 s.
47. Kaya, G.,2011. Pap Smear Testi Yapılan Kadınların Serviks Kanseri Konusundaki Bilgileri ve Etkileyen Faktörler, Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ebelik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 19-20 s.
48. Lösemi nedir: (Web adresi. <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/kanser-tipleri/326-losemi>) (Erişim tarihi Aralık 2014)
49. Kaplan, Y., 2005. 3-12 Yaş Lösemili Çocuğu Olan Annelerin, Hastalığın Teşhis Ve Tedavi Sürecinde Çocuğunu Kabul Ve Red Davranışları Ve Depresyon Düzeylerinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, Ankara,12-13 s.
50. (Web adresi: <http://www.losev.org.tr/v2/tr/content.asp?ctID=716>.) (Erişim tarihi Aralık 2014)
51. Altunbaşak, A., 2006. Isparta Süleyman Demirel Tıp Fakültesi Bünyesinde Kemoterapi Tedavisi Gören Lösemi Hastalarında G-Bantlama Metodu İle Sitogenetik Analizler, Tıbbi Biyoloji Ve Genetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 6-7 s.
52. Singh, Sheila K., et al. 2003. "Identification of a cancer stem cell in human brain tumors." **Cancer Research**, **63**(18):5821-5828.
53. Güneş, E.G., 2009.Bir Türk Polpülasyonunda Beyin Kanseri Ve AXIN2 Polimorfizmi Arasındaki İlişkinin Artırılması Cumhuriyet Üniversitesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 8-9 s.
54. Khotanlou, H. 2008 3D brain tumors and internal brain structures segmentation in MR images. Diss. Telecom Paris Tech.
55. National Cancer Institute, 2003, (<http://www.cancer.gov/> Erişim: Mayıs 2015).

56. National Cancer Institute, 2003, (<http://www.cancer.gov/about-cancer/what-is-cancer> Erişim: Mayıs 2015)
57. Yetimoğlu, F.B, 2010. Beyin Tümörlerinin 3T MR Fosfor Spektroskopisi ile Değerlendirilmesi, Yeditepe Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- 58.Cilt kanseri nedir: (Web adresi <http://www.kanser.gov.tr/index.php/kanser/kanser-turleri/43-cilt-kanseri.html>) (Erişim tarihi Aralık 2014)
59. Cilt kanseri: (Web sayfası: <http://www.who.int/uv/faq/skincancer/en/index1.html>.), (Erişim tarihi: Aralık 2014).
60. Stewart, B.W., Kleihues,P., 2003. World cancer report. Vol. 57. Lyon: IARC press, 12 s.
61. Mide kanseri nedir: (Web adresi <http://www.kanser.gov.tr/index.php/kanser/kanser-turleri/223-mide-kanseri.html>) (Erişim tarihi Aralık 2014)
62. Cayvarlı, H., 2012.Mide Kanserinde Yeniden Evrelemede PET/BT'nin Yeri; Dokuz Eylül Üniversitesi ,Tıp Fakültesi, Nükleer Bilimler Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İzmir,6-8 s.
63. Kırbıyık, O., 2012. Yeni Evreleme Sistemi Mide Kanserinde Sağkalım Oranını Etkiliyor mu? Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Sivas,18-19 s.
64. Ünal,D.,2008. Tıpta Kullanılan Görüntüleme Teknikleri, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 10-32 s.
65. İçer, S., 2011. Tıbbi Enstrumantasyon Dersi, Radyolojik Görüntüleme Ders Notları, Biyomedikal Mühendisliği, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
66. M.E.B., 2008. Biyomedikal Cihaz Teknolojileri, Röntgen Fonksiyon Testi, MEGEP, Ankara, 12-18 s.
67. Uyanık C, 2011. X- ışınları Kristolografisi, Trakya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

68. Radiography : (Web adresi <https://en.wikipedia.org/wiki/Radiography>) (Erişim adresi Haziran 2015)
69. Radyoloji Teknisyenleri Mesleki Eğitim Toplantıları, TÜMRAD-DER, 2009, Antalya.
70. M.E.B., 2011, Radyoloji, Mamografi, Ankara, 3-4 s.
71. A Royal Women's Hospital Well Women's Publication, Hamilelik ve Doğum Bilgilendirme Broşürü, Haziran 2003, 4-6 s.
72. Oyar, O., Gülsoy, U.K., Politravmalı Hastalarda Radyolojik Yaklaşımı.(Web sayfası: <http://www.ttb.org.tr/STED/sted0202/politravma.pdf>), (Erişim tarihi: Temmuz 2015).
73. M.E.B.,2011. Radyoloji Program Modülü, Bilgisayarlı Tomografi Cihazları, Ankara, 5-11 s.
74. Townsend, D.W., Valk, P.E., Maisey M.N.,2005. Positron emission tomography. Springer-Verlag London Limited, 3 s.
75. Beyer, T.,2010. A combined PET/CT scanner for clinical oncology, **Journal of Nuclear Medicine**, **41** (8):1369-1379.
76. Ersöz, F., 2008. Türkiye İle OECD Ülkelerinin Sağlık Düzeyleri ve Sağlık Harcamalarının Analizi, **İstatistikçiler Dergisi**, 95-104.
77. Delphine Borchiellini, Marie-Christine Etienne-Grimaldi, Juliette Thariat ,Gérard Milano, The impact of pharmacogenetics on radiation therapy outcome in cancer patients.A focus on DNA damage response genes,s:738. (Web sayfası: www.elsevierhealth.com/journals/ctrv) (Erişim tarihi: Temmuz 2012)
78. Kanser Tedavisi: (Web adresi <http://kanser.gov.tr/kanser/kanser-tedavisi/36-radyasyon.html>) (Erişim Tarihi Haziran 2015)
79. Dirican, B.,2001.I. Uluslar arası Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi, TAEK, Ankara, 1 s.

80. SGK Sağlık Uygulamaları Tebliği, 2010. (Web sayfası: http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=904:sgk-salik-uygulama-tebl-2010&Itemid=35), (Erişim Tarihi Ocak 2013).
81. Kaya, Ü.,2013. Hadron Terapi: Kanser Tedavisinde Proton ve Çekirdek Demetlerinin Kullanımı, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bakanlığı Sunumu, Ankara.
82. Uzunhisarcikli E., Erkekoğlu H., Bülbül S. ,2013. "Hope Of Proton And Hadron Therapy In Cancer Treatment", Biyomed, Aydın, Türkiye, 12-15 Kasım 2013, 82-85.
83. Aidan Randle-Conde “Hadron therapy” 2008, SASS. (Web Sayfası: https://www.slac.stanford.edu/slac/sass/talks/aiden_sass.pdf), (Erişim tarihi: Temmuz 2015).
84. Goksel, F., Sağlık Bakanlığı, Proton Tedavisi Sunumu.
85. Kemoterapi nedir: (Web adresi: <http://kanser.gov.tr/kanser/kanser-tedavisi/37-kemoterapi.html>.) (Erişim tarihi Ocak 2013)
86. Omay, S.B.,2006. Nöro-Onkolojide İmmunoterapi , (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Anabilim Dalı), Trabzon, **Türk Nöroşirurji Dergisi**, **16** (1): 23-24.
87. İstatistik nedir: (Web adresi <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0statistik>) (Erişim tarihi: Ağustos 2015).
88. Aksaraylı, M., Temel İstatistiksel Yöntemler, Dokuz Eylül Üniversitesi.(Web sayfası: <http://kisi.deu.edu.tr/hamdi.emec/d1.pdf>), (Erişim tarihi: Temmuz 2015).
89. SPSS Nedir? (Web sayfası: <https://tr.wikipedia.org/wiki/SPSS>) (Erişim tarihi: Ağustos 2015).
90. (Web adresi: <http://www.istatistikanaliz.com/spss.pdf>) (Erişim tarihi: Ağustos 2015).

91. Eymen, U.E., 2007. SPSS 15.0 Veri Analiz Yöntemleri.
92. Yüksel, A.G.,2007. Hava Kirliliği Tahmininde Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ve Yapay Sinir Ağları Yönteminin Karşılaştırılması, Cumhuriyet Üniversitesi, Doktora Tezi, Sivas, 112-132 s.
93. İstatistiksel analiz: (Web adresi http://istatistikanaliz.com/regresyon_analizi.asp) (Erişim tarihi Mayıs 2015).
94. Pamukçu, E., 2010. Sistolik Kan Basıncını Etkileyebilecek Faktörlerin Ridge Regresyon Analizi ile İncelenmesi ve Çoklu Bağlantı Problemi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 7-14 s.
95. Günaşdı, N.E., 2014. Çok Değişkenli Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum. 9-10 s.
96. Hines W.W., Montgomery D.C., 1990, Probabilty and Statistics in Engineering and Management Science, John Willey and sons, Inc, Canada, 455-501.
97. Senel, S., Alatlı, B.,2014.Lojistik Regresyon Analizinin Kullanıldığı Makaleler Üzerine Bir İnceleme, **Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi**, 5(1): 35-52.
98. Bıkıcı B.,2007, Çok Değişkenli Varyans Analizi ve Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinin Uygulamalı Olarak Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 26-30 s.
99. Hamzaoğlu Ş., 2013. Çoklu Regresyon Yöntemlerinde Güç Analizi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun. 17 s.
100. İmir,E., 1986, Çoklu Bağlantılı Doğrusal Modellerde Ridge Regresyon Yöntemi ile Parametre Kestirimi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
101. Uslu, V.R., 1991. Ridge Regresyon ve Öğrenci Başarısı Üzerine Bir Uygulama, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Samsun. 21 s.

102. Yılmaz, İ., Aksoy. H.H. 2007, "Verilerin Çözümlemesi-İlişki-Korelasyon." Yüksek Lisans Programı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
103. OECD sağlık verileri. 2015.(Web sayfası: <http://www.oecd.org/els/health-systems/48098832.pdf>)
104. Yılmaz, H.H., Yazıhan, N., Tunca, D., Güven, S., Pamuk, H., Arslanhan, S., Tuncer, A.M., 2009, Türkiye’de Kanser Harcamaları ve Maliyet Etkinlik Çalışmaları, 71-93. *In*: Türkiye’de Kanser Kontrolü (Eds: Tuncer, A.M.). T.C Kanser Savaş Daire Başkanlığı, Ankara.
105. Yılmaz, H., Yazıhan, N., 2008. Türkiye’de Kanserle Mücadele Konusunda Kurumsal Yapıların ve Dünyadaki İyi Ülke Uygulamalarının İncelenmesi, Kanserle Savaş Dairesi ve TEPAV Araştırma Projesi, Ankara.
106. Merchant, T.E., 2009. Proton Beam Therapy in Pediatric Oncology. **Cancer J**, **15**(4):298-305.
107. Goitein, M., 2010. Trials and Tribulations in Charged Particle Radiotherapy. **Radiother Oncol**, **95**(1):23-31.

EKLER

EK 1

Tablo 1. Ülkelerin Kişi Başına Düşen Kanser Harcamaları

ülkeler	yıl	KisbağGSYH	Kisbağsağharc	
1	Avustralya	2008	39704	34
2	Avusturya	2008	41151	41
3	Belçika	2008	37964	36
4	Kanada	2008	40108	39
5	Çek Cumhuriyeti	2008	26994	17
6	Danimarka	2008	40843	40
7	Finlandiya	2008	39730	31
8	Fransa	2008	35170	37
9	Almanya	2008	38378	39
10	Yunanistan	2008	30872	29
11	Macaristan	2008	20742	15
12	İrlanda	2008	43680	38
13	İtalya	2008	34941	29
14	Japonta	2008	33500	28
15	Hollanda	2008	45913	47
16	Yeni zelanda	2008	29482	26
17	Norveç	2008	62421	52
18	Polonya	2008	18051	12
19	Portekiz	2008	26096	25
20	İspanya	2008	33708	29
21	İsveç	2008	41881	36
22	İsviçre	2008	50025	49

EK 2

Tablo 2. Ülkelerin Kanser İnsidans Ve Mortaliteli

ülkeler	yıl	Kansins	Kansmort	MR	
1	Avustralya	2008	323,0	96,4	5,7
2	Avusturya	2008	283,8	103,5	18,0
3	Belçika	2008	321,1	116,2	.
4	Kanada	2008	295,7	103,2	7,9
5	Çek Cumhuriyeti	2008	293,8	121,7	5,0
6	Danimarka	2008	338,1	124,9	15,4
7	Finlandiya	2008	256,8	86,1	15,6
8	Fransa	2008	303,5	107,9	6,1
9	Almanya	2008	283,8	100,8	.
10	Yunanistan	2008	163,0	98,6	19,7
11	Macaristan	2008	285,4	152,1	2,8
12	İrlanda	2008	307,9	108,4	8,9
13	İtalya	2008	278,6	101,8	20,1
14	Japonta	2008	217,1	93,8	43,1
15	Hollanda	2008	304,8	117,0	10,4
16	Yeni zelanda	2008	295,0	103,8	9,6
17	Norveç	2008	318,3	99,3	.
18	Polonya	2008	229,6	131,0	2,9
19	Portekiz	2008	246,2	99,0	9,3
20	İspanya	2008	249,0	98,1	12,4
21	İsveç	2008	270,0	92,2	.
22	İsviçre	2008	287,0	92,5	.

EK 3

Tablo 3. Kanser İnsidans, Mortalite, Kişi Başı Kişi başı GSYH Korelasyon Analizi

	ülkeler		Kisbaşağharc	Kisbaşağharcom	Topkansharc	Kişbaşkansharc	Kansins	Kansmort	MR
1	Avustralya		3470	8,7	2638,0	130,0	323,0	96,4	5,7
2	Avusturya		4173	10,5	1496,0	184,0	283,8	103,5	18,0
3	Belçika		3670	9,9	1952,0	178,0	321,1	116,2	.
4	Kanada		98	10,0	6016,0	188,0	295,7	103,2	7,9
5	Çek Cumhuriyeti		65	6,8	617,0	60,0	293,8	121,7	5,0
6	Danimarka		66	10,2	912,0	169,0	338,1	124,9	15,4
7	Finlandiya		63	8,3	685,0	131,0	256,8	86,1	15,6
8	Fransa		5170	10,9	8950,0	149,0	303,5	107,9	6,1
9	Almanya		8378	10,7	14530,0	176,0	283,8	100,8	.
10	Yunanistan		2998	10,1	1402,0	126,0	163,0	98,6	19,7
11	Macaristan		1525	7,5	594,0	59,0	285,4	152,1	2,8
12	İrlanda		3848	9,0	616,0	152,0	307,9	108,4	8,9
13	İtalya		2967	8,9	8070,0	140,0	278,6	101,8	20,1
14	Japonya		3500	8,6	23700,0	186,0	217,1	93,8	43,1
15	Hollanda		4717	11,0	1802,0	110,0	304,8	117,0	10,4
16	Yeni Zelanda		2697	9,3	496,0	122,0	295,0	103,8	9,6
17	Noneç		5246	8,6	1068,0	233,0	318,3	99,3	.
18	Polonya		1241	6,9	1366,0	36,0	229,6	131,0	2,9
19	Portekiz		2548	10,2	1116,0	107,0	246,2	99,0	9,3
20	İspanya		2964	8,9	5240,0	122,0	249,0	98,1	12,4
21	İsviçre		3656	9,2	1316,0	174,0	270,0	92,2	.
22	İsviçre		50025	10,3	1765,0	238,0	287,0	92,5	.

EK 4

Tablo 4. Kanser İnsidans, Mortalite, Kişi Başı Kişi başı GSYH Korelasyon Analizi

	ülkeler	yıl	Kisbaşağharc	Kisbaşağharcom	Topkansharc	Kişbaşkansharc	Kansins	Kansmort	MR
1	Avustralya	2008	3470	8,7	2638,0	130,0	323,0	96,4	5,7
2	Avusturya	2008	4173	10,5	1496,0	184,0	283,8	103,5	18,0
3	Belçika	2008	3670	9,9	1952,0	178,0	321,1	116,2	.
4	Kanada	2008	98	10,0	6016,0	188,0	295,7	103,2	7,9
5	Çek Cumhuriyeti	2008	65	6,8	617,0	60,0	293,8	121,7	5,0
6	Danimarka	2008	66	10,2	912,0	169,0	338,1	124,9	15,4
7	Finlandiya	2008	63	8,3	685,0	131,0	256,8	86,1	15,6
8	Fransa	2008	5170	10,9	8950,0	149,0	303,5	107,9	6,1
9	Almanya	2008	8378	10,7	14530,0	176,0	283,8	100,8	.
10	Yunanistan	2008	2998	10,1	1402,0	126,0	163,0	98,6	19,7
11	Macaristan	2008	1525	7,5	594,0	59,0	285,4	152,1	2,8
12	İrlanda	2008	3848	9,0	616,0	152,0	307,9	108,4	8,9
13	İtalya	2008	2967	8,9	8070,0	140,0	278,6	101,8	20,1
14	Japonya	2008	3500	8,6	23700,0	186,0	217,1	93,8	43,1
15	Hollanda	2008	4717	11,0	1802,0	110,0	304,8	117,0	10,4
16	Yeni Zelanda	2008	2697	9,3	496,0	122,0	295,0	103,8	9,6
17	Noneç	2008	5246	8,6	1068,0	233,0	318,3	99,3	.
18	Polonya	2008	1241	6,9	1366,0	36,0	229,6	131,0	2,9
19	Portekiz	2008	2548	10,2	1116,0	107,0	246,2	99,0	9,3
20	İspanya	2008	2964	8,9	5240,0	122,0	249,0	98,1	12,4
21	İsviçre	2008	3656	9,2	1316,0	174,0	270,0	92,2	.
22	İsviçre	2008	50025	10,3	1765,0	238,0	287,0	92,5	.

EK 5

Tablo 5. Seçilen OECD Ülkelerinin Kişi Başı Kanser Harcaması, Kanser Mortalitesi ile Bir Milyon Kişiye Düşen Tıbbi Cihaz Ve Ekipman Sayıları Korelasyon Analizi

	ülkeler	yıl	KisbaşaGSYH	Kisbaşaşaharc	Kisbaşaşaharcorn	Topkansharc	Kıbaşaşaharc	Kansins	Kansmort	MR
1	Avustralya	2008	3920,4	3470	8,7	2638,0	130,0	323,0	96,4	5,7
2	Avusturya	2008	4173	3670	9,9	1852,0	184,0	283,8	103,5	18,0
3	Belçika	2008	3964	3670	9,9	1852,0	178,0	321,1	116,2	..
4	Kanada	2008	4100	3998	10,0	6016,0	188,0	295,7	103,2	7,9
5	Çek Cumhuriyeti	2008	2548	2964	8,9	5240,0	60,0	293,8	121,7	5,0
6	Danimarka	2008	4173	3670	9,9	1852,0	169,0	338,1	124,9	15,4
7	Finlandiya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	131,0	256,8	86,1	15,6
8	Fransa	2008	5002,5	4933	10,3	1765,0	149,0	303,5	107,9	6,1
9	Almanya	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	176,0	283,8	100,8	..
10	Yunanistan	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	126,0	163,0	98,6	19,7
11	Macaristan	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	59,0	285,4	152,1	2,8
12	İrlanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	152,0	307,9	108,4	8,9
13	İtalya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	140,0	278,6	101,8	20,1
14	Japonya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	186,0	217,1	93,8	43,1
15	Hollanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	110,0	304,8	117,0	10,4
16	Yeni Zelanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	222,0	295,0	103,8	9,6
17	Norveç	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	233,0	318,3	99,3	..
18	Polonya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	36,0	229,6	131,0	2,9
19	Portekiz	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	107,0	246,2	99,0	9,3
20	İspanya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	122,0	249,0	98,1	12,4
21	İsveç	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	174,0	270,0	92,2	..
22	İsviçre	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	238,0	287,0	92,5	..

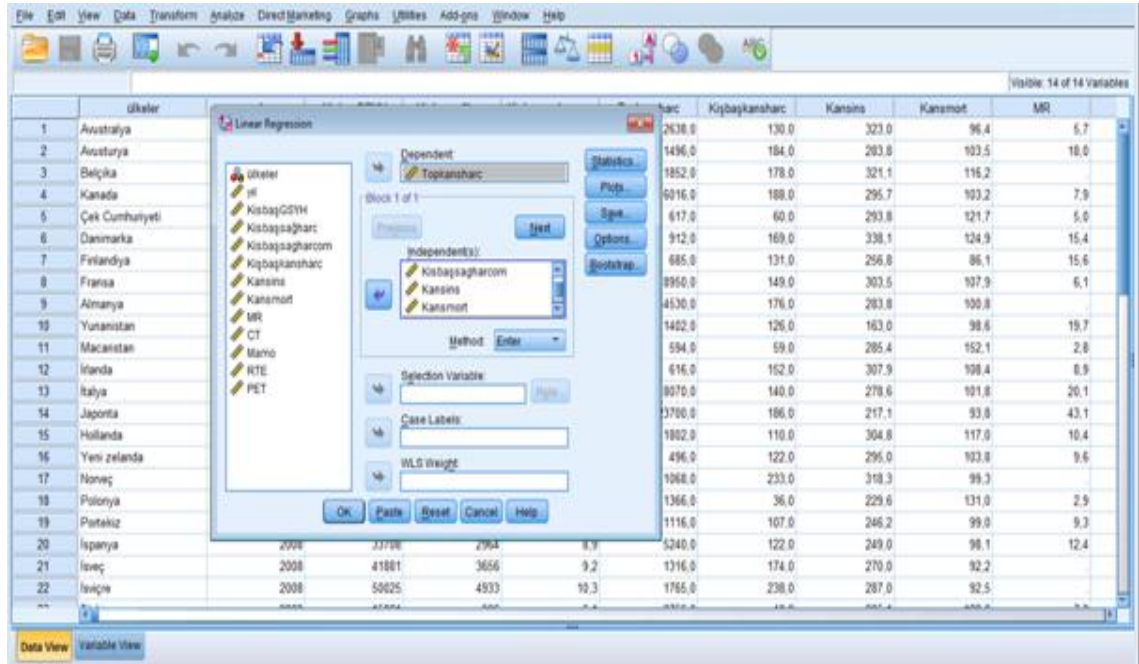
EK 6

Tablo 6. Ülkelerin Kanser Harcamaları ve Kanser Mortalitesi için Regresyon Analizi

	ülkeler	yıl	KisbaşaGSYH	Kisbaşaşaharc	Kisbaşaşaharcorn	Topkansharc	Kıbaşaşaharc	Kansins	Kansmort	MR
1	Avustralya	2008	3920,4	3470	8,7	2638,0	130,0	323,0	96,4	5,7
2	Avusturya	2008	4173	3670	9,9	1852,0	184,0	283,8	103,5	18,0
3	Belçika	2008	3964	3670	9,9	1852,0	178,0	321,1	116,2	..
4	Kanada	2008	4100	3998	10,0	6016,0	188,0	295,7	103,2	7,9
5	Çek Cumhuriyeti	2008	2548	2964	8,9	5240,0	60,0	293,8	121,7	5,0
6	Danimarka	2008	4173	3670	9,9	1852,0	169,0	338,1	124,9	15,4
7	Finlandiya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	131,0	256,8	86,1	15,6
8	Fransa	2008	5002,5	4933	10,3	1765,0	149,0	303,5	107,9	6,1
9	Almanya	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	176,0	283,8	100,8	..
10	Yunanistan	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	126,0	163,0	98,6	19,7
11	Macaristan	2008	3370,8	2964	8,9	5240,0	59,0	285,4	152,1	2,8
12	İrlanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	152,0	307,9	108,4	8,9
13	İtalya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	140,0	278,6	101,8	20,1
14	Japonya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	186,0	217,1	93,8	43,1
15	Hollanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	110,0	304,8	117,0	10,4
16	Yeni Zelanda	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	222,0	295,0	103,8	9,6
17	Norveç	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	233,0	318,3	99,3	..
18	Polonya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	36,0	229,6	131,0	2,9
19	Portekiz	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	107,0	246,2	99,0	9,3
20	İspanya	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	122,0	249,0	98,1	12,4
21	İsveç	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	174,0	270,0	92,2	..
22	İsviçre	2008	4188,1	3656	9,2	1316,0	238,0	287,0	92,5	..

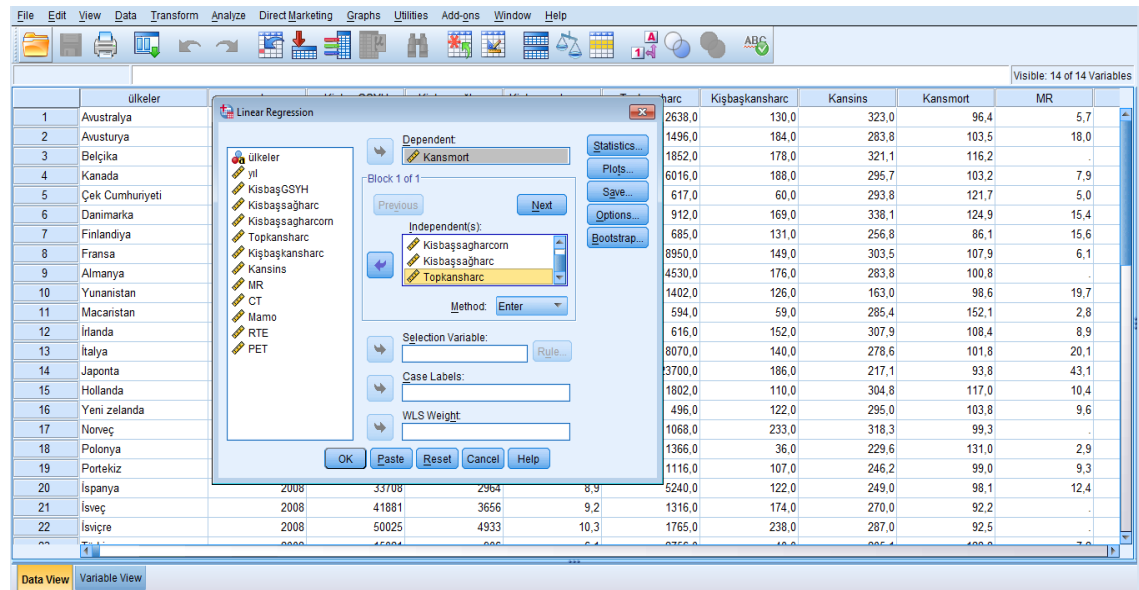
EK 7

Tablo 7. Seçilen Ülkelerin Kanser Harcamalarının Çoklu Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi



EK 8

Tablo 8. Seçilen Ülkelerin Kanser Mortaliteleleri İçin Çoklu Regresyon Analizi



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı : Seval BÜLBÜL GÖKÇEK

Uyruğu : Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 8 Şubat 1986, Merzifon

Medeni Durumu : Evli

Tel : +90 533 510 67 15

E-mail : seval_bulbul@hotmail.com

Yazışma Adresi : Atakent. Mah.Toki Fulya Siteleri B/13.

Küçükçekmece/İSTANBUL

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fizik Bölümü	2010
Lise	Merzifon Anadolu Lisesi, Merzifon/AMASYA	2004

YABANCI DİL

İngilizce