



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü



**TORAKS BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İNCELEMELERİNDE HASTA POZİSYONLAMA
FARKLILIKLARININ HASTA DOZUNA
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Ali SALAR

Nükleer Bilimler Anabilim Dalı
Radyasyon Güvenliği ve Korunma Programı

İzmir
2024

T.C
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

**TORAKS BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İNCELEMELERİNDE HASTA POZİSYONLAMA
FARKLILIKLARININ HASTA DOZUNA
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali SALAR

Danışman: Prof.Dr. Şenol SERT

Eş Danışman: Dr.Ömer ÖZYİĞİT

Nükleer Bilimler Anabilim Dalı
Radyasyon Güvenliği ve Korunma Yüksek Lisans Programı

İzmir
2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ali SALAR tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak sunulan “Toraks Bilgisayarlı Tomografi İncelemelerinde Hasta Pozisyonlama Farklılıklarının Hasta Dozuna Etkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 20.08.2024 tarihinde yapılan seminer savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı :
Raportör Üye :
Üye :



ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Toraks Bilgisayarlı Tomografi İncelemelerinde Hasta Pozisyonlama Farklılıklarının Hasta Dozuna Etkilerinin Karşılaştırılması**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

24/07/2024

Ali SALAR



ÖZET

TORAKS BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İNCELEMELERİNDE HASTA POZİSYONLAMA FARKLILIKLARININ HASTA DOZUNA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

SALAR Ali

Yüksek Lisans Tezi

Radyasyon Güvenliği ve Koruma Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şenol SERT

Dr. Ömer ÖZYİĞİT

Bu çalışmada 128 dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi Cihazında yapılan Toraks Bilgisayarlı Tomografi incelemelerinde hastaların Pozisyonlama farklılıklarının hasta dozu üzerine etkisini ölçümlendi. Pozisyon farklılığı olarak hastanın kollarının pozisyonlaması değerlendirildi. Çalışmanın örneklem evreni 18 yaş üzerindeki yetişkin hastalardan oluşmaktadır.

Bu çalışmada Etkin doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) değerlerini hesaplandı. Bu çalışmada yapılan etkin doz hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) doz dönüşüm faktörü kullanılarak yapıldı. Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) boyuta özgü doz faktöreri kullanılarak yapıldı.

Çalışmamızda iki Farklı yöntem kullanılmıştır.

Birinci yöntemde 2021-2024 yılları arasında farklı zamanlarda aynı parametrelerle çekilmiş Toraks BT incelerinin SR doz raporu verileri kullanılmıştır. Bu süre içerisinde birden fazla Toraks Bt çekilen hastalar incelendi. Aynı hastaya yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemeler tespit edildi. SR doz raporundaki verilerle Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplandı. Bu yöntem ile 302 Erkek, 155 Kadın hastanın kolları farklı pozisyonlanmış çekimleri karşılaştırıldı. Sonuç olarak Erkek hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde oransal olarak DLP %30,29 ,CDTIvol %21,45 ,Etkin Doz %30,33 , Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %23,92 daha

fazladır. Kadın hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde oransal olarak olarak DLP %32,85,CDTIvol %21,35 , Etkin Doz %32,26, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %23,16 daha fazladır.

İkinci Yöntemde ise PACS sisteminde boy ve kilo verileri bulunan; 2021-2024 yılları arasında aynı protokolle Toraks BT çekilmiş hastalar Retrospektif tarama ile tespit edilmiştir. Boy ve kilo verilerinden Vucut Kitle Endeksi hesaplanmıştır. Daha sonra Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplanmıştır. Vücut kitle endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek ve Kadın hastaların karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu yöntem ile Erkek Hasta için 234 ,Kadın Hasta için 200 Toraks Bt verisi karşılaştırıldı. Sonuç olarak Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Erkek Hastaların ortalama değeri DLP için %32,22 ,CDTIvol %21,72, Etkin Doz %30,39 , Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,24daha fazladır. Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Kadın Hastaların ortalama değeri ise DLP için %30,76,CDTIvol %22,34, Etkin Doz %30,74, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,96 daha fazladır.

Kollar aşağıda yapılan Toraks BT çekimlerinin Hasta dozunun daha yüksektir. ALARA prensipleri çerçevesinde Kollar Aşağıda pozisyonda zorunluluk olmadıkça çekim yapılmamalıdır. Pozisyonlama ile ilgili Hizmet İçi Eğitimler verilmesi tavsiye edildi.

Hasta Dozu Optimizasyon çalışmaları yapılması , Pozisyonlama ile ilgili Hizmet İçi Eğitimler verilmesi, Kontrol çekimleri için Düşük dozlu Protokoller oluşturulması ve kullanılmasının sağlanması tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı Tomografi . radyasyon dozu ,etkin doz ,boyuta özgü doz tahmini (SSDE)

ABSTRACT

**COMPARISON OF THE EFFECTS OF PATIENT
POSITIONING DIFFERENCE ON PATIENT DOSE IN
THORACIC COMPUTED TOMOGRAPHY SCANS**

SALAR Ali

Master's Thesis, Radiation Safety and Protection Master's
Program Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şenol SERT , Dr. Ömer
ÖZYİĞİT

In this study, the effect of positioning differences of the patients on the patient dose in Thorax Computed Tomography examinations performed on a 128-detector Computed Tomography Device was measured. The positioning of the patient's arms was evaluated as position difference. Effective dose and Size Specific Dose Estimation (SSDE) values were calculated. The sample population of the study consisted of adult patients over 18 years of age.

Effective dose and Size Specific Dose Estimation (SSDE) values were calculated in this study. The effective dose calculations in this study were performed using the AAPM (American Association of Physicists in Medicine) dose conversion factor. Size Specific Dose Estimation (SSDE) calculations were performed using the AAPM (American Association of Physicists in Medicine) size specific dose factor.

Two different methods were used in our study.

In the first method, SR dose report data of thorax CT examinations performed with the same parameters at different times between 2021-2024 were used. Patients who underwent more than one lung CT scan during this period were analysed. In multiple examinations performed on the same patient, examinations with different arm positions were detected. Effective Dose and Size Specific Dose Estimation (SSDE) were calculated with the data in the SR dose report. With this method, the images of 302 male and 155 female patients with arms positioned differently were compared. As a result, DLP 30,29%, CDTIvol 21,45%, Effective Dose 30,33%, Size Specific Dose Estimation (SSDE) 23,92% excess dose

exposure was determined in Thorax CT scans with arms down in male patients. In female patients, DLP 32,85%, CDTIvol 21,35%, Effective Dose 32,26%, Size Specific Dose Estimation (SSDE) 23,16% overdose exposure was determined proportionally in Thorax CTs taken with arms down.

In the second method, patients whose height and weight data were available in the PACS system and who had undergone Thorax CT with the same protocol between 2021 and 2024 were identified by retrospective scanning. Body Mass Index was calculated from height and weight data. Comparisons were made between male and female patients with the same body mass index value but with arms positioned differently. 234 Thorax CT data for male patients and 200 for female patients were compared with this method. As a result, the mean value of DLP 32,22%, CDTIvol 21,72%, Effective Dose 30,39%, Size Specific Dose Estimation (SSDE) 24,24% higher than the mean value of Male Patients with arms down. The mean value for DLP is 30,76%, CDTIvol is 22,34%, Effective Dose is 30,74%, Size Specific Dose Estimation (SSDE) is 24,96% higher than the mean value for Female Patients with Thorax CT below the Arms.

The patient dose of Thorax CT scans performed with arms down is higher. Within the framework of ALARA principles, shooting should not be performed unless there is no necessity in the arms down position. It was recommended to provide In-Service Trainings on Positioning

It was recommended that Patient Dose Optimisation studies should be carried out, In-Service Trainings on Positioning should be given, Low-dose Protocols should be created and used for control shots.

Keywords: Computed Tomography. radiation dose, effective dose, size-specific dose estimation (SSDE)

ÖNSÖZ

Bilgisayarlı Tomografi Tanısal radyolojik incelemelerde önemli bir yer tutan bir modalitedir.Şüphesiz ki x ışınları ile elde görüntü edebilen modalitelerde hastaların maruz kaldığı radyasyon dozları takip edilmeli ve devamlı olarak iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır.Bilgisayarlı tomografi tanısal radyolojide hasta dozu miktarı açısından diğer modalitelere nispetle daha fazla olarak bilinmektedir.

2020 yılında tüm dünyada görülen Covid-19 Pandemisi ile beraber tanısal olarak Toraks Bilgisayarlı Tomografi sıkça kullanılır hale gelmiştir. Toraks Bilgisayarlı Tomografi sadece pandemi sürecinde değil günümüzde ise hastaların uzun vadede görülebilen klinik gereklilikleri için hastalara defalarca uygulanmaya başlamıştır.

Bu Tez çalışması kapsamında Toraks Bilgisayarlı Tomografi incelemelerinde hasta pozisyonlamanın doz üzerine etkisi ölçümleye çalıştık. En sık görülen pozisyonlama hatası olarak hastanın kollarının yukarıya kaldırmaması sonucunda oluşan doz farklılıklarını ortaya koymaya çalıştık. Bu çalışma ile farkındalık oluşturmaya ve hasta dozunun optimize edilmesi çalışmalarına referans veriler ortaya koymaya amaçlanmıştır.

İZMİR

22/07/2024

Ali SALAR



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
İÇİNDEKİLER.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
TABLolar DİZİNİ.....	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ	xvii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Bilgisayarlı Tomografi.....	3
2.1.1. Bilgisayarlı Tomografi Cihazı ve Genel Çalışma Prensipleri	3
2.1.2. Helikal BT	4
2.1.3. Pitch	5
2.1.4 Multidedektör Bt.....	5
2.2. Bilgisayarlı Tomografi’de Hasta Dozu.....	5
2.2.1 Hasta Dozunu Azaltmaya Yönelik Yazılımlar	6
2.3 Doz Tanımlamaları	9
2.3.1 Doz hesaplama Yöntemleri.....	10
2.3.2 Vucut Kitle Endeksi(BMI):	12
3.MATERYAL VE METOD	13
3.1.DLP yöntemi ile Etkin Doz Hesaplaması.....	14
3.2.Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) Hesaplama.....	15
3.3.Vucut Kitle Endeksi(BMI) Hesaplama:.....	17
4.BULGULAR.....	18
5. GENEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	39

KAYNAKLAR DİZİNİ	41
TEŞEKKÜR	44
ÖZGEÇMİŞ.....	45



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Bilgisayarlı Tomografi cihazının kesitsel gösterimi (Tekin v.d 2023).....	4
Şekil 2.2 Bt’de X-ışını Filtrelerinin yerleşimi (May et al.2018).....	4
Şekil 2.3 Multidedektör (Multislise)Bt dedektörler (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011).....	5
Şekil 2.4 Tomografinin tüm tıbbi ışınlamalarda etkin doz oranı (UNSCEAR, 2022).....	6
Şekil 2.5 3D Boyutlu Doz Modülasyonu (Ge Revolution Evo CT Katolog).6	
Şekil 2.6 Otomatik Tüp Akım Modülasyonu cihaz menüsü (GE).....	7
Şekil 2.7 X ve Y düzleminde doz modülasyon bölümleri (GE).....	7
Şekil 2.8 Organ bazlı tüp akım modülasyonu (Ledenius et al.2019).....	8
Şekil 2.9 Yinelemeli Yeniden Yapılandırma (IR) çalışma diyagramı (GE) ..	9
Şekil 2.10 Hasta Kesiti Üzerinde Çap ölçümleri (AAPM 204 ,2011)	11
Şekil 2.11 SR Doz Raporu veri bölümü.....	12
Şekil 3.1 SR Doz Raporu veri bölümü görseli.....	15
Şekil 3.2 Örnek hasta üzerinde AP çap ölçümü.....	15
Şekil 3.3 AP Çapa bağlı 32 Fantom CDTIvol dönüşüm faktörleri (AAPM 204 ,2011).....	16
Şekil 4.1 Yüzdellik oran grafiği	38

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1 DLP yöntemiyle etkin doz hesaplama için k dönüşüm faktörleri (AAPM 96 ,2011)	10
Tablo 2.2 Çapa bağlı 32 Fantom CDTIvol dönüşüm faktörleri (AAPM 204 ,2011)	11
Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan GE General Electric 128 kesitli Bilgisayarlı Tomografi Toraks BT çekim Parametreleri	13
Tablo 3.2 DLP yöntemiyle etkin doz hesaplama için k dönüşüm faktörleri (AAPM 96 ,2008)	14
Tablo 4.1 Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu	19
Tablo 4.2 Aynı Kadın hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (1.sayfa)	27
Tablo 4.3 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların veri tablosu.....	31
Tablo 4.4 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların veri tablosu.....	35

KISALTMALAR LİSTESİ

- AAPM : Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği
ALARA : Makul Derecede Ulaşılabilir Olduğu Kadar Düşük
BT : Bilgisayarlı Tomografi
BMI : Vücut Kitle İndeksi
CTDI : Bilgisayarlı Tomografi Doz indeksi
CTDIvol : Bilgisayarlı Tomografi Hacimsel Doz İndeksi
DICOM : Tıpta Görüntüleme Ve iletişim
DLP : Bilgisayarlı Tomografi Hacimsel Doz indeksinin tarama alanı
ile çarpılmış değeri DRL : Tanı Referans Seviyesi
ED : Etkin Doz
Gy : Gray
ICRP : Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi
kV : kilovolt
mA : miliamper
mAs : miliamper saniye
mGy : mili Gray
mSv : mili Sievert
NCRP : Ulusal Radyasyondan Korunma ve Ölçümler Konseyi
PACS : Görüntü Arşivleme Ve İletişim Sistemi PITCH :X-ışını
tüpünün 360o dönüşünde hasta masasının z ekseni boyunca aldığı mesafenin
demet kolimasyonuna oranı SSDE : Boyuta özgü Doz Tahmini
YDRL : Yerel Tanı Referans Seviyesi



1. GİRİŞ

Bilgisayarlı Tomografi Tarihsel sürecinde Teknolojik gelişimlerle evrim geçirmiş; Kullanım alanları bu süreçte artış göstermiştir. Bilgisayarlı Tomografi Tanısal radyolojik incelemelerde önemli bir yer tutan bir modalitedir. Bilgisayarlı tomografi tanısal radyolojide hasta dozu açısından diğer modalitelere nispetle daha fazla olarak bilinmektedir. Şüphesiz ki x ışınları ile elde görüntü edebilen cihazlar yoluyla hastaların maruz kaldığı radyasyon dozları takip edilmelir .

Tanısal radyolojide radyasyonda korunma ile üç önemli prensip vardır. Bu ilkeler sırası ile Gerekçelendirme (Justification), Optimizasyon (ALARA) ve Doz Sınırlamaları (Limitations) dır.(Bujila.vd.2018)

Optimizasyon çalışmalarında gereklilik tespiti için dozların izlenmesi büyük önem taşır. ICRP (Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi) optimizasyon için yapılabilecek çalışmalara ışık tutması için Ulusal Tanı Referans seviyeleri geliştirmiştir. Tanı referans seviyeleri ile cihazların Tipik dozunu ulusal veya yerel referans seviyeleri ile karşılaştırarak optimizasyon gerekliliğini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. (ICRP Publication 135, 2017).

Bilgisayarlı tomografi cihazlarının kullanılmaya başlamasından günümüze önemli teknolojik değişimler geçirmiştir. Bilgisayarlı Tomografi 2000 li yıllara kadar tanısal katkısının artması için donanımsal gelişim sürecinde ilerlemiştir. Çok dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi'lerin gelişmesiyle doz miktarının da göz önüne alınmasının gerekliliği ,firmaları doz azaltıcı yazılım ve uygulamalar geliştirmeye zorlamıştır. Bu gelişmeler otomatik Tüp Akım Modülasyonu, Yinelemeli yeniden yapılandırma (İteratif Rekonstrüksiyon) ve günümüzde Yapay Zeka(AI) Tabanlı Derin Öğrenme (Deep Learning) metodları olarak özetlenebilir. Bu gelişim süreci ile beraber Bilgisayarlı Tomografi cihazlarında hasta dozu önceki nesil cihazlara göre ciddi azalma göstermiştir .(Lo.v.d.2010)

2020 yılında tüm dünyada görülen Covid-19 Pandemisi ile beraber tanısal olarak Toraks Bilgisayarlı Tomografi sıkça kullanılır hale gelmiştir. Toraks Bilgisayarlı Tomografi sadece pandemi sürecinde değil günümüzde ise hastaların uzun vadede görülebilen klinik gereklilikleri için hastalara defalarca uygulanmaya başlamıştır.

Covid -19 pandemisi sırasında uygulanan temas kısıtlmaları hasta pozisyonlamada yeterince özenli davranılmaması sonuçlarını beraberinde getirmiştir .Hasta pozisyonlamanın yeterince iyi yapılmaması sonucunda hasta dozlarında artışlar kaçınılmaz olmuştur. Hasta dozunu azaltmak için uygulanan tüp akım modülasyonu yanlış pozisyonlamalar ile birlikte hasta dozu artışı sonuçlarını ortaya çıkarma olasılığı gündeme gelmiştir.Temas kısıtlamalarında yapılan bu uygulamalar bu süreçte eğitimlerini tamamlayan öğrencilerde ve çalışanlarda yanlışın normalleşmesi sonucunu doğurmuştur.

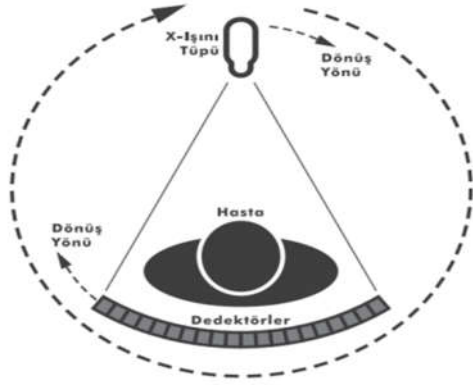
Çalışmamızda Toraks Bilgisayarlı Tomografi incelemelerinde hasta pozisyonlamanın doz üzerine etkisi ölçümleye çalıştık. En sık görülen pozisyonlama hatası olarak hastanın kollarının yukarıya kaldırmaması sonucunda oluşan doz farklılıklarını ortaya koymaya çalıştık. Bu çalışma ile farkındalık oluşturması ve hasta dozunun optimize edilmesi çalışmalarına referans veriler ortaya koyması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Bilgisayarlı Tomografi

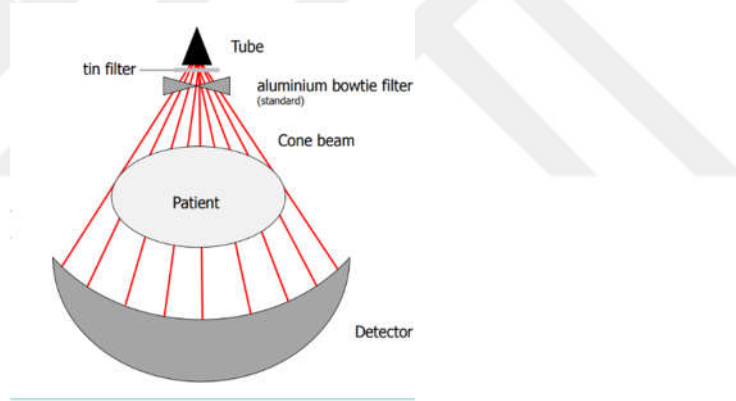
2.1.1. Bilgisayarlı Tomografi Cihazı ve Genel Çalışma Prensipleri

Bilgisayarlı Tomografi (Computerized Tomography) Bilgisayarlı tomografi X-ışını kullanılarak vücudun incelenen bölgesinin kesitsel görüntüsünü oluşturmaya yönelik radyolojik teşhis yöntemidir. Gantry denem yapının içerisinde güçlü bir X-ışını tüpü bulunur. Zaman içerisinde farklı yapılar evrimleşen Bilgisayarlı Tomografi cihazı günümüzde ışını ve tam karşısına konveks olarak yerleştirilmiş dedektörlerin Hasta etrafında senkron olarak dönmesiyle çalışır. (Şekil 2.1) Tüpten çıkan X ışını demeti Filtrasyon ve kolimasyon işlemlerinden geçer. Filtrasyon ile düşük spektrumlu X ışınları absorbe edilerek hasta dozu düşürülür. Kolime edilen x ışınları hasta vücudundan geçirilerek diğer uca x ışınlarına hassas bir dedektör zincirine ulaşır. (Tekin v.d 2023) “Hasta vücudundan geçen x ışınları absorpsiyona uğramaları nedeni ile ilk değerine göre daha zayıflamış durumdadır. Bu zayıflama miktarı dedektörlerle saptandıktan sonra bilgisayarlarda, x ışınlarının taradığı alanın her noktasının x ışınını zayıflatma değeri hesaplanır. her dokunun, x- ışınını zayıflatma değeri farklıdır. Zayıflatma değeri standart bir değer ile belirlemek için hounsfield skalası adı verilen bir sistem kullanılır. Hounsfield skalasında x- ışını zayıflama değerleri (atenuasyon) -1000 ile +1000 arasında sınırlandırılmıştır. Bu skalaya göre, standart değerler ortasındaki sıfır (0) sayısı genel olarak suyu temsil eder. Yağ dokusu ve hava skalanın negatif, yumuşak dokular, kan ve kemik pozitif yönünde yer alır. Bilgisayarda oluşturulan haritanın görsel bir ürüne dönüşmesi için BT nin görüntü ünitesinde işlenmesi gerekir.”(Milli Eğitim Bakanlığı 2011)



Şekil 2.1 Bilgisayarlı Tomografi cihazının kesitsel gösterimi (Tekin v.d 2023)

Bilgisayarlı tomografi cihazlarında bulunan tüpten çıkan x ışınları çeşitli filtre işlemlerinden geçer. İlk kalay filtre sayesinde X-ışını spektrumundaki düşük enerjili fotonlar ve toplam radyasyon dozunu önemli ölçüde azaltır. İkinci papyon şeklindeki alüminyum filtre sayesinde ise merkezden dışa kalınlık farklarına uyarlama yaparak doz optimizasyonu sağlanır.



Şekil 2.2 BT'de X-ışını filtrelerinin yerleşimi (May et al. 2018)

2.1.2. Helikal BT

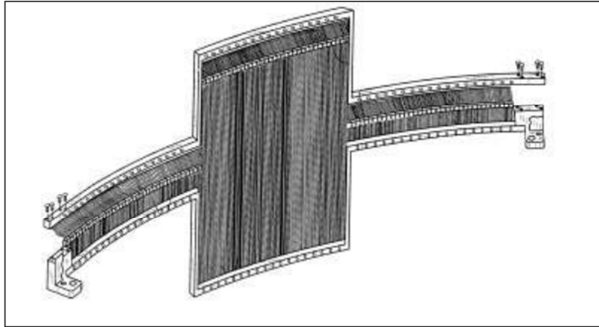
Helikal BT yöntemi, x ışını tüpü ve dedektörler hasta etrafında 360 derece karşılıklı senkron dönüş yapar. Masa ise tüp ve dedektörlerle eş zamanlı olarak hareket eder. Böylece incelenen alandan kesintisiz olarak veriler toplanır. incelenen alandan spiral olarak sürekli kesit alındığı için bu yöntemde tarama süresi çok kısadır. Tarama süresindeki bu kısalma akciğer ve karın uygulamalarında tek bir nefes süresince incelemeye olanak sağlamıştır.

2.1.3.Pitch

Pitch Değeri X-ışını tüpünün 360° dönüşünde hasta masasının z eksenini boyunca aldığı mesafenin demet kolimasyonuna oranıdır. (Milli Eğitim Bakanlığı 2011)

2.1.4 Multidedektör Bt

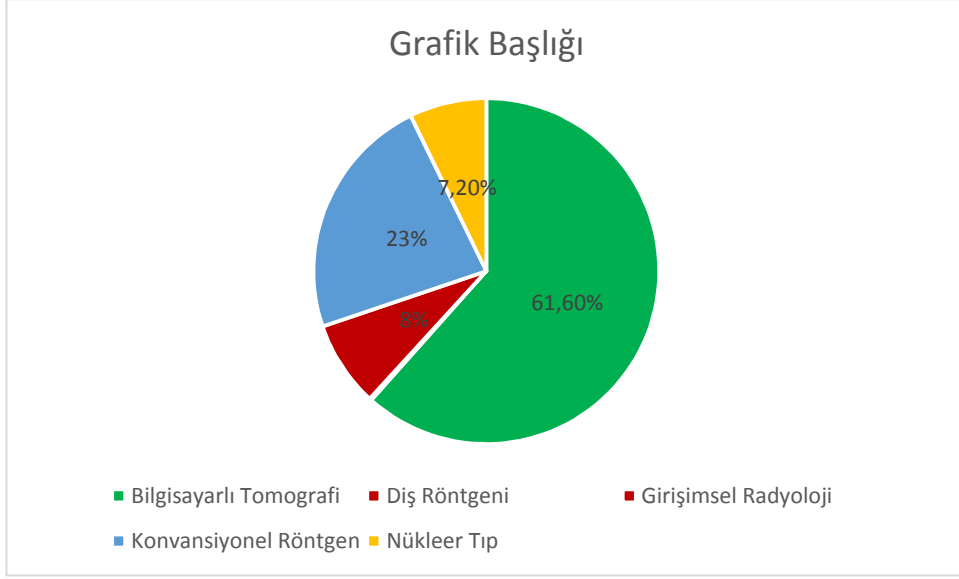
Bilgisayarlı tomografide dedektör sistemleri 50 yıl içerisinde şekil ve boyut olarak değişim geçirmiştir.Tek bir dedektör ile başlayan serüven 80'li yıllarda 256-360 dedektörün konveks biçimde sıralanmasıyla gelişimin sürdürdü.O yıllarda dedektör boyutu 10mm iken günümüzde 0.5 mm boyutlarına küçülmüştür.Dedektör boyutundaki küçülme sonucu oluşan tarama alanı daralması z ekseninde çoklu dedektör sıraları oluşturularak çözümlenmiştir.Çoklu dedektör sıraları zamanla 2-4-8-16-32-64-128-256-320-512-640 şeklinde artış göstermiştir.Çoklu Dedektör Bt cihazlarında çekim hızı artmış aynı zamanda radyasyon maruziyeti azalmıştır.



Şekil 2.3 Multidedektör (Multislice)Bt dedektörler (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011)

2.2. Bilgisayarlı Tomografi'de Hasta Dozu

Bilgisayarlı Tomografi'nin Tüm tıbbi ışınlama cihazları içinde kullanım oranı %9,6 (Şekil 2.4) olmasına rağmen hastanın aldığı etkin doz açısından toplam tıbbi ışınlamaların %61,6'sını oluşturmaktadır. (UNSCEAR, 2022) Bilgisayarlı tomografi cihazlarında zamanla yaşanan gelişim ve artan doz bilinci cihaz üreticilerini hasta dozunu azaltma amaçlı donanım ve yazılım geliştirmeye zorlamıştır. Yazılımsal gelişim son yıllarda yapay zekasında devreye girmesiyle farklı boyutlara taşınmaya başlamıştır.



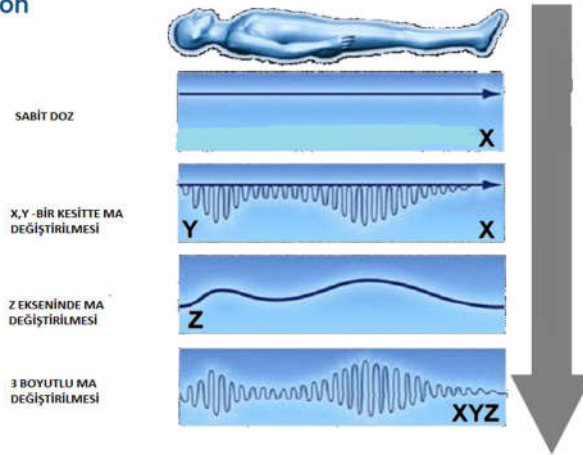
Şekil 2.4 Tomografinin tüm tıbbi ışınlamalarda etkin doz oranı (UNSCEAR, 2022)

2.2.1 Hasta Dozunu Azaltmaya Yönelik Yazılımlar

2.2.1.1 Otomatik Tüp Akım Modülasyonu

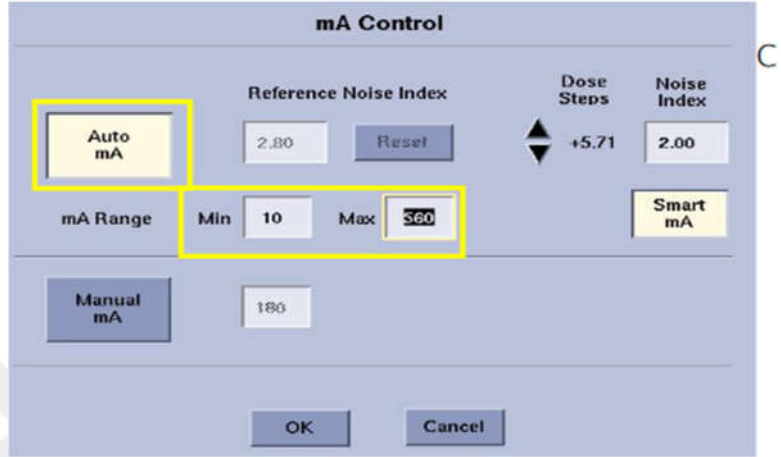
İnsan vücudunda bulunan dokuların atenüsyon değerleri birbirinden farklıdır. Örnek olarak yoğun olarak kalsiyum içeren kemik dokuda x ışının atenüsyonu fazladır, kemik dokuda x ışını daha fazla soğurulur. Akciğer dokusunda ise bronşlardaki hava sebebiyle atenüsyon düşüktür ve soğurulma azdır. tomografide kesitlerimizin planlamasını yaptığımız röntgen görüntüsüne benzeyen kılavuz görüntülerden elde edilen atenüsyon bilgileri ışığında spiral bir tarama esnasında kv değeri sabit olacak şekilde mas değerinin Z ekseninde boyunca cihaz tarafından otomatik değiştirilmesi prensibine dayanır. (Ledenius et al 2015) Şekil(2.5) şeklinde olmaktadır.

3D Dose Modulation

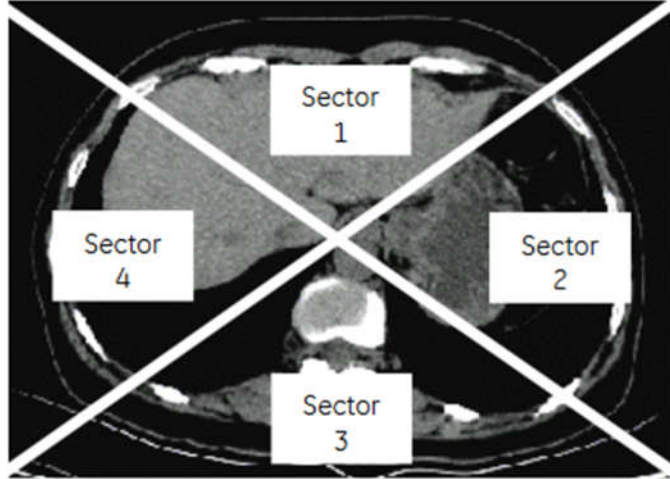


Şekil 2.5 3D Boyutlu Doz Modülasyonu (Ge Revolution Evo CT Katolog)

Cihazımıza minimum ve maksimum ma aralığı çekim protokolünde seçildikten sonra belirlenen aralıklarda cihaz tarafından modülasyon yapılmaktadır. (şekil 2.6) İlerleyen teknolojiyle 3 boyutlu mas değiştirme teknolojileride geliştirilmiştir.Z eksenine ilaveten X ve Y eksenlerinde de akım modülasyonu yapılabilmektedir..Bu yöntemde aksiyal plan dört parça'ya (sectör) ayrılmıştır.Her parçadaki yoğunluğa göre modülasyon yapılmaktadır.Şekil(2.7)



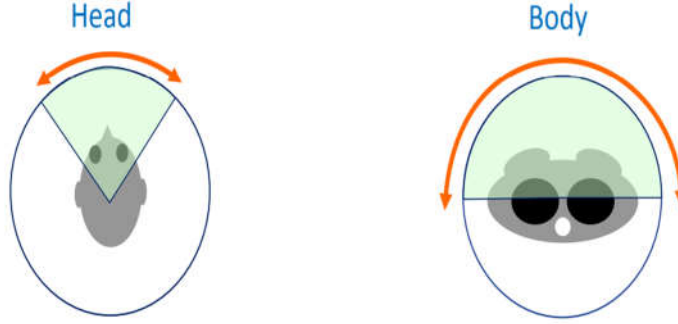
Şekil 2.6 Otomatik Tüp Akım Modülasyonu cihaz menüsü (GE)



Şekil 2.7 X ve Y düzleminde doz modülasyon bölümleri (GE)

2.2.1.2 Organ bazlı tüp akım modülasyonu

Göz lensi, troid dokusu, meme dokusu gibi Radyosyona hassas organların bulunduğu bölgede akımın azaltılması veya kapatılması prensibine dayanır. Dokunun bulunduğu bölge 90 veya 180 derecelik açılarla akımın azaltılması ve kapatılması söz konusudur. (şekil 2.8) İmaj kalitesinde kayıplar yaşanabilir. Görüntülerde görüntü gürültüsü artışı olabilir. (Ledenius et al.2019)



Şekil 2.8 Organ bazlı tüp akım modülasyonu (Ledenius et al.2019)

2.2.1.3 Yinelemeli Yeniden Yapılandırma (IR)

Bilgisayarlı Tomografi görüntü oluşturma temel prosedürü FBP(filter back projection) doğası gereği kv ,mas,kesit kalınlığı gibi sebeplerde görüntü üzerinde gürültü oluşturur.KV ve Mas doz üzerine doğrudan etkilidir. Kv ve mAs düşürüldüğünde görüntü üzerinde gürültü artışı izlenmektedir. IR FBP temel görüntüsü üzerine Yinelemeli yeniden yapılandırma teknikleri, adından da anlaşılacağı gibi, bu matematiksel varsayımları daha iyi tahmin etmek ve daha düşük gürültülü görüntüler oluşturmak için görüntü yeniden yapılandırmasını birkaç kez yineler [1-3 kez]. Devasa ham veya sinogram CT verilerinin bu yinelemesi, daha uzun hesaplama süresi ve sağlam bilgisayarlar gerektirir. Farklı tarayıcı üreticileri, görüntü yeniden yapılandırma algoritmasının farklı bileşenlerini yinelemek için farklı algoritmik yaklaşımlar benimsemiştir. Bununla birlikte, tüm yinelemeli yeniden yapılandırma algoritmalarının ortak uç noktası, kenarları ve daha düşük yapaylıkları koruyarak daha düşük görüntü gürültüsü ve daha yüksek çözünürlük üretmektir. (Gervaise et al 2012) Yinelemeli yeniden yapılandırma tekniklerinin bu yeteneği, tüp akımı ve hatta tüp potansiyeli gibi

2.3.1 Doz hesaplama Yöntemleri

2.3.1.1 DLP Yöntemiyle Etkin Doz Hesaplaması

Etkin doz tüm vücut için hesaplanır. Tüm organlara eşit dozların etkilemesi ve her bir organın radyasyona duyarlılığı dikkate alınmasıyla yapılır. Etkin Doz milisievert (mSv) cinsinde ifade edilir.

Etkin doz hesaplama formülü:

$$E = DLP \times k \text{ (dönüşüm faktörü)}$$

AAPM 96 no'lu dökümanda belirtildiği üzere her vücut bölgesi için etkin dozu hesaplayabilmek için belirlenmiş k dönüşüm faktörleri bulunmaktadır. Toraks bölgesi incelemelerinde k dönüşüm faktörü yetişkin hastalar için $k=0.014$ olarak verilmiştir.

İnceleme Adı	0 Yaş	1 Yaş	5 Yaş	10 Yaş	Yetişkin
Kafa ve Boyun	0.013	0.0085	0.0057	0.0042	0.0031
Kafa	0.011	0.0067	0.0040	0.0032	0.0021
Boyun	0.017	0.012	0.011	0.0079	0.0059
Göğüs	0.039	0.026	0.018	0.013	0.014
Karın ve Pelvis	0.049	0.030	0.020	0.015	0.015
Gövde	0.044	0.028	0.019	0.014	0.015

Tablo 2.1 DLP yöntemiyle etkin doz hesaplama için k dönüşüm faktörleri (AAPM 96 ,2011)

2.3.1.2 Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE)

SSDE yöntemi hem tarama parametreleri hemde hastanın boyutunu kullanan bir yöntem olduğundan hastanın etkin dozunun tahmin edilmesinde daha gerçekçi bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Birimi mGy miligray'dir

SSDE hesaplama formülü :

$$SSDE = CTDI_{vol} \times f$$

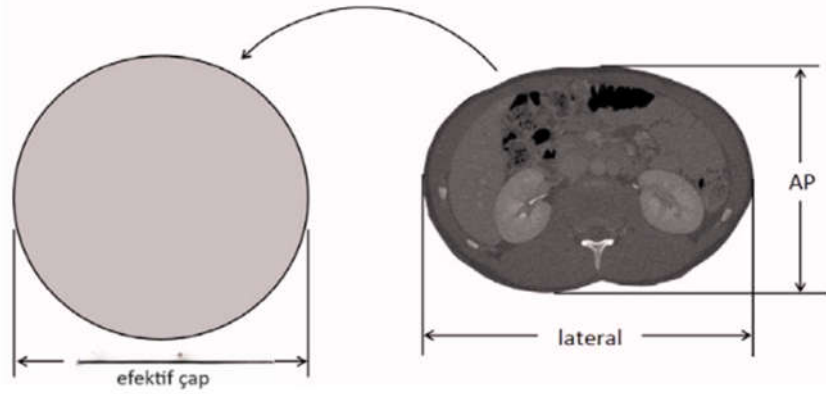
f : fantom dönüşüm faktörü

16 ve 32 cm boyutundaki iki farklı fantoma ait dönüşüm faktörü bulunur .Hesaplamalarda baş bölgesi için 16 cm, Geniş Gövde incelemeleri içinse

32 cm fantom verileri kullanılır. (AAPM 204 ,2011) Çalışmamızda Toraks bölgesi için 32 cm fantom verileri kullanılacaktır.Hasta çap ölçümleri Bilgisayarlı tomografi üzerinden her hasta için manual olarak yapılacaktır.(Şekil 2.10)

Table 1A			Table 1B			Table 1C			Table 1D	
Lat + AP Dim (cm)	Dw (cm)	Conversion Factor	Lateral Dim (cm)	Dw (cm)	Conversion Factor	AP Dim (cm)	Dw (cm)	Conversion Factor	Dw (cm)	Conversion Factor
16	7.7	2.79	8	9.2	2.65	8	8.8	2.68	8	2.76
18	8.7	2.69	9	9.7	2.60	9	10.2	2.55	9	2.66
20	9.7	2.59	10	10.2	2.55	10	11.6	2.42	10	2.57
22	10.7	2.50	11	10.7	2.50	11	13.0	2.30	11	2.47
24	11.7	2.41	12	11.3	2.45	12	14.4	2.18	12	2.38
26	12.7	2.32	13	11.8	2.40	13	15.7	2.08	13	2.30
28	13.7	2.24	14	12.4	2.35	14	17.0	1.98	14	2.22
30	14.7	2.16	15	13.1	2.29	15	18.3	1.89	15	2.14
32	15.7	2.08	16	13.7	2.24	16	19.6	1.81	16	2.06
34	16.7	2.01	17	14.3	2.19	17	20.8	1.73	17	1.98
36	17.6	1.94	18	15.0	2.13	18	22.0	1.65	18	1.91
38	18.6	1.87	19	15.7	2.08	19	23.2	1.58	19	1.84
40	19.6	1.80	20	16.4	2.03	20	24.3	1.52	20	1.78
42	20.6	1.74	21	17.2	1.97	21	25.5	1.45	21	1.71
44	21.6	1.67	22	17.9	1.92	22	26.6	1.40	22	1.65
46	22.6	1.62	23	18.7	1.86	23	27.6	1.34	23	1.59
48	23.6	1.56	24	19.5	1.81	24	28.7	1.29	24	1.53
50	24.6	1.50	25	20.3	1.76	25	29.7	1.25	25	1.48
52	25.6	1.45	26	21.1	1.70	26	30.7	1.20	26	1.43
54	26.6	1.40	27	22.0	1.65	27	31.6	1.16	27	1.37
56	27.6	1.35	28	22.9	1.60	28	32.6	1.12	28	1.32
58	28.6	1.30	29	23.8	1.55	29	33.5	1.08	29	1.28
60	29.6	1.25	30	24.7	1.50	30	34.4	1.05	30	1.23
62	30.5	1.21	31	25.6	1.45	31	35.2	1.02	31	1.19
64	31.5	1.16	32	26.6	1.40	32	36.0	0.99	32	1.14
66	32.5	1.12	33	27.6	1.35	33	36.8	0.96	33	1.10
68	33.5	1.08	34	28.6	1.30	34	37.6	0.93	34	1.06
70	34.5	1.04	35	29.6	1.25	35	38.4	0.91	35	1.02
72	35.5	1.01	36	30.6	1.20	36	39.1	0.88	36	0.99
74	36.5	0.97	37	31.7	1.16	37	39.8	0.86	37	0.95
76	37.5	0.94	38	32.7	1.11	38	40.4	0.84	38	0.92
78	38.5	0.90	39	33.8	1.07	39	41.1	0.82	39	0.88
80	39.5	0.87	40	34.9	1.03	40	41.7	0.80	40	0.85
82	40.5	0.84	41	36.1	0.98	41	42.3	0.78	41	0.82
84	41.5	0.81	42	37.2	0.94	42	42.8	0.77	42	0.79
86	42.4	0.78	43	38.4	0.90	43	43.4	0.75	43	0.76
88	43.4	0.75	44	39.6	0.87	44	43.9	0.74	44	0.74
90	44.4	0.72	45	40.8	0.83	45	44.4	0.73	45	0.71

Tablo 2.2 Çapa bağlı 32 Fantom CDTIvol dönüşüm faktörleri (AAPM 204 ,2011)



Şekil 2.10 Hasta Kesiti Üzerinde Çap ölçümleri (AAPM 204 ,2011)

$CTDI_{vol}$: Hacimsel CTDI ağırlıklı $CTDI_w$ değerinin pitch faktörüne oranıdır.

$$CTDI_{vol} = CTDI_w / \text{pitch faktörü}$$

$CTDI_w$: $CTDI_{merkez}$ fantomun merkezinde alınan ölçümü; $CTDI_{kenarortay}$ ise fantomun kenarlarında alınan ölçümlerin ortalamasını gösterir.

$$CTDI_w = [1/3 CTDI_{merkez} + 2/3 CTDI_{kenarortay}]$$

Pitch faktörü: Helikal bir taramada X ışını tüpünün 360° dönüşünde hasta masasının z eksenine boyunca aldığı mesafenin X ışını demet kolimasyonuna oranıdır.

$CTDI_{vol}$ değeri çalışmada SR Doz Raporundan elde edilecektir. Ayrıca Hesaplanmasına gerek yoktur.

Dose Report					
Series	Type	Scan Range (mm)	$CTDI_{vol}$ (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
2	Helical	126.000-1331.000	8.85	312.24	Body 32
Total Exam DLP:				312.24	
1/1					

Şekil 2.11 SR Doz Raporu veri bölümü

2.3.2 Vücut Kitle Endeksi(BMI):

Vücut kitle indeksi (BMI), bir kişinin boyuna göre normal bir vücut ağırlığına sahip olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir ölçüttür. BMI, bir kişinin kilosu (kg) boyunun metre cinsinden karesine bölünerek hesaplanır.

Kişinin kilosu (kg) ölçülür. Kişinin boyu (metre cinsinden) ölçülür. Boyun metre cinsinden karesi alınır. (Örneğin, 1.75 m boyundaki bir kişinin boyunun karesi $1.75 \times 1.75 = 3.06 \text{ m}^2$ olacaktır)

Kişinin kilosu, boyun metre cinsinden karesine bölünür. (Örneğin, 70 kg ağırlığındaki bir kişi için BMI hesaplaması şöyle olacaktır: $70 / 3.06 = 22.88$)

3. MATERYAL VE METOD

Istanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından Etik uygunluğu onaylanan (Karar no:43158- 05/17)Bu Retrospektif Çalışmada 128 dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi Cihazında yapılan Toraks Bilgisayarlı Tomografi incelemelerinde hastaların Pozisyonlama farklılıklarının hasta dozu üzerine etkisini ölçümleye çalışıldı. Pozisyon farklılığı olarak hastanın kollarının pozisyonlaması değerlendirildi. Çalışmanın örneklem evreni 18 yaş üzerindeki yetişkin hastalardan oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan Toraks Bt parametreleri (Tablo 3.1) tabloda verilmiştir.

Protokol Adı	Toraks Bt Kontrastsız			
Detector Coverage	40mm	Rotation Time	0.5 s	
Helikal Thickness	5 mm	mA Range	Minimum 70 mA	Maksimum 280
Pitch	1.375:1	Noise İndex	12,73	
Speed	55 mm/rot	Asir(IR)	slice	40%

Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan GE General Electric 128 kesitli Bilgisayarlı Tomografi Toraks BT çekim Parametreleri

Bu çalışmada Etkin doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) değerlerini hesaplandı. Bu çalışmada yapılan etkin doz hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) doz dönüşüm faktörü kullanılarak yapıldı.(AAPM 96 ,2008) Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) boyuta özgü doz faktöreri kullanılarak yapıldı. (AAPM 204 ,2011)

Çalışmamızda iki Farklı yöntem kullanılmıştır.

Birinci yöntemde 2021-2024 yılları arasında farklı zamanlarda aynı parametrelerle çekilmiş Toraks BT incelerinin SR doz raporu verileri kullanılmıştır. Bu süre içerisinde birden fazla Toraks Bt çekilen hastalar incelendi. Aynı hastaya yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemeler

tespit edildi.SR doz raporundaki verilerle Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplandı. Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplamaları için hasta görüntüleri üzerinden her hastanın çap ölçümü yapılmıştır. Bu yöntem ile 302 Erkek,155 Kadın hastanın kolları farklı pozisyonlanmış çekimleri karşılaştırıldı. Elde edilen veriler EXCEL tablosu haline getirilerek karşılaştırma yapılmıştır.

İkinci Yöntemde ise PACS sisteminde boy ve kilo verileri bulunan; 2021-2024 yılları arasında aynı protokolle Toraks BT çekilmiş hastalar Retrospektif tarama ile tespit edilmiştir.Boy ve kilo verilerinden Vucut Kitle Endeksi hesaplanmıştır.Daha sonra Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplanmıştır. Vücut kitle endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek ve Kadın hastaların karşılaştırmaları yapılmıştır.Bu yöntem ile Erkek Hasta için 234 ,Kadın Hasta için 200 Toraks Bt verisi karşılaştırıldı.

Çalışmada kullanılan hesaplama yöntemleri Aşağıdaki gibidir.

3.1.DLP yöntemi ile Etkin Doz Hesaplaması

Etkin dozun ana ve birincil kullanımı, doz limitlerine uygunluğun gösterilmesine yönelik bir araç sağlamaktır. Bu anlamda etkin doz dünya çapında Optimizasyon için düzenleyici amaçlarla kullanılmaktadır.

Etkin doz hesaplama formülü

$$E = DLP \times k \text{ (dönüşüm faktörü)}$$

AAPM 96 no'lu dökümanda belirtildiği üzere her vücut bölgesi için etkin dozu hesaplayabilmek için belirlenmiş k dönüşüm faktörleri bulunmaktadır. Toraks bölgesi incelemelerinde k dönüşüm faktörü yetişkin hastalar için $k=0.014$ olarak verilmiştir.

İnceleme Adı	0 Yaş	1 Yaş	5 Yaş	10 Yaş	Yetişkin
Kafa ve Boyun	0.013	0.0085	0.0057	0.0042	0.0031
Kafa	0.011	0.0067	0.0040	0.0032	0.0021
Boyun	0.017	0.012	0.011	0.0079	0.0059
Göğüs	0.039	0.026	0.018	0.013	0.014
Karın ve Pelvis	0.049	0.030	0.020	0.015	0.015
Gövde	0.044	0.028	0.019	0.014	0.015

Tablo 3.2 DLP yöntemiyle etkin doz hesaplama için k dönüşüm faktörleri (AAPM 96 ,2008)

Dose Report					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDI _{vol} (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
2	Helical	126.000-1331.000	8.85	312.24	Body 32
Total Exam DLP:				312.24	

1/1

Şekil 3.1 SR Doz Raporu veri bölümü görseli

Örnek hesaplama

$$E = DLP \times k \text{ (dönüşüm faktörü)}$$

$$E = 312.24 \text{ mGy-cm} \times 0,014$$

$$E = 4.37 \text{ mSv}$$

3.2.Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) Hesaplama

SSDE hesaplama formülü :

$$SSDE = CTDI_{vol} \times f$$

f: fantom dönüşüm faktörü



Şekil 3.2 Örnek hasta üzerinde AP çap ölçümü

Table 1C

AP Dim (cm)	Dw (cm)	Conversion Factor
8	8.8	2.68
9	10.2	2.55
10	11.6	2.42
11	13.0	2.30
12	14.4	2.18
13	15.7	2.08
14	17.0	1.98
15	18.3	1.89
16	19.6	1.81
17	20.8	1.73
18	22.0	1.65
19	23.2	1.58
20	24.3	1.52
21	25.5	1.45
22	26.6	1.40
23	27.6	1.34
24	28.7	1.29
25	29.7	1.24
26	30.7	1.20
27	31.6	1.16
28	32.6	1.12
29	33.5	1.08
30	34.4	1.05
31	35.2	1.02
32	36.0	0.99
33	36.8	0.96
34	37.6	0.93
35	38.4	0.91

Şekil 3.3 AP Çapa bağlı 32 Fantom CTDIvol dönüşüm faktörleri (AAPM 204 ,2011)

Örnek hesaplama:

$$SSDE = CTDI_{vol} \times f$$

CTDIvol şekil 3.2 'deki SR raporundan alınacaktır.

f : fantom dönüşüm faktörü (şekil 3.2) 'de ölçülen 24.2 cm AP çap için Tablo 3.3 üzerinden ölçülen çapa ait değer 1.29 olarak alınacaktır.

$$SSDE = 8.85 \text{ mGy} \times 1.29 \approx 11.41 \text{ mGy}$$

$$\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ (\text{şekil 3.2}) & (\text{Tablo 3.3}) \end{array}$$

3.3.Vucut Kitle Endeksi(BMI) Hesaplama:

Kişinin kilosu (kg) ölçölür. Kişinin boyu (metre cinsinden) ölçölür. Boyun metre cinsinden karesi alınır. (Örneğin, 1.75 m boyundaki bir kişinin boyunun karesi $1.75 \times 1.75 = 3.06 \text{ m}^2$ olacaktır)

Kişinin kilosu, boyun metre cinsinden karesine bölölür. (Örneğin, 70 kg ağırlığındaki bir kişi için BMI hesaplaması şöyle olacaktır: $70 / 3.06 = 22.88$)

değişmez. Ancak doz hızı artırılırsa çıkış sinyali artabilir. İyon odası dedektörlerinin çalışma bölgesi olan ve çıkış sinyalinin uygulanan voltajdan bağımsız, radyasyon iyonlaşma miktarıyla ilişkili olduğu bu kısma iyonlaşma bölgesi denir.

4. BULGULAR

Bu Çalışmada 128 dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi Cihazında yapılan Toraks Bilgisayarlı Tomografi incelemelerinde hastaların Pozisyonlama farklılıklarının hasta dozu üzerine etkisini ölçümlendi. Pozisyon farklılığı olarak hastanın kollarının pozisyonlaması değerlendirildi. Çalışmanın örneklem evreni 18 yaş üzerindeki yetişkin hastalardan oluşmaktadır.

Bu çalışmada Etkin doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) değerlerini hesaplandı. Bu çalışmada yapılan etkin doz hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) doz dönüşüm faktörü kullanılarak yapıldı. Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplamaları AAPM(Amerikan Tıpta Fizikçiler Derneği) boyuta özgü doz faktöreri kullanılarak yapıldı.

Çalışmamızda iki Farklı yöntem kullanılmıştır.

Birinci yöntemde 2021-2024 yılları arasında farklı zamanlarda aynı parametrelerle çekilmiş Toraks BT incelerinin SR doz raporu verileri kullanılmıştır. Bu süre içerisinde birden fazla Toraks Bt çekilen hastalar incelendi. Aynı hastaya yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemeler tespit edildi.SR doz raporundaki verilerle Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplandı. Bu yöntem ile 302 Erkek,155 Kadın hastanın kolları farklı pozisyonlanmış çekimleri karşılaştırıldı. Birinci yöntemle elde edilen Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.(Tablo 4.1.1-4.1.7)

Tablo 4.1 Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP Ç	DLP	ETKİN D	SSDE	CDTI vol	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI vol	TARAMA
				DOZ			BOYU		ÇAP		DOZ			BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm		cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
1	46	18	177,7	2,48	6,47	3,92	390	46	18	98,73	1,38	4,31	2,61	330
2	19	19	139,1	1,95	6,41	4,06	295	19	19	128,82	1,8	6,11	3,87	285
3	26	19	231,74	3,24	8,09	5,12	405	26	19	161,88	2,27	6,19	3,92	365
4	25	20	111,07	1,55	4,41	2,9	335	25	21	89,31	1,25	3,63	2,5	310
5	23	20	173,45	2,43	6,79	4,47	340	23	20	117,28	1,64	4,71	3,1	330
6	18	20	243,95	3,42	9,32	6,13	350	18	20	179,68	2,52	6,38	4,2	375
7	30	21	201,08	2,82	6,44	4,44	405	30	23	160,75	2,25	3,97	2,96	465
8	30	21	266,66	3,73	8,63	5,95	400	30	23	160,75	2,25	3,97	2,96	465
9	30	21	210,78	2,95	6,97	4,81	365	30	23	160,75	2,25	3,97	2,96	465
10	30	21	255,16	3,57	7,74	5,34	430	30	23	160,75	2,25	3,97	2,96	465
11	30	21	224,53	3,14	7,26	5,01	447	30	23	160,75	2,25	3,97	2,96	465
12	30	21	204,94	2,87	6,42	4,43	415	30	21	160,75	2,25	4,29	2,96	455
13	30	21	201,08	2,82	6,44	4,44	405	30	21	160,75	2,25	4,29	2,96	455
14	28	21	296,08	4,15	10,03	6,92	380	28	21	172,34	2,41	6,44	4,44	340
15	19	21	257,92	3,61	9,53	6,57	345	19	21	180,91	2,53	6,68	4,61	345
16	47	21	302,4	4,23	9,79	6,75	405	47	21	253,55	3,55	7,61	5,25	430
17	58	21	390,08	5,46	12,22	8,43	415	58	21	266,34	3,73	10,79	7,44	310
18	51	22	212,48	2,97	4,51	3,22	372	51	24	137,01	1,92	6,51	5,05	275
19	51	22	212,48	2,97	4,51	3,22	372	51	23	155,13	2,17	5,37	4,01	345
20	38	22	323,26	4,53	10,11	7,22	445	38	24	166,23	2,33	4,44	3,44	422
21	21	22	263,51	3,69	9,76	6,97	300	21	23	216,59	3,03	6,49	4,84	400
22	23	22	368,17	5,15	12,05	8,61	380	23	24	291,3	4,08	8,29	6,43	405
23	23	22	390,27	5,46	11,55	8,25	420	23	24	291,3	4,08	8,29	6,43	405
24	23	22	332,15	4,65	11,98	8,56	340	23	24	291,3	4,08	8,29	6,43	405
25	20	22	334,82	4,69	10,12	7,23	420	20	23	186,02	2,6	6,19	4,62	350
26	20	22	239,04	3,35	8,62	6,16	340	20	23	164,54	2,3	5,76	4,3	335
27	20	22	320,51	4,49	11,42	8,16	345	20	23	164,54	2,3	5,76	4,3	335
28	20	22	334,82	4,69	10,12	7,23	415	20	24	186,02	2,6	5,96	4,62	350
29	20	22	225,2	3,15	8,81	6,29	310	20	24	186,02	2,6	5,96	4,62	350
30	20	22	239,04	3,35	8,62	6,16	340	20	24	164,54	2,3	5,55	4,3	350
31	20	22	320,51	4,49	11,42	8,16	345	20	24	164,54	2,3	5,55	4,3	350
32	39	22	259,68	3,64	8,60	6,14	365	39	22	245,17	3,43	7,76	5,54	362
33	24	22	315,76	4,42	10,58	7,56	375	24	22	227,82	3,19	8,02	5,73	350
34	24	22	305,97	4,28	10,01	7,15	380	24	22	171,73	2,4	6,01	4,29	400
35	26	22	317,87	4,45	9,94	7,1	400	26	22	185,01	2,59	6,86	4,9	330
36	26	22	226,23	3,17	9,52	6,8	285	26	22	185,01	2,59	6,86	4,9	330
37	18	22	180,77	2,53	6,97	4,98	320	18	22	148,41	2,08	5,89	4,21	305
38	49	22	284,27	3,98	8,79	6,28	405	49	22	143,56	2,01	4,40	3,14	415
39	49	22	195,9	2,74	7,25	5,18	330	49	22	143,56	2,01	4,40	3,14	415
40	22	22	206,07	2,88	6,99	4,99	370	22	22	119,52	1,67	4,61	3,29	310

Tablo 4.1 Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (2.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA				BOYU		
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE		CDTI	TARAMA
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy		mGy	cm
41	22	22	214,37	3	7,01	5,01	385	22	22	119,52	1,67	4,61	3,29	310	
42	32	22	200,15	2,8	7,94	5,67	275	32	22	158,26	2,22	5,57	3,98	350	
43	43	22	325,09	4,55	11,44	8,17	350	43	22	210,87	2,95	7,11	5,08	368	
44	63	22	250,33	3,5	8,69	6,21	360	63	22	191,17	2,68	6,05	4,32	395	
45	22	22	241,78	3,38	8,85	6,32	335	22	22	176,77	2,47	5,29	3,78	320	
46	22	22	241,78	3,38	8,85	6,32	335	22	22	164,56	2,3	5,80	4,14	260	
47	32	22	383,81	5,37	11,87	8,48	410	32	22	261,66	3,66	8,57	6,12	380	
48	32	22	383,81	5,37	11,87	8,48	410	32	22	264,49	3,7	9,20	6,57	350	
49	34	22	326,88	4,58	11,35	8,11	331	34	23	200,97	2,81	9,10	6,5	270	
50	26	22	234,24	3,28	7,85	5,61	370	26	22	185,02	2,59	6,27	4,48	265	
51	33	22	229,65	3,22	8,51	6,08	330	33	22	159,81	2,24	5,77	4,12	340	
52	26	22	300,97	4,21	11,16	7,97	330	26	24	208,76	2,92	7,52	5,83	320	
53	48	22	324,6	4,54	11,87	8,48	335	48	22	246,05	3,44	10,35	7,39	385	
54	18	22	292,14	4,09	9,45	6,75	380	18	21	193,84	2,71	7,25	5	340	
55	38	22	327,23	4,58	11,66	8,33	345	38	22	162,57	2,28	5,56	3,97	355	
56	22	23	338,59	4,74	9,92	7,4	410	22	22	205,16	2,87	7,50	5,36	335	
57	41	23	380,48	5,33	10,56	7,88	335	41	25	318,11	4,45	8,59	6,87	412	
58	21	23	319,64	4,47	9,78	7,3	395	21	23	225,11	3,15	6,81	5,08	395	
59	43	23	287,32	4,02	8,32	6,21	462	43	21	173,62	2,43	5,76	3,97	390	
60	43	23	287,32	4,02	8,32	6,21	462	43	22	148,88	2,08	4,82	3,44	385	
61	43	23	209,76	2,94	5,88	4,39	430	43	22	148,88	2,08	4,82	3,44	385	
62	27	23	338,3	4,74	11,85	8,84	365	27	24	277,21	3,88	8,99	6,97	350	
63	18	23	292,83	4,1	9,17	6,84	380	18	24	202,87	2,84	6,50	5,04	365	
64	56	23	359,62	5,03	10,52	7,85	310	56	23	206,8	2,9	6,79	5,07	360	
65	22	23	303,39	4,25	11,20	8,36	315	22	23	164,09	2,3	6,91	5,16	270	
66	25	23	264,74	3,71	7,89	5,89	399	25	23	173,83	2,43	5,51	4,11	375	
67	66	24	358,69	5,02	10,81	8,38	380	66	26	232,9	3,26	7,21	6,01	340	
68	66	24	306,36	4,29	10,19	7,9	340	66	26	232,9	3,26	7,21	6,01	340	
69	66	24	317,52	4,45	10,42	8,08	340	66	26	232,9	3,26	7,21	6,01	340	
70	62	24	239,01	3,35	7,84	6,08	310	62	24	132,62	1,86	3,82	2,96	355	
71	62	24	283,11	3,96	8,64	6,7	375	62	24	132,62	1,86	3,82	2,96	355	
72	62	24	270,15	3,78	7,61	5,9	410	62	24	132,62	1,86	3,82	2,96	355	
73	54	24	315,65	4,42	10,11	7,84	402	54	24	236,3	3,31	6,97	5,4	390	
74	54	24	301,48	4,22	8,59	6,66	405	54	24	236,3	3,31	6,97	5,4	390	
75	70	24	206,52	2,89	5,95	4,61	400	70	24	119,91	1,68	4,09	3,17	330	
76	70	24	196,04	2,74	5,84	4,53	385	70	24	119,91	1,68	4,09	3,17	330	
77	70	24	241,77	3,38	7,56	5,86	370	70	24	119,91	1,68	4,09	3,17	330	
78	70	24	247,15	3,46	6,89	5,34	370	70	24	119,91	1,68	4,09	3,17	330	
79	38	24	370,68	5,19	11,44	8,87	375	38	24	298,05	4,17	9,55	7,4	360	
80	23	24	269,93	3,78	7,69	5,96	370	23	24	182,97	2,26	4,94	3,83	430	

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (3.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP Ç	BEP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
81	23	24	281,65	3,94	8,80	6,82	355	23	24	182,97	2,26	4,94	3,83	430
82	23	24	264,89	3,71	8,69	6,74	345	23	24	182,97	2,26	4,94	3,83	430
83	35	24	368,12	5,15	10,01	7,76	420	35	24	259,22	3,63	9,09	7,05	320
84	35	24	324	4,54	11,36	8,81	320	35	24	259,22	3,63	9,09	7,05	320
85	43	24	345,38	4,84	11,06	8,57	355	43	25	192,19	2,69	6,36	5,09	330
86	43	24	321,22	4,5	10,68	8,28	340	43	25	192,19	2,69	6,36	5,09	330
87	49	24	327,97	4,59	10,37	8,04	365	49	24	166,98	2,34	5,21	4,04	360
88	49	24	327,97	4,59	10,37	8,04	365	49	24	163,73	2,29	4,81	3,73	385
89	49	24	251,31	3,52	6,55	5,08	440	49	24	166,98	2,34	5,21	4,04	360
90	49	24	251,31	3,52	6,55	5,08	440	49	24	163,73	2,29	4,81	3,73	385
91	32	24	327,99	4,59	11,06	8,57	335	32	24	234,11	3,28	8,81	6,83	295
92	22	24	364,24	5,1	10,98	8,51	380	22	24	310,54	4,35	7,44	5,77	490
93	50	24	397,41	5,56	10,95	8,49	370	50	24	324,72	4,55	10,53	8,16	350
94	78	24	313,29	4,39	9,79	7,59	365	78	24	243,51	3,41	7,34	5,69	370
95	25	24	264,74	3,71	7,60	5,89	405	25	24	173,83	2,43	5,30	4,11	375
96	56	24	290,28	4,06	9,07	7,03	321	56	24	178,03	2,49	6,60	5,12	300
97	56	24	308,63	4,32	9,82	7,61	375	56	24	178,03	2,49	6,60	5,12	300
98	39	24	408,18	5,71	10,68	8,28	395	39	24	196,66	2,75	6,54	5,07	340
99	68	25	394,89	5,53	10,55	8,44	420	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
100	68	25	377,47	5,28	10,78	8,62	390	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
101	68	25	395	5,53	10,79	8,63	410	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
102	68	25	355,84	4,98	10,40	8,32	350	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
103	68	25	368,22	5,16	10,64	8,51	385	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
104	68	25	367,76	5,15	10,38	8,3	393	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
105	68	25	343,36	4,81	9,80	7,84	355	68	24	343,36	4,81	10,11	7,84	355
106	65	25	299	4,19	9,29	7,43	355	65	25	238,55	3,34	7,69	6,15	340
107	75	25	263,87	3,69	8,73	6,98	330	75	25	166,98	2,34	6,09	4,87	295
108	34	25	366,25	5,13	11,09	8,87	365	34	25	337,77	4,73	9,33	7,46	405
109	24	25	241,72	3,38	8,10	6,48	295	24	25	152,73	2,14	5,26	4,21	315
110	24	25	307,03	4,3	10,29	8,23	330	24	25	152,73	2,14	5,26	4,21	315
111	67	25	340,24	4,76	10,43	8,34	360	67	25	244,13	3,42	8,78	7,02	300
112	67	25	346,27	4,85	10,75	8,6	360	67	25	244,13	3,42	8,78	7,02	300
113	68	25	332,52	4,66	10,71	8,57	345	68	25	185,19	2,59	6,65	5,32	380
114	24	25	374,85	5,25	11,09	8,87	422	24	27	278,83	3,9	7,64	6,59	375
115	24	25	343,7	4,81	11,08	8,86	340	24	27	278,83	3,9	7,64	6,59	375
116	50	25	329,93	4,62	10,91	8,73	370	50	26	261,67	3,66	8,65	7,21	325
117	68	25	245,84	3,44	7,73	6,18	350	68	25	167,79	2,35	6,03	4,82	300
118	68	25	222,24	3,11	6,86	5,49	325	68	25	167,79	2,35	6,03	4,82	300
119	64	25	345,52	4,84	11,00	8,8	335	64	25	271,5	3,8	10,68	8,54	270
120	48	25	313,05	4,38	10,50	8,4	330	48	25	218,44	3,06	7,43	5,94	320

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (4.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA				SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA				
	YAŞ	AP	ÇAP	ETKİN D	SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN		SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA	
				DOZ																						
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	cm	cm		mGy	mGy	mGy	cm									
121	48	25	271,56	3,8	9,35	7,48	315	48	25	218,44	3,06	7,43	5,94	320												
122	48	25	297,64	4,17	9,59	7,67	345	48	25	218,44	3,06	7,43	5,94	320												
123	36	25	378,16	5,29	10,80	8,64	390	36	25	233,64	3,27	9,05	7,24	275												
124	34	25	436,68	6,11	10,44	8,35	480	34	26	288,68	4,04	9,55	7,96	320												
125	34	25	366,55	5,13	10,84	8,67	375	34	26	288,68	4,04	9,55	7,96	320												
126	48	25	365,51	5,12	10,31	8,25	395	48	25	308,68	4,32	9,03	7,22	380												
127	47	25	394,56	5,52	10,89	8,71	405	47	25	390,98	5,47	10,79	8,63	410												
128	63	25	417,08	5,84	11,03	8,82	420	63	25	328,8	4,6	9,39	7,51	395												
129	63	25	368,57	4,6	11,03	8,82	360	63	25	328,8	4,6	9,39	7,51	395												
130	56	25	360,63	5,05	10,79	8,63	370	56	25	293,79	4,11	9,73	7,78	330												
131	56	25	332,7	4,66	10,59	8,47	345	56	25	293,79	4,11	9,73	7,78	330												
132	40	25	323,18	4,52	5,65	4,52	320	40	25	202,14	2,83	5,45	4,36	270												
133	41	25	323,18	4,52	10,99	8,79	320	41	25	202,14	2,83	7,95	6,36	270												
134	69	25	371,23	5,2	10,60	8,48	380	69	25	240,77	3,37	9,04	7,23	285												
135	69	25	371,64	5,2	10,99	8,79	375	69	25	240,77	3,37	9,04	7,23	285												
136	24	25	382,21	5,35	11,04	8,83	385	24	25	311,18	4,36	8,89	7,11	370												
137	56	25	304,15	4,26	11,09	8,87	295	56	25	210,94	2,95	7,93	6,34	285												
138	30	25	217,91	3,05	6,68	5,34	360	30	25	175,06	2,45	5,58	4,46	345												
139	44	25	342,76	4,8	11,05	8,84	340	44	25	200,69	2,81	6,64	5,31	330												
140	48	25	377,25	5,28	11,03	8,82	350	48	25	342,29	4,79	10,00	8	385												
141	26	25	348,5	4,88	11,09	8,87	345	26	25	270,19	3,78	10,15	8,12	285												
142	75	26	365,41	5,12	10,02	8,35	390	75	27	299,67	4,2	7,93	6,84	390												
143	80	26	350,8	4,91	10,58	8,82	350	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
144	80	26	343,28	4,81	10,49	8,74	350	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
145	80	26	344,75	4,83	10,40	8,67	348	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
146	80	26	327,34	4,58	10,54	8,78	290	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
147	80	26	355,72	4,98	10,60	8,83	290	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
148	80	26	337,29	4,72	10,64	8,87	330	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
149	80	26	370,55	5,19	10,64	8,87	330	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
150	80	26	335,2	4,69	10,64	8,87	285	80	30	296,66	4,15	8,24	7,85	330												
151	43	26	409,82	5,74	10,37	8,64	420	43	26	319	4,47	9,05	7,54	375												
152	43	26	409,82	5,74	10,37	8,64	420	43	26	334,97	4,69	8,78	7,32	410												
153	69	26	342,7	4,8	10,21	8,51	355	69	26	314,59	4,4	8,93	7,44	375												
154	69	26	363,7	5,09	10,20	8,5	375	69	26	314,59	4,4	8,93	7,44	375												
155	69	26	369,36	5,17	10,49	8,74	375	69	26	314,59	4,4	8,93	7,44	375												
156	69	26	328,59	4,6	10,16	8,47	340	69	27	264,29	3,7	8,69	7,49	240												
157	69	26	323,8	4,53	10,02	8,35	340	69	27	264,29	3,7	8,69	7,49	240												
158	69	26	399,35	5,59	10,46	8,72	410	69	27	264,29	3,7	8,69	7,49	240												
159	69	26	332,68	4,66	10,57	8,81	330	69	27	264,29	3,7	8,69	7,49	240												
160	20	26	338,66	4,74	10,62	8,85	380	20	27	235,38	3,3	6,87	5,92	350												

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (5.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP Ç	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
161	20	26	349,48	4,89	9,06	7,55	460	20	24	219,63	3,07	7,12	5,52	397
162	66	26	545,14	7,63	10,22	8,52	485	66	26	345,79	4,84	10,18	8,48	360
163	53	26	346,5	4,85	10,07	8,39	348	53	26	248,8	3,48	8,23	6,86	315
164	53	26	313,75	4,39	6,64	5,53	520	53	26	242,82	3,4	5,86	4,88	450
165	53	26	334,24	4,68	8,76	7,3	410	53	26	242,82	3,4	5,86	4,88	450
166	60	26	318,44	4,46	10,12	8,43	335	60	26	276,74	3,87	9,55	7,96	300
167	60	26	325,38	4,56	10,33	8,61	280	60	26	276,74	3,87	9,55	7,96	300
168	23	26	291,95	4,09	10,07	8,39	300	23	26	274,67	3,85	8,50	7,08	340
169	55	26	331,6	4,64	9,64	8,03	335	55	26	242,06	3,39	8,23	6,86	305
170	55	26	316,65	4,43	10,06	8,38	320	55	26	242,06	3,39	8,23	6,86	305
171	77	26	271,03	3,79	7,79	6,49	370	77	26	219,59	3,07	6,46	5,38	295
172	77	26	271,03	3,79	7,79	6,49	370	77	26	228,68	3,2	5,81	4,84	425
173	77	26	271,03	3,79	7,79	6,49	370	77	26	192,61	2,7	5,34	4,45	430
174	52	26	331,01	4,63	10,51	8,76	330	52	26	329,7	4,62	9,14	7,62	335
175	52	26	331,01	4,63	10,51	8,76	330	52	25	329,7	4,62	9,53	7,62	385
176	61	26	352,81	4,94	10,64	8,87	350	61	26	329,81	4,62	10,33	8,61	335
177	43	26	445,93	6,24	10,64	8,87	450	43	26	268,64	3,76	9,41	7,84	295
178	42	26	384,54	5,38	10,54	8,78	390	42	26	353,56	4,95	10,03	8,36	375
179	81	26	281,7	3,94	9,19	7,66	325	81	26	148,63	2,08	5,05	4,21	295
180	65	26	359,32	5,03	10,20	8,5	375	65	26	233,45	3,27	8,05	6,71	300
181	74	26	363,56	5,09	10,08	8,4	390	74	26	274,44	3,84	8,28	6,9	350
182	74	26	399,41	5,59	10,14	8,45	425	74	26	274,44	3,84	8,28	6,9	350
183	74	26	392,55	5,5	10,40	8,67	405	74	26	274,44	3,84	8,28	6,9	350
184	74	26	392,92	5,5	10,57	8,81	400	74	26	274,44	3,84	8,28	6,9	350
185	74	26	375,76	5,26	10,54	8,78	360	74	26	274,44	3,84	8,28	6,9	350
186	74	26	366,25	5,13	10,64	8,87	370	74	26	261,32	3,66	7,69	6,41	360
187	74	26	370,55	5,19	10,64	8,87	375	74	26	261,32	3,66	7,69	6,41	360
188	74	26	389,5	5,45	10,10	8,42	415	74	26	261,32	3,66	7,69	6,41	360
189	74	26	401,73	5,62	10,64	8,87	405	74	26	261,32	3,66	7,69	6,41	360
190	74	26	368,77	5,16	10,22	8,52	385	74	26	278,7	3,9	7,73	6,44	375
191	74	26	348,74	4,88	9,90	8,25	385	74	26	278,7	3,9	7,73	6,44	375
192	62	26	392,22	5,49	10,06	8,38	425	62	26	162,12	2,27	4,96	4,13	365
193	21	26	353,04	4,94	10,51	8,76	355	21	26	326,01	4,56	10,09	8,41	340
194	30	26	388,15	5,43	10,64	8,87	395	30	26	324,58	4,54	10,58	8,82	320
195	30	26	375,12	5,25	10,64	8,87	380	30	26	301,28	4,22	9,83	8,19	320
196	72	26	299,75	4,2	8,60	7,17	370	72	26	218,44	3,06	7,39	6,16	320
197	55	26	403	5,64	10,22	8,52	425	55	26	243,9	3,4	7,33	6,11	350
198	61	26	352,36	4,93	9,04	7,53	425	61	26	208,56	2,92	5,65	4,71	390
199	64	26	293,31	4,11	9,84	8,2	310	64	26	258,22	3,62	7,60	6,33	360
200	30	26	337,69	4,73	10,58	8,82	335	30	26	289,63	4,05	7,85	6,54	395

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (6.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA				SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA			
	YAŞ	AP	ÇAP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ		SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA	YAŞ	AP	ÇAP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI	BOYU	İTARAMA
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy		mGy	mGy	cm	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	cm	cm
201	70	26	350,8	4,91	10,58	8,82	350	70	26	318,8	4,46	10,13	8,44	330											
202	64	26	375,12	5,25	10,64	8,87	375	64	26	357,62	5,01	10,39	8,66	365											
203	64	26	373,02	5,22	10,34	8,62	385	64	26	276,16	3,87	7,55	6,29	355											
204	62	27	390,83	5,47	10,01	8,63	305	62	27	279,05	3,91	9,18	7,91	305											
205	29	27	339,79	4,76	10,03	8,65	340	29	27	338,91	4,74	8,68	7,48	405											
206	23	27	432,78	6,06	10,29	8,87	440	23	27	344,07	4,82	10,29	8,87	340											
207	38	27	383,99	5,38	10,29	8,87	390	38	27	351,36	4,92	9,42	8,12	385											
208	27	27	315,41	4,42	9,81	8,46	355	27	27	313	4,38	9,13	7,87	355											
209	70	27	340,87	4,77	10,20	8,79	340	70	27	329,39	4,61	9,37	8,08	360											
210	70	27	361,68	5,06	10,29	8,87	365	70	27	329,39	4,61	9,37	8,08	360											
211	26	27	316,89	4,44	9,99	8,61	365	26	27	267,19	3,74	9,07	7,82	340											
212	30	27	267,59	3,75	8,33	7,18	325	30	27	190,17	2,66	5,28	4,55	370											
213	73	27	394,74	5,53	10,22	8,81	400	73	27	265,43	3,72	8,61	7,42	310											
214	73	27	363,93	5,1	10,10	8,71	370	73	27	265,43	3,72	8,61	7,42	310											
215	73	27	394,74	5,53	10,22	8,81	400	73	27	265,43	3,72	8,61	7,42	319											
216	73	27	363,93	5,1	10,10	8,71	370	73	27	265,43	3,72	8,61	7,42	319											
217	55	27	423,91	5,93	10,29	8,87	430	55	27	383,04	5,36	10,03	8,65	389											
218	80	27	348,4	4,88	9,13	7,87	395	80	27	170,32	2,38	4,73	4,08	370											
219	49	27	386,9	5,42	10,25	8,84	390	49	27	335,2	4,69	10,29	8,87	330											
220	42	27	361,81	5,07	10,29	8,87	360	42	27	265,79	3,72	9,13	7,87	290											
221	67	27	418,61	5,86	10,16	8,76	330	67	27	327,11	4,58	8,87	7,65	380											
222	62	27	384,59	5,38	10,07	8,68	395	62	27	323,71	4,53	9,94	8,57	335											
223	59	27	340,54	4,77	10,06	8,67	345	59	27	324,91	4,55	9,98	8,6	320											
224	65	27	370,68	5,19	10,29	8,87	370	65	27	307,14	4,3	9,30	8,02	340											
225	22	27	348,25	4,88	9,91	8,54	360	22	27	249,79	3,5	8,10	6,98	310											
226	63	28	401,73	5,62	9,93	8,87	405	63	28	352,18	4,93	9,91	8,85	350											
227	70	28	353,27	4,95	9,25	8,26	380	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340											
228	70	28	373,03	5,22	9,54	8,52	390	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340											
229	70	28	415,66	5,82	9,64	8,61	435	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340											
230	70	28	418,57	5,86	9,61	8,58	425	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340											
231	51	28	348,5	4,88	9,93	8,87	310	51	33	313,02	4,38	8,52	8,87	267											
232	51	28	348,5	4,88	9,93	8,87	310	51	33	344,07	4,82	8,52	8,87	387											
233	51	28	348,5	4,88	9,93	8,87	310	51	33	332,52	4,66	8,23	8,57	387											
234	35	28	341,44	4,78	9,15	8,17	335	35	25	298,43	4,18	9,26	7,41	355											
235	35	28	357,18	5	9,58	8,55	417	35	25	298,43	4,18	9,26	7,41	355											
236	35	28	353,93	4,96	9,84	8,79	355	35	25	298,43	4,18	9,26	7,41	355											
237	41	28	348,83	4,88	9,70	8,66	350	41	28	296,97	4,16	8,15	7,28	360											
238	41	28	319,57	4,47	9,73	8,69	320	41	28	296,97	4,16	8,15	7,28	360											
239	73	28	351	4,91	8,59	7,67	410	73	28	249,9	3,5	6,62	5,91	375											
240	52	28	348,5	4,88	9,82	8,77	350	52	28	323,73	4,52	9,70	8,66	315											

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (7.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP ÇAP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI ve TARAMA	BOYU	YAŞ	AP ÇAP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI ve TARAMA	BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
241	52	28	379,56	5,31	9,93	8,87	385	52	28	323,73	4,52	9,70	8,66	315
242	52	28	339,16	4,75	9,79	8,74	345	52	28	326,88	4,58	9,08	8,11	355
243	50	28	299,71	4,2	9,93	8,87	290	50	28	261,75	3,66	8,80	7,86	285
244	72	28	428,2	5,99	9,93	8,87	435	72	28	374,13	5,24	9,79	8,74	430
245	72	28	345,16	4,83	8,83	7,88	390	72	28	287,81	4,03	7,28	6,5	395
246	70	28	356,86	5	9,92	8,86	365	70	28	232,87	3,26	9,23	8,24	350
247	70	28	312,91	4,38	9,93	8,87	305	70	28	232,87	3,26	9,23	8,24	350
248	24	28	394,42	5,52	9,76	8,71	405	24	28	296,73	4,15	9,04	8,07	365
249	53	28	330,76	4,63	9,93	8,87	240	53	28	271,39	3,8	9,72	8,68	260
250	68	28	318,08	4,45	8,66	7,73	365	68	28	225,59	3,16	7,59	6,78	290
251	66	28	372,17	5,21	9,86	8,8	375	66	28	302,89	4,24	8,98	8,02	330
252	53	28	357,38	5	9,93	8,87	345	53	28	313,02	4,38	9,93	8,87	305
253	44	28	328,64	4,6	9,87	8,81	325	44	28	297,75	4,17	6,91	6,17	335
254	37	28	338,9	4,74	9,91	8,85	340	37	28	308,38	4,32	9,39	8,38	320
255	73	29	323,75	4,53	7,25	6,71	435	73	29	227,75	3,19	6,97	6,45	305
256	70	29	353,27	4,95	8,92	8,26	380	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340
257	70	29	373,03	5,22	9,20	8,52	390	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340
258	70	29	374,91	5,25	9,15	8,47	405	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340
259	70	29	415,66	5,82	9,30	8,61	435	70	31	279,82	3,92	7,36	7,22	340
260	43	29	356,11	4,99	8,99	8,32	380	43	29	339,61	4,75	8,38	7,76	390
261	50	29	383,85	5,37	9,58	8,87	385	50	29	335,94	4,7	9,23	8,55	345
262	67	29	307,37	4,3	9,28	8,59	310	67	29	257,39	3,6	7,77	7,19	325
263	32	29	355,2	4,97	9,58	8,87	330	32	29	299,71	4,2	9,58	8,87	290
264	77	29	408,22	5,72	9,04	8,37	440	77	29	276,82	3,88	7,81	7,23	335
265	44	29	326,33	4,57	9,58	8,87	325	44	29	260,59	3,65	8,46	7,83	285
266	59	29	379,56	5,31	9,58	8,87	385	59	29	299,71	4,2	9,58	8,87	290
267	74	30	342,04	4,79	8,30	7,9	385	74	29	293,96	4,12	7,51	6,95	345
268	74	30	346,22	4,85	8,49	8,09	370	74	29	293,96	4,12	7,51	6,95	345
269	74	30	360,25	5,04	8,95	8,52	375	74	29	293,96	4,12	7,51	6,95	345
270	74	30	381,84	5,35	8,96	8,53	400	74	29	293,96	4,12	7,51	6,95	345
271	74	30	378,47	5,3	9,29	8,85	380	74	29	293,96	4,12	7,51	6,95	345
272	71	30	438,64	6,14	8,57	8,16	490	71	29	321,03	4,49	7,92	7,33	390
273	71	30	422,2	5,91	8,82	8,4	460	71	29	317,75	4,45	8,21	7,6	362
274	74	30	337,61	4,73	8,59	8,18	375	74	30	320,51	4,49	8,57	8,16	345
275	61	30	352,94	4,94	9,31	8,87	350	61	29	327,85	4,59	9,02	8,35	345
276	82	30	362,33	5,07	8,79	8,37	430	82	30	289,77	4,06	8,62	8,21	305
277	62	30	350,57	4,91	9,03	8,6	360	62	30	302,84	4,24	8,10	7,71	345
278	47	30	392,72	5,5	9,31	8,87	390	47	30	328,79	4,6	8,82	8,4	345
279	55	30	392,86	5,5	9,31	8,87	395	55	30	375,12	5,25	9,31	8,87	375
280	52	30	289,28	4,05	9,26	8,82	280	52	30	278,24	3,9	9,19	8,75	270

Tablo 4.1. Aynı Erkek hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (8.sayfa)

SIRA	AYNI ERKEK HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP Ç	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
281	74	30	335,2	4,69	9,31	8,87	330	74	30	316,35	4,43	9,31	8,87	310
282	52	30	289,28	4,05	9,26	8,82	280	52	30	278,24	3,9	9,19	8,75	270
283	72	30	375,12	5,25	9,31	8,87	375	72	30	352,94	4,94	9,14	8,7	355
284	52	30	317,45	4,44	9,31	8,87	310	52	30	304,15	4,26	9,31	8,87	300
285	73	31	345,16	4,83	8,04	7,88	390	73	29	287,81	4,03	7,02	6,5	395
286	73	31	345,16	4,83	8,04	7,88	390	73	29	227,75	3,19	6,97	6,45	305
287	33	31	401,73	5,62	9,05	8,87	405	33	31	353,29	4,95	8,95	8,77	355
288	59	32	383,99	5,38	8,78	8,87	383	59	32	339,36	4,75	7,95	8,03	375
289	49	32	388,42	5,44	8,78	8,87	390	49	32	339,33	4,75	8,44	8,53	339
290	49	32	383,85	5,37	8,78	8,87	385	49	32	339,33	4,75	8,44	8,53	339
291	71	32	325,16	4,55	8,75	8,84	365	71	32	318,79	4,46	8,70	8,79	315
292	54	32	397,3	5,56	8,78	8,87	400	54	32	358,45	5,02	8,70	8,79	360
293	39	32	366,25	5,13	8,78	8,87	365	39	32	317,45	4,44	8,78	8,87	310
294	39	32	321,89	4,51	8,78	8,87	315	39	32	317,45	4,44	8,78	8,87	310
295	65	32	308,58	4,32	8,78	8,87	305	65	32	277,53	3,89	8,78	8,87	265
296	64	33	406,17	5,69	8,52	8,87	402	64	32	383,99	5,38	8,78	8,87	385
297	64	33	441,65	6,18	8,52	8,87	497	64	32	383,99	5,38	8,78	8,87	385
298	48	33	339,63	4,75	8,52	8,87	335	48	33	295,28	4,13	8,52	8,87	285
299	32	34	379,56	5,31	8,25	8,87	330	32	34	309,44	4,33	8,16	8,77	310
300	82	34	361,81	5,07	8,25	8,87	360	82	34	303,49	4,25	7,67	8,25	320
301	82	34	379,56	5,31	8,25	8,87	359	82	34	303,49	4,25	7,67	8,25	320
302	82	34	379,42	5,31	8,25	8,87	331	82	34	303,49	4,25	7,67	8,25	320
ORTALAMA			331,42	4,6376	9,53	7,869	369,4			254,36	3,558	7,69	6,481	346,1
ORTANCA			341,74	4,775	9,92	8,48				265,61	3,72	8,04	6,95	

Sonuç olarak Aynı Erkek hastalara değişik tarihlerde yapılan kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri incelendiğinde ; kollar aşağıda pozisyonlanmış hastalarda ortalama DLP 331,42 mGy-cm , ortalama CDTIvol 7,86 mGy , ortalama Etkin Doz 4,64 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 9,53 mGy olduğu görülmüştür. Kollar yukarıda pozisyonlanmış hastalarda ise Erkek hastalarda ortalama DLP 254,36mGy-cm , ortalama CDTIvol 6,48 mGy , ortalama Etkin Doz 3,56 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 7,69 mGy olduğu görülmüştür. Bu yöntemde Erkek hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde doz verileri oransal olarak DLP %30,29,CDTIvol %21,45 ,Etkin Doz %30,33 , Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) %23,92 daha fazladır.

Aynı Kadın hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.(Tablo 4.2.1 - 4.2.4)

Tablo 4.2 Aynı Kadın hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri tablosu (1.sayfa)

SIRA	AYNI KADIN HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI	İLİFARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI	İLİFARAMA
	cm	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	cm
1	37	20	264,86	3,71	10,52	6,66	320	37	20	126,01	1,76	5,28	3,34	385
2	18	20	130,08	1,82	5,83	3,69	305	18	18	87,19	1,22	4,60	2,79	265
3	44	20	144,83	2,03	5,67	3,73	340	44	21	99,55	1,39	4,06	2,67	325
4	26	20	126,28	1,77	5,59	3,68	300	26	20	85,46	1,2	3,97	2,61	280
5	51	20	214,61	3	6,90	4,54	420	51	20	166,97	2,34	6,63	4,36	282
6	35	21	150,87	2,11	5,62	3,7	305	35	21	82,96	1,16	3,85	2,53	280
7	49	21	195,66	2,74	7,54	4,96	285	49	21	130,39	1,83	5,96	3,92	275
8	32	21	156,28	2,19	6,48	4,26	320	32	21	102,61	1,44	4,62	3,04	290
9	44	21	339,89	4,76	12,70	8,76	340	44	21	240,93	3,37	8,27	5,7	375
10	64	21	193,04	2,7	7,31	5,04	330	64	22	110,69	1,55	4,90	3,38	280
11	45	21	300,49	4,21	11,53	7,95	350	45	21	243,06	3,4	8,74	6,03	355
12	36	21	174,18	2,44	6,51	4,49	340	36	21	109,73	1,54	4,57	3,15	305
13	64	22	246,1	3,45	9,08	6,26	345	64	22	110,69	1,55	4,90	3,38	280
14	32	22	200,15	2,8	8,22	5,67	275	32	22	158,26	2,22	5,77	3,98	350
15	40	22	189,38	2,65	7,89	5,44	300	40	22	128,74	1,8	6,71	4,63	230
16	27	22	222,65	3,12	8,96	6,4	300	27	22	131,78	1,84	5,89	4,21	260
17	27	22	222,65	3,12	8,96	6,4	300	27	22	132,46	1,85	5,04	3,6	295
18	59	22	195,44	2,74	7,87	5,62	420	59	22	87,79	1,23	3,93	2,81	360
19	59	22	325,11	4,55	11,59	8,28	295	59	22	215,04	3,01	8,08	5,77	325
20	45	22	198,74	2,78	7,99	5,71	300	45	22	145,75	2,04	5,87	4,19	300
21	25	22	130,09	1,82	4,35	3,11	375	25	22	102,5	1,44	3,85	2,75	295
22	25	22	92,15	1,29	4,13	2,95	285	25	22	89,37	1,25	4,00	2,86	260
23	80	22	291,44	4,08	11,90	8,5	300	80	22	148,84	2,08	5,99	4,28	300
24	27	23	215,27	3,01	8,08	5,77	320	27	23	130,45	1,83	4,70	3,36	340
25	59	23	154,51	2,16	6,40	4,57	390	59	23	87,79	1,23	3,93	2,81	360
26	42	23	277,93	3,89	11,03	7,88	295	42	23	201,98	2,83	8,50	6,07	285
27	42	23	278,42	3,9	11,04	8,24	295	42	24	174,61	2,44	5,88	4,56	335
28	33	23	383,46	5,37	11,60	8,66	400	33	23	291,01	4,07	10,18	7,6	335
29	23	23	283,05	3,96	11,39	8,5	290	23	24	262,61	3,68	8,63	6,44	360
30	82	23	261,65	3,66	10,53	7,86	285	82	23	210,78	2,95	8,62	6,43	270
31	80	23	297,96	4,17	11,64	8,69	300	80	28	168,1	2,35	6,98	5,21	280
32	47	23	251,51	3,52	8,47	6,32	343	47	23	203,35	2,85	7,30	5,45	325
33	84	23	317,77	4,45	11,42	8,52	325	84	23	221,97	3,11	7,57	5,65	350
34	77	23	283,13	3,96	10,91	8,14	305	77	23	154,3	2,16	6,31	4,71	280
35	77	23	340,95	4,77	9,42	7,03	295	77	23	297,64	4,17	10,28	7,67	340
36	18	23	211,56	2,96	8,78	6,55	345	18	23	179,65	2,52	7,45	5,56	230
37	36	24	307,47	4,3	9,63	7,19	385	36	27	237,25	3,32	8,06	6,72	243
38	36	24	307,47	4,3	9,63	7,19	385	36	27	157,46	2,2	5,35	4,46	285
39	19	24	237,63	3,33	9,15	6,83	300	19	24	155,91	2,18	6,47	4,83	275
40	64	24	278,2	3,89	11,24	8,39	285	64	24	275,24	3,85	9,76	7,28	330

Tablo 4.2. Aynı Kadın hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma tablosu (3.sayfa)

SIRA	AYNI KADIN HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA				SIRA		
	YAŞ	AP	ÇAP	ETKİN DOZ	SSDE	CDTI vol	TARAMA BOYU	YAŞ	AP	DLP	ETKİN DOZ	SSDE		CDTI vol	TARAMA BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	cm	cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy		cm	
81	43	27	321,44	4,5	10,08	8,4	305	43	27	245,8	3,44	7,61	6,34	305	
82	59	27	333,16	4,66	10,58	8,82	330	59	27	301,64	4,22	10,40	8,67	300	
83	80	27	307,54	4,31	10,46	8,72	305	87	27	225,18	3,15	7,66	6,38	310	
84	46	27	313,98	4,4	9,91	8,54	365	46	28	226,8	3,18	8,00	7,14	270	
85	46	27	316,53	4,43	9,72	8,38	377	46	28	226,8	3,18	8,00	7,14	270	
86	28	27	335,02	4,69	10,15	8,75	325	28	26	183,1	2,56	7,69	6,15	250	
87	48	27	377,41	5,28	10,12	8,72	395	48	27	320,4	4,49	10,24	8,83	315	
88	66	27	317,45	4,44	10,29	8,87	310	66	27	273,75	3,83	8,55	7,37	320	
89	36	27	281,97	3,95	10,29	8,87	270	36	27	187,85	2,63	6,92	5,77	267	
90	74	27	292,5	4,1	9,76	8,41	300	74	27	265,65	3,72	9,26	7,98	285	
91	52	27	331,97	4,65	10,20	8,79	330	52	27	181,32	2,54	5,88	5,07	310	
92	73	27	375,12	5,25	10,29	8,87	375	73	27	262,81	3,68	10,23	8,82	250	
93	55	28	366,12	5,13	10,29	8,87	365	55	30	335,05	4,69	8,84	8,42	350	
94	54	28	382,6	5,36	10,14	8,74	361	54	28	276,49	3,87	9,16	8,18	290	
95	54	28	356,64	4,99	10,14	8,74	360	54	28	276,49	3,87	9,16	8,18	290	
96	54	28	339,42	4,75	10,02	8,64	345	54	28	276,49	3,87	9,16	8,18	290	
97	21	28	304,89	4,27	9,62	8,29	320	21	28	252,9	3,54	8,56	7,38	295	
98	21	28	297,43	4,16	9,38	8,09	300	21	28	278,16	3,85	8,22	7,09	335	
99	54	28	399,6	4,19	9,58	8,26	285	54	28	317,34	4,44	10,29	8,87	315	
100	86	28	309,67	4,34	9,83	8,78	305	86	28	242,19	3,39	9,28	8	255	
101	72	28	300	4,2	9,14	8,16	320	72	28	185,79	2,6	6,07	5,42	292	
102	72	28	326,48	4,57	9,18	8,2	350	72	28	185,79	2,6	6,07	5,42	292	
103	29	28	353,42	4,95	9,36	8,36	375	29	26	175,79	2,46	5,98	4,98	305	
104	38	28	296,6	4,15	9,28	8,29	315	38	28	262,86	3,68	7,90	7,05	310	
105	66	28	330,64	4,63	9,93	8,87	330	66	28	299,71	4,2	9,93	8,87	295	
106	49	28	307,03	4,3	9,61	8,58	310	49	28	230,42	3,23	6,41	5,72	355	
107	61	28	335,2	4,69	9,93	8,87	330	6	26	194,26	2,72	6,92	6,18	260	
108	50	28	334,24	4,68	9,65	8,62	315	50	28	282,47	3,95	9,09	8,12	278	
109	23	28	300,24	4,2	9,81	8,76	295	23	28	274,32	3,84	8,84	7,89	305	
110	59	29	291,67	4,08	9,26	8,27	305	59	29	289,9	4,06	8,37	7,47	340	
111	68	29	365,54	5,12	9,35	8,35	390	68	29	315,7	4,42	8,67	7,74	360	
112	73	29	306,37	4,29	9,93	8,87	290	73	29	203,01	2,84	8,19	7,31	230	
113	61	29	339,63	4,75	9,93	8,87	335	61	29	245,78	3,44	9,91	8,85	290	
114	58	29	290	4,06	9,76	8,71	285	58	29	171,18	2,4	5,68	5,07	365	
115	70	29	335,22	4,69	9,68	8,64	345	70	29	202,93	2,84	7,76	6,93	245	
116	49	29	376,03	5,26	9,84	8,79	380	49	29	307,37	4,3	9,90	8,84	251	
117	53	29	326,33	4,57	9,93	8,87	275	53	29	235,95	3,3	9,03	8,06	245	
118	78	29	340,87	4,77	9,84	8,79	340	78	29	263,76	3,69	9,44	8,43	265	
119	26	29	294,32	4,12	9,04	8,37	350	26	30	163,58	2,29	5,32	5,07	275	
120	36	29	321,78	4,5	9,58	8,87	315	36	29	270,6	3,79	9,34	8,65	265	

Tablo 4.2. Aynı Kadın hastalara yapılan birden fazla incelemede kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma tablosu (4.sayfa)

SIRA	AYNI KADIN HASTA				KOLLAR AŞAĞIDA				KOLLAR YUKARIDA					
	YAŞ	AP Ç	DEPP	ETKİN D	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA
				DOZ			BOYU			ÇAP		DOZ		BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm		cm	mGy-cm	mGy	mGy	mGy	mGy	cm
121	64	29	335,87	4,7	9,58	8,87	335	64	29	327,17	4,58	8,36	7,74	368
122	64	29	343,85	4,81	9,22	8,54	360	64	29	327,17	4,58	8,36	7,74	365
123	57	29	308,58	4,32	9,58	8,87	300	57	29	251,51	3,52	6,25	5,79	380
124	63	29	366,25	5,13	9,58	8,87	370	63	29	313,02	4,38	9,58	8,87	305
125	39	29	330,76	4,63	9,58	8,87	285	39	29	281,97	3,95	9,58	8,87	270
126	80	29	307,99	4,31	9,43	8,73	310	80	29	227,9	3,19	8,13	7,53	255
127	54	29	352,02	4,93	9,44	8,74	405	54	29	330,3	4,62	9,32	8,63	335
128	55	30	352,94	4,94	9,58	8,87	350	55	30	335,05	4,69	8,84	8,42	350
129	61	30	289,84	4,06	8,28	7,67	330	61	30	232,83	3,26	7,44	6,89	290
130	40	30	312,81	4,38	9,44	8,74	315	40	30	191,45	2,68	5,48	5,07	330
131	74	30	370,68	5,19	9,58	8,87	375	74	30	326,33	4,57	9,58	8,87	325
132	63	30	320,63	4,49	9,28	8,84	315	63	30	281,97	3,95	9,31	8,87	270
133	80	30	310,65	4,35	9,11	8,68	310	80	30	239,37	3,35	7,78	7,41	275
134	78	30	297,04	4,16	9,23	8,79	290	78	31	264,05	3,7	8,73	8,31	270
135	88	30	383,99	5,38	9,31	8,87	265	88	30	313,02	4,38	9,31	8,87	305
136	23	30	360,49	5,05	9,17	8,73	365	23	30	313,02	4,38	9,31	8,87	305
137	46	31	279,39	3,91	8,43	8,03	244	46	28	226,8	3,18	8,00	7,14	270
138	50	31	321,89	4,51	9,31	8,87	285	50	31	299,71	4,2	9,31	8,87	290
139	77	31	346,01	4,84	9,14	8,7	305	77	31	255,35	3,57	9,31	8,87	240
140	46	31	296,39	4,15	9,31	8,87	290	46	31	259,45	3,63	8,85	8,43	260
141	54	31	344,02	4,82	8,94	8,76	345	54	31	317,45	4,44	9,05	8,87	300
142	69	32	312,17	4,37	8,93	8,75	305	69	31	239,88	3,36	8,80	8,63	230
143	50	32	330,89	4,63	8,94	8,76	335	50	32	295,28	4,13	9,05	8,87	278
144	43	32	335,2	4,69	9,05	8,87	330	43	32	281,97	3,95	9,05	8,87	270
145	74	32	296,18	4,15	8,68	8,77	290	74	32	255,15	3,57	8,62	8,71	245
146	71	32	410,6	5,75	8,78	8,87	401	71	32	317,45	4,44	8,78	8,87	310
147	77	32	352,94	4,94	8,78	8,87	320	77	32	254,75	3,57	8,33	8,41	265
148	72	32	326,33	4,57	8,78	8,87	320	72	32	254,75	3,57	8,33	8,41	265
149	69	32	344,07	4,82	8,78	8,87	345	69	32	304,15	4,26	8,78	8,87	342
150	66	34	432,85	6,06	8,17	8,78	470	66	31	315,37	4,42	8,74	8,57	320
151	64	34	379,56	5,31	8,25	8,87	380	64	34	348,5	4,88	8,25	8,87	285
152	52	36	281,97	3,95	7,81	8,87	270	52	36	173,72	2,43	4,46	5,07	295
153	55	36	270,17	3,78	7,73	8,78	270	55	36	173,72	2,43	4,46	5,07	295
154	51	36	330,76	4,63	7,81	8,87	325	51	36	299,71	4,2	7,81	8,87	295
155	44	39	330,76	4,63	7,27	8,87	325	44	39	335,08	4,69	7,27	8,87	330
ORTALAMA			297,22	4,1439	9,41	7,904	324,5			223,72	3,132	7,64	6,507	296,9
ORTANCA			307,47	4,3	9,61	8,54	320			223,72	3,132	7,64	6,507	296,9

Sonuç olarak Aynı Kadın hastalara değişik tarihlerde yapılan kol pozisyonu farklı incelemelerin karşılaştırma verileri incelendiğinde ; kollar aşağıda pozisyonlanmış hastalarda ortalama DLP 297,22 mGy-cm , ortalama CDTIvol 7,9 mGy , ortalama Etkin Doz 4,14 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 9,41 mGy olduğu görülmüştür. Kollar yukarıda pozisyonlanmış hastalarda ise Kadın hastalarda ortalama DLP 223,72 mGy-cm , ortalama CDTIvol 6,51 mGy , ortalama Etkin Doz 3,13 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 7,64 mGy olduğu görülmüştür . Bu yöntemde Kadın hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde oransal olarak olarak DLP %32,85 ,CDTIvol %21,35 , Etkin Doz %32,26, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE)%23,16 daha fazladır.

İkinci Yöntemde ise PACS sisteminde boy ve kilo verileri bulunan; 2021-2024 yılları arasında aynı protokolle Toraks BT çekilmiş hastalar Retrospektif tarama ile tespit edilmiştir.Boy ve kilo verilerinden Vucut Kitle Endeksi hesaplanmıştır.Daha sonra Etkin Doz ve Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) hesaplanmıştır. Vücut kitle endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek ve Kadın hastaların karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu yöntem ile Erkek Hasta için 234 ,Kadın Hasta için 200 Toraks Bt verisi karşılaştırıldı.

Vücut kitle endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların verileri aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Tablo (4.3.1-4.3.3)

Tablo 4.3 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların veri tablosu

SIRA	ERKEK		KOLLAR AŞAĞIDA					KOLLAR YUKARIDA							
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	
		ÇAP		DOZ			BOYU		ÇAP		DOZ			BOYU	
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI		cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	
1	26	21,00	199,07	2,79	6,24	4,3	415	16	18	22,4	129,74	1,82	5,15	3,68	390
2	78	24,00	169,85	2,38	5,30	4,11	365	18	18	21,7	153,07	2,14	5,25	3,62	375
3	39	23,70	254,56	3,56	9,27	6,92	305	18	53	24	190,4	2,67	6,33	4,91	340
4	31	26,60	303,98	4,26	8,74	7,28	370	18	30	25	175,06	2,45	5,58	4,46	345
5	40	21,50	223,12	3,12	7,74	5,34	370	19	33	21,4	116,39	1,63	4,58	3,16	320
6	25	24,20	266,14	3,73	8,02	6,22	380	19	35	25,8	181,5	2,54	6,09	4,87	325
7	23	23,00	274,43	3,84	9,86	7,36	325	19	76	23,9	178,42	2,5	6,00	4,48	340
8	25	24,80	312,76	4,38	9,00	6,98	400	19	21	25	203,66	2,85	6,89	5,51	320
9	28	20,60	339,08	4,75	12,63	8,31	280	20	50	20,6	191,25	2,68	8,36	5,5	300
10	31	22,40	318,11	4,45	9,62	6,87	415	20	48	22,4	224,27	3,14	7,08	5,06	395
11	20	24,90	290,97	4,07	10,06	7,8	335	20	21	25	203,66	2,85	6,89	5,51	320
12	23	22,20	258,6	3,62	8,88	6,34	360	20	19	22,3	201,41	2,82	7,46	5,33	210
13	26	25,00	377,32	5,28	9,20	7,36	46,5	21	70	25	119,91	1,68	3,96	3,17	330
14	27	24,70	319,92	4,48	11,22	8,7	320	21	25	24,7	253,61	3,55	7,30	5,66	397,5
15	20	24,50	276,94	3,88	9,33	7,23	335	21	27	24,6	218,49	3,06	6,75	5,23	370
16	22	24,00	238,4	3,34	7,11	5,51	285	21	31	23,5	200,1	2,8	6,74	5,03	313,5
17	28	24,40	234,29	3,28	8,22	6,37	320	21	27	24,6	218,49	3,06	6,75	5,23	370
18	42	24,00	305,13	4,27	10,15	7,87	340	21	36	24	242,8	3,4	7,78	6,03	355
19	20	21,40	304,25	4,26	9,85	6,79	400	21	19	21,9	160,69	2,25	5,71	3,94	360
20	23	23,40	262,69	3,68	8,43	6,29	370	21	31	23,5	200,1	2,8	6,74	5,03	313
21	74	24,60	201,46	2,82	6,97	5,4	325	21	27	24,6	218,49	3,06	6,75	5,23	370
22	36	24,80	329,6	4,61	9,29	7,2	410	21	25	24,7	253,61	3,55	7,30	5,66	398
23	22	24,00	278,96	3,91	9,28	7,19	340	21	26	24,6	265,83	3,72	7,33	5,68	420
24	31	25,50	287,9	4,03	9,65	7,72	320	21	32	25,8	262,51	3,68	8,58	6,86	335
25	48	26,80	294,07	4,12	8,54	7,12	365	21	58	26,6	218,58	3,06	7,66	6,38	295
26	28	21,80	336,76	4,71	11,02	7,6	395	22	22	21,9	169,76	2,38	6,42	4,43	335
27	21	24,40	406,33	5,69	10,86	8,42	435	22	25	24,7	253,61	3,55	7,30	5,66	398
28	74	24,00	342,1	4,79	9,15	7,09	395	22	72	25,4	218,44	3,06	7,43	5,94	320
29	22	22,60	313,26	4,39	12,25	8,75	307	22	24	22,9	195,7	2,74	7,15	5,11	330
30	70	24,00	242,25	3,39	8,62	6,68	315	22	70	25	119,91	1,68	3,96	3,17	330
31	42	22,00	347,02	4,86	12,21	8,72	350	23	22	22,2	181,39	2,54	7,87	5,62	270
32	24	24,80	374,54	5,24	11,29	8,75	380	23	25	26	312,06	4,37	8,00	6,67	420
33	30	23,40	287,19	4,02	11,39	8,5	290	23	31	23,6	230,19	3,22	8,62	6,43	310
34	71	27,30	307,85	4,31	9,58	8,26	325	23	79	27	241,96	3,39	7,53	6,49	315
35	18	20,60	233,55	3,27	11,17	7,35	315	23	19	20,6	161,32	2,26	5,87	3,86	370
36	64	27,50	324,69	4,55	10,24	8,83	320	23	55	27,8	311,33	4,36	8,75	7,54	365
37	29	25,60	314,73	4,41	11,00	8,8	310	23	27	25,6	250,59	3,51	8,29	6,63	330
38	19	22,50	288,4	4,04	11,77	8,41	283	23	25	23	173,83	2,43	5,51	4,11	375
39	29	22,90	265,13	3,71	9,21	6,58	345	23	25	23	173,83	2,43	5,51	4,11	375
40	24	23,00	232,66	3,26	8,48	6,33	320	23	25	23	173,83	2,43	5,51	4,11	375

Tablo 4.3. Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların veri tablosu 2.sayfa

SIRA	ERKEK								KOLLAR AŞAĞIDA								KOLLAR YUKARIDA							
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	v	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	v	TARAMA								
		ÇAP		DOZ				BOYU		ÇAP		DOZ				BOYU								
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI		cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm										
41	65	25,50	387,42	5,42	10,96	8,77	410	23	45	25,7	182,86	2,56	6,66	5,33	295									
42	41	24,80	328,52	4,60	9,68	7,5	390	23	40	24,7	260,99	3,65	7,52	5,83	400									
43	47	27,30	361,81	5,07	10,29	8,87	360	24	55	27,8	311,33	4,36	8,75	7,54	365									
44	44	24,10	347,6	4,87	10,99	8,52	325	24	39	24,6	196,66	2,75	6,54	5,07	340									
45	55	24,40	369,3	5,17	10,76	8,34	370	24	56	25	234,75	3,29	7,66	6,13	335									
46	79	24,10	341,81	4,79	10,95	8,49	355	24	39	24,6	196,66	2,75	6,54	5,07	340									
47	29	23,80	274,88	3,85	9,62	7,18	335	24	31	23,8	230,19	3,22	8,62	6,43	310									
48	50	26,50	335,51	4,70	10,51	8,76	330	24	50	26,7	268,12	3,75	10,28	8,57	260									
49	79	27,00	339,08	4,75	9,88	8,52	350	24	61	27,1	290,4	4,07	9,69	8,35	300									
50	21	25,60	303,96	4,26	10,48	8,38	315	24	36	25,6	221,38	3,1	7,84	6,27	305									
51	27	26,20	315,53	4,42	10,58	8,82	310	24	35	26,2	274,26	3,84	6,67	5,56	355									
52	71	24,00	399,04	5,59	11,00	8,53	310	24	44	24,1	328,66	4,6	9,69	7,51	390									
53	20	24,00	348,5	4,88	11,44	8,87	340	24	22	24,8	247,19	3,46	8,91	6,91	288									
54	60	26,60	270,39	3,79	9,60	8	290	24	32	26,4	241,05	3,37	7,56	6,3	330									
55	61	24,80	369,09	5,17	11,26	8,73	375	24	64	25	210,64	2,95	8,15	6,52	275									
56	21	24,56	380,94	5,33	11,09	8,6	353,5	25	18	24,6	286,09	4,01	9,52	7,38	340									
57	25	24,20	364,54	5,10	11,12	8,62	375	25	27	24,7	270,19	3,78	10,47	8,12	330									
58	34	21,60	318,6	4,46	12,40	8,55	325	25	32	25,5	262,98	3,68	8,81	7,05	370									
59	68	25,70	345,64	4,84	10,73	8,58	310	25	68	27,7	225,59	3,16	7,86	6,78	290									
60	29	23,80	366,29	5,13	10,49	7,83	420	25	18	23,8	230,75	3,23	8,08	6,03	335									
61	21	22,90	353,67	4,95	12,29	8,78	355	25	23	23	300,71	4,21	10,39	7,75	380									
62	23	27,80	361,04	5,05	10,27	8,85	360	25	28	28,5	315,57	4,42	9,12	8,14	340									
63	44	26,80	330,41	4,63	10,63	8,86	320	25	49	26,8	312,98	4,38	9,20	7,67	360									
64	28	24,30	308,39	4,32	11,12	8,62	310	25	27	24,7	270,19	3,78	10,47	8,12	330									
65	61	25,40	302,83	4,24	10,58	8,46	310	25	41	25,4	279,46	3,91	10,50	8,4	285									
66	30	22,90	344,07	4,82	12,42	8,87	340	25	23	23,2	300,71	4,21	10,39	7,75	380									
67	50	27,20	413,36	5,79	9,93	8,56	435	25	61	27,1	290,4	4,07	9,69	8,35	300									
68	57	28,00	317,98	4,45	9,81	8,76	315	25	28	28	289,27	4,05	9,45	8,44	295									
69	42	25,80	337,95	4,73	10,61	8,49	350	25	42	25,8	228,85	3,2	7,38	5,9	340									
70	59	28,10	336,36	4,71	9,84	8,79	335	25	57	28,3	302,47	4,23	9,34	8,34	360									
71	45	29,60	330,76	4,63	9,58	8,87	325	25	48	29	288,69	4,04	8,48	7,85	320									
72	54	26,50	295,28	4,13	10,64	8,87	285	25	36	26,3	251,05	3,51	8,06	6,72	275									
73	52	24,40	289,77	4,06	10,59	8,21	296	26	72	24,7	243,18	3,4	7,79	6,04	348									
74	70	29,50	308,14	4,31	9,57	8,86	300	26	41	29,4	287,69	4,03	9,33	8,64	285									
75	54	24,80	295,69	4,14	10,97	8,5	300	26	80	24,5	156,79	2,2	5,73	4,44	305									
76	30	25,20	358,92	5,02	10,86	8,69	365	26	54	30	295,25	4,13	8,10	7,71	335									
77	43	30,40	391,6	5,48	9,28	8,84	395	26	54	30	295,25	4,13	8,10	7,71	335									
78	70	27,60	298,5	4,18	10,10	8,71	305	26	58	27,4	161,05	2,25	5,88	5,07	270									
79	77	28,80	392,72	5,50	9,93	8,87	395	27	42	28,9	353,56	4,95	9,36	8,36	375									
80	52	27,20	372,84	5,22	10,23	8,82	375	27	66	27,6	325,7	4,55	9,73	8,39	340									

Tablo 4.3. Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların veri tablosu 3.sayfa

SIRA	ERKEK		KOLLAR AŞAĞIDA						KOLLAR YUKARIDA						
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	
	ÇAP	DOZ	BOYU	BMI	ÇAP	DOZ	BOYU	BMI	ÇAP	DOZ	BOYU	BMI	ÇAP	DOZ	BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI	cm
81	39	25,50	352,94	4,94	11,09	8,87	346,5	27	52	25,5	274,08	3,84	9,19	7,35	325
82	20	29,20	365,92	5,12	9,46	8,76	370	27	72	29	293,33	4,11	7,86	7,28	355
83	51	29,00	388,42	5,44	9,58	8,87	390	27	54	29,2	346,9	4,86	8,76	8,11	380
84	59	25,00	348,5	4,88	11,09	8,87	314	28	32	25	310,74	4,35	10,70	8,56	315
85	63	26,80	395,03	5,53	10,58	8,82	327,5	28	44	27,7	326,21	4,57	10,29	8,87	320
86	44	25,00	313,02	4,38	11,09	8,87	310	28	22	25,1	251,24	3,52	8,20	6,56	335
87	34	29,60	381,66	5,34	9,53	8,82	357,5	28	45	29,7	260,59	3,65	8,46	7,83	335
88	73	30,70	366,25	5,13	9,31	8,87	365	28	62	30,9	21,97	3,95	9,31	8,87	320
89	61	31,30	396,57	5,55	8,94	8,76	405	28	70	31,3	287,3	4,02	7,97	7,81	320
90	87	27,90	346,22	4,85	9,38	8,09	380	28	40	28	299,28	4,19	9,92	8,86	290
91	35	29,00	375,12	5,25	9,58	8,87	375	28	45	29,7	260,59	3,65	8,46	7,83	330
92	37	31,10	379,56	5,31	9,05	8,87	380	28	47	31,9	312,91	4,38	9,05	8,87	305
93	28	32,50	375,75	5,26	8,41	8,49	395	28	27	32,5	153,45	2,15	5,02	5,07	250
94	65	28,90	383,99	5,38	9,93	8,87	385	28	59	28,9	299,71	4,2	9,93	8,87	335
95	65	29,30	428,04	5,99	9,58	8,87	435	29	52	29,4	268,66	3,76	9,58	8,87	255
96	77	32,20	317,98	4,45	8,67	8,76	315	29	61	32,1	283,34	3,97	7,84	7,92	310
97	67	31,00	321,89	4,51	9,05	8,87	315	29	70	31,3	287,3	4,02	7,97	7,81	320
98	76	30,60	357,38	5,00	9,31	8,87	355	29	54	30,7	338,06	4,73	9,27	8,83	302
99	67	29,80	326,09	4,57	9,58	8,87	320	29	74	29,7	274,44	3,84	7,45	6,9	350
100	77	32,70	330,76	4,63	8,78	8,87	325	29	53	32,9	290,73	4,07	8,78	8,87	325
101	42	27,90	348,5	4,88	10,29	8,87	355	29	74	28	278,88	3,9	8,15	7,28	335
102	84	27,60	352,81	4,94	10,29	8,87	350	30	74	27,6	277,96	3,89	9,27	7,99	300
103	72	28,00	335,2	4,69	9,93	8,87	330	30	74	28	278,88	3,9	8,15	7,28	335
104	43	27,80	397,3	5,56	10,29	8,87	400	30	36	27,8	323,01	4,52	8,46	7,29	395
105	64	30,40	335,2	4,69	9,31	8,87	330	30	52	30,7	290,84	4,07	9,31	8,87	385
106	60	31,10	396,14	5,55	8,93	8,75	315	30	61	32,1	283,34	3,97	7,84	7,92	310
107	44	26,70	352,94	4,94	10,64	8,87	350	30	39	26,7	344,25	4,82	10,38	8,65	350
108	69	30,00	353,04	4,94	9,20	8,76	355	31	50	30,2	279,82	3,92	7,58	7,22	340
109	44	27,90	350,74	4,91	10,10	8,71	365	31	74	28	278,88	3,9	8,15	7,28	335
110	19	29,60	326,33	4,57	9,58	8,87	320	31	77	29,8	276,82	3,88	7,81	7,23	335
111	43	31,50	313,02	4,38	9,05	8,87	305	32	75	31,5	301,36	4,22	8,59	8,42	310
112	50	28,60	361,81	5,07	9,93	8,87	360	32	39	28,6	304,04	4,26	9,93	8,87	295
113	65	31,20	339,63	4,75	9,05	8,87	335	33	61	31	304,04	4,26	9,05	8,87	295
114	18	34,00	344,07	4,82	8,25	8,87	340	34	78	34	290,84	4,07	8,25	8,87	280
115	39	32,30	321,89	4,51	8,78	8,87	315	34	33	32,3	308,58	4,32	8,78	8,87	340
116	55	33,30	361,81	5,07	8,52	8,87	333	39	65	33,2	277,53	3,89	8,78	8,87	265
117	62	33,80	401,78	5,62	8,52	8,87	305	39	52	34,3	312,91	4,38	8,25	8,87	305
ORTALAMA			328,12	4,59	9,89	8,18	343,84				248,91	3,52	7,96	6,72	331,82
ORTANCA			335,20	4,69	9,86	8,71					262,51	3,68	8,08	6,90	

ilm dozimetreler ışık, nem ve sıcaklıktan etkilenirler. Işığa karşı çok iyi paketlenmiş filmler bu filmi içine alabilecek bir kutu içerisine yerleştirilerek taşınır , bu kutuların ön ve arka kapaklarının içinde 1-3 mm kalınlığında alüminyum , bakır , kadmiyum ve

Sonuç olarak Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek Hastaların verileri incelendiğinde ; kollar aşağıda

pozisyonlanmış hastalarda ortalama DLP 328,12 mGy-cm , ortalama CDTIvol 8,18 mGy , ortalama Etkin Doz 4,59 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 9,89 mGy olduğu görülmüştür. Kollar yukarıda pozisyonlanmış hastalarda ise erkek hastalarda ortalama DLP 248,91 mGy-cm , ortalama CDTIvol 6,72 mGy , ortalama Etkin Doz 3,52 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 7,96 mGy olduğu görülmüştür .Sonuç olarak bu yöntemde Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Erkek Hastaların ortalama değeri DLP için %32,22 ,CDTIvol %21,72, Etkin Doz %30,39 , Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,24 daha fazladır.

Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.(Tablo 4.4.1-4.4.3)



Tablo 4.4 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların veri tablosu

SIRA	KADIN		KOLLAR AŞAĞIDA					KOLLAR YUKARIDA							
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	
		ÇAP		DOZ			BOYU			ÇAP		DOZ			BOYU
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm		
1	18	22,40	215,98	3,02	8,11	5,79	323	17	45	22,7	121,82	1,71	4,51	3,22	310
2	19	20,00	139,72	1,96	5,41	3,56	345	17	18	21	93,9	1,31	3,70	2,55	320
3	22	22,40	144,43	2,02	6,17	4,41	280	17	45	22,7	121,82	1,71	4,51	3,22	310
4	29	21,70	120,16	1,68	5,16	3,56	290	18	33	21,4	116,39	1,63	4,58	3,16	320
5	19	21,00	195,39	2,74	7,92	5,46	310	19	70	21	85,44	1,2	3,28	2,26	330
6	42	22,70	284,36	3,98	11,13	7,95	310	20	45	23,5	117,1	1,64	4,33	3,23	273
7	25	21,40	214,62	3,00	8,13	5,61	294	20	30	21,4	107,51	1,51	4,42	3,05	305
8	21	26,00	268,75	3,76	8,21	6,84	345	21	22	26	144,57	2,02	4,78	3,98	353
9	89	24,70	206,17	2,89	7,33	5,68	315	22	41	24,7	146,74	2,05	6,05	4,69	265
10	21	20,40	258,22	3,62	9,62	6,33	360	22	21	20,4	147,34	2,06	6,26	4,12	310
11	42	27,00	269,66	3,78	8,86	7,64	305	22	23	27,4	213,29	2,99	6,82	5,88	315
12	48	25,30	278,84	3,90	10,80	8,64	275	22	45	25,7	182,86	2,56	6,66	5,33	295
13	34	28,30	299,11	4,19	9,63	8,6	300	22	30	28,3	226,8	3,18	8,00	7,14	270
14	56	22,70	156,73	2,19	7,25	5,18	222	23	18	23,1	105,8	1,48	4,46	3,33	270
15	33	24,40	330,32	4,62	11,07	7,91	370	23	41	24,4	146,74	2,05	6,05	4,69	265
16	71	27,80	282,16	3,95	9,69	8,35	290	23	39	25,2	174,22	2,44	6,00	4,8	315
17	49	25,10	270,87	3,79	9,34	7,47	296,5	24	75	25,7	178,96	2,51	7,78	6,22	240
18	82	27,30	186,94	2,62	6,82	5,88	270	24	66	27,3	162,5	2,28	4,62	3,98	360
19	29	21,90	300,11	4,20	11,83	8,16	320	24	21	21,9	270,2	3,78	9,16	6,32	380
20	81	24,80	185,73	2,60	7,53	5,84	270	24	40	24,7	132,68	1,86	5,07	3,93	290
21	56	23,00	168,38	2,36	5,98	4,46	330	24	39	23,1	124,51	1,74	5,41	4,04	260
22	53	25,00	222,91	3,12	9,20	7,36	235	24	53	25	173,41	2,43	6,51	5,21	285
23	49	26,50	320,13	4,48	10,31	8,59	325	24	46	26,7	205,3	2,87	8,87	7,39	275
24	44	27,60	290,33	4,06	9,55	8,23	305	25	23	27,6	213,29	2,99	6,82	5,88	315
25	67	29,10	317,35	4,44	9,32	8,63	320	25	36	29,4	264,35	3,7	7,56	7	330
26	47	23,60	255,48	3,58	9,84	7,34	300	25	55	23,6	185,98	2,6	6,43	4,8	340
27	84	23,30	288,55	4,04	10,96	8,18	305	25	55	23,6	185,98	2,6	6,43	4,8	340
28	40	26,60	262,53	3,68	9,06	7,55	350	25	43	26,6	205,13	2,87	6,78	5,65	315
29	69	24,80	196,18	2,75	8,09	6,27	275	25	42	24,8	174,61	2,44	5,88	4,56	335
30	91	23,30	206,79	2,90	8,86	6,61	265	26	39	23,3	124,51	1,74	5,41	4,04	260
31	58	24,40	347,37	4,86	10,01	7,76	400	26	31	24,4	167,06	2,34	6,02	4,67	310
32	62	27,10	276,2	3,87	9,77	8,42	280	26	23	27,4	213,29	2,99	6,82	5,88	315
33	84	24,10	219,98	3,08	7,93	6,15	310	26	47	24,1	188,95	2,65	7,66	5,94	270
34	62	24,00	329,45	4,61	10,95	8,49	336	26	31	24,4	167,06	2,34	6,02	4,67	310
35	36	27,80	282,83	3,96	10,16	8,76	275	27	69	27,8	217,16	3,04	7,56	6,52	285
36	19	27,20	285,72	4,00	9,26	7,98	310	27	32	27,2	241,25	3,38	7,22	6,22	340
37	46	30,90	296,39	4,15	9,21	8,77	290	27	79	30,2	295,32	4,13	9,18	8,74	290
38	30	24,70	282,58	3,96	10,47	8,12	300	27	18	25	163,91	2,29	6,35	5,08	375
39	58	26,30	297,04	4,16	10,55	8,79	290	27	69	26,4	230,53	3,23	7,73	6,44	310
40	71	31,80	283,85	3,97	8,97	8,79	275	27	74	32	255,15	3,57	8,62	8,71	245

Tablo 4.4 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların veri tablosu (2.sayfa)

SIRA	KADIN		KOLLAR AŞAĞIDA						KOLLAR YUKARIDA						
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTI	TARAMA	
		ÇAP		DOZ			BOYU		ÇAP		DOZ			BOYU	
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm		
41	44	27,60	277,1	3,88	9,95	8,58	285	27	45	27,6	248,26	3,48	8,65	7,46	285
42	46	28,10	268,38	3,76	9,45	8,44	270	27	32	27,1	241,25	3,38	7,22	6,22	340
43	59	25,90	295,03	4,13	10,76	8,61	395	28	34	25,9	267,18	3,74	9,89	7,91	290
44	35	30,90	313,02	4,38	11,09	8,87	280	28	74	30,9	262,81	3,68	9,26	8,82	250
45	73	29,20	276,03	3,86	9,37	8,68	270	28	18	29,3	245,01	3,43	9,35	8,66	235
46	35	28,00	253,67	3,55	9,70	8,66	240	28	72	28	185,79	2,6	6,07	5,42	295
47	29	26,00	297,68	4,17	10,57	8,81	290	28	66	26	162,5	2,28	4,78	3,98	360
48	40	28,70	344,37	4,82	9,70	8,66	350	28	38	28,8	262,86	3,68	7,90	7,05	310
49	79	28,00	330,8	4,63	9,55	8,53	340	28	41	28	155,98	2,18	5,68	5,07	260
50	97	32,50	256,57	3,59	7,75	7,83	280	28	64	32	158,51	2,22	5,02	5,07	265
51	69	31,90	380,38	5,33	8,85	8,68	390	28	64	32	158,51	2,22	5,02	5,07	265
52	62	25,30	246,53	3,45	9,70	7,76	270	28	32	25,2	206,75	2,89	7,54	6,03	295
53	50	28,60	290,84	4,07	9,93	8,87	280	28	58	28,6	171,18	2,4	5,68	5,07	365
54	57	29,00	308,58	4,32	8,83	8,18	330	29	57	29	251,51	3,52	6,25	5,79	380
55	36	27,00	281,97	3,95	10,29	8,87	270	29	36	26,9	187,85	2,63	6,92	5,77	267
56	50	28,30	334,24	4,68	9,65	8,62	315	29	50	28,3	282,47	3,95	9,09	8,12	278
57	80	29,00	307,99	4,31	9,43	8,73	365	29	80	29	227,9	3,19	8,13	7,53	255
58	69	33,50	276,73	3,87	8,36	8,71	270	29	56	33,5	264,52	3,7	7,20	7,5	305
59	50	30,50	321,89	4,51	9,31	8,87	285	29	50	30,5	299,7	4,2	9,31	8,87	290
60	66	34,50	437,22	6,12	8,25	8,87	445	29	56	34,5	264,52	3,7	6,98	7,5	305
61	44	27,80	304,66	4,27	9,48	8,17	318	29	70	27,8	228,71	3,2	8,41	7,25	267
62	32	22,50	285,89	4,00	10,60	7,57	330	29	42	22,5	201,98	2,83	8,50	6,07	285
63	35	31,80	323,44	4,53	8,85	8,68	320	30	71	31,8	264,23	3,7	9,05	8,87	250
64	64	30,70	277,53	3,89	9,31	8,87	270	30	45	31	153,45	2,15	5,17	5,07	250
65	52	26,70	392,86	5,50	10,64	8,87	395	30	36	26,7	187,85	2,63	6,92	5,77	267
66	91	28,70	297,45	4,16	9,58	8,55	300	30	70	28,7	202,93	2,84	7,76	6,93	243
67	64	29,20	313,6	4,39	9,46	8,76	289	30	40	29,2	252,46	3,53	7,41	6,86	320
68	25	30,50	295,28	4,13	9,31	8,87	238	31	71	31	264,23	3,7	9,05	8,87	250
69	64	29,10	277,53	3,89	9,58	8,87	265	31	61	29,7	245,78	3,44	9,56	8,85	230
70	71	27,70	317,52	4,45	10,15	8,75	315	31	80	27,8	253,6	3,55	9,71	8,37	255
71	62	33,20	308,58	4,32	8,52	8,87	400	31	74	33,5	281,97	3,95	8,52	8,87	270
72	49	32,20	290,84	4,07	8,78	8,87	280	31	59	32,1	266,55	3,73	8,71	8,8	255
73	64	31,30	286,4	4,01	9,05	8,87	285	31	51	32,6	264,23	3,7	8,78	8,87	250
74	59	33,80	357,38	5,00	8,52	8,87	355	31	74	33,5	281,97	3,95	8,52	8,87	270
75	45	26,50	281,97	3,95	10,64	8,87	270	31	55	26,9	267,13	3,74	8,96	7,47	304
76	83	27,50	289,38	4,05	10,24	8,83	280	31	55	27,9	259,72	3,64	9,48	8,17	270
77	53	27,60	309,44	4,33	10,17	8,77	301	31	55	27,9	259,72	3,64	9,48	8,17	270
78	64	31,50	309	4,33	8,94	8,76	305	32	71	31,5	274,16	3,84	8,94	8,76	265
79	86	28,90	294,9	4,13	9,23	8,24	310	32	54	28,9	276,49	3,87	9,16	8,18	290
80	77	32,80	284,97	3,99	8,74	8,83	275	32	74	33,5	281,97	3,95	8,52	8,87	270

Tablo 4.4 Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların veri tablosu (3.sayfa)

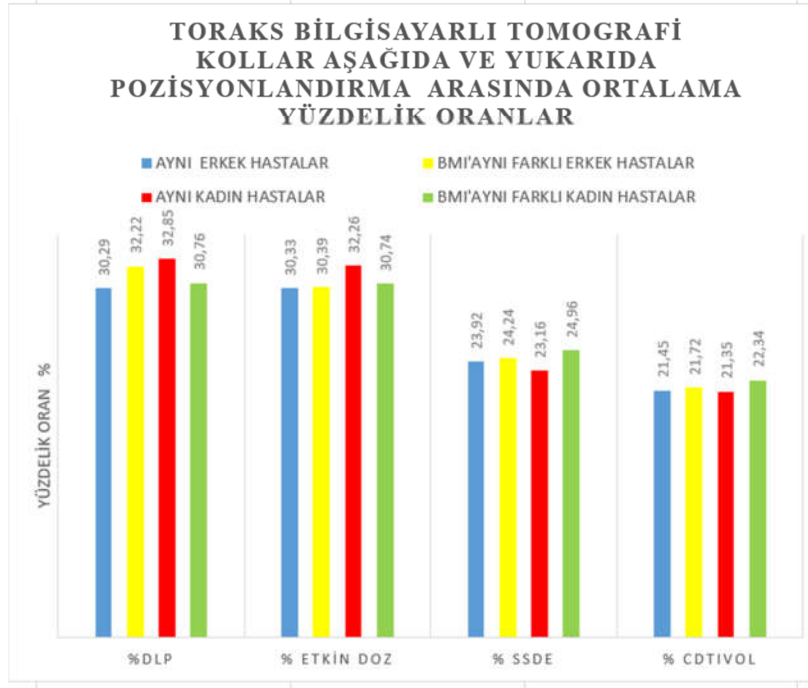
SIRA	KADIN		KOLLAR AŞAĞIDA						KOLLAR YUKARIDA						
	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTIvol	TARAMA	YAŞ	AP	DLP	ETKİN	SSDE	CDTIvol	TARAMA	
	ÇAP		DOZ				BOYU		ÇAP		DOZ			BOYU	
	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm	BMI	cm	mGy-cm	mSV	mGy	mGy	cm		
81	53	29,60	273,11	3,82	9,28	8,59	270	32	53	29,6	235,95	3,3	8,70	8,06	245
82	69	28,30	315,62	4,42	9,23	8,24	330	33	54	28,8	276,49	3,87	9,16	8,18	290
83	46	29,10	357,38	5,00	9,58	8,87	355	33	63	29,1	275,95	3,86	9,53	8,82	265
84	82	26,30	305,42	4,28	10,39	8,66	305	33	47	26,3	258,67	3,62	10,08	8,4	260
85	68	31,40	298,28	4,18	8,87	8,7	295	33	48	31,4	153,45	2,15	5,17	5,07	250
86	84	27,70	291,06	4,07	10,14	8,74	285	33	47	28	265,96	3,72	9,37	8,37	270
87	43	34,20	317,45	4,44	8,25	8,87	310	34	56	34,3	249,2	3,49	7,07	7,6	280
88	70	33,50	348,5	4,88	8,52	8,87	275	34	70	33,5	286,4	4,01	8,52	8,87	275
89	84	25,70	338,79	4,74	10,93	8,74	340	35	44	25,9	318,2	4,45	10,53	8,42	330
90	64	27,40	312,91	4,38	10,29	8,87	305	35	36	27,4	296,68	4,15	9,89	8,53	300
91	81	33,00	256,54	3,59	8,41	8,76	255	35	56	33,3	249,2	3,49	7,30	7,6	280
92	34	27,80	330,64	4,88	10,29	8,87	345	35	37	28,9	255,35	3,57	9,93	8,87	240
93	70	30,80	410,6	5,75	9,31	8,87	415	36	52	32,1	361,81	5,07	8,78	8,87	360
94	65	33,30	326,33	4,57	8,52	8,87	320	36	70	33,5	286,4	4,01	8,52	8,87	275
95	63	34,60	361,81	5,07	8,25	8,87	360	36	63	34,6	326,33	4,569	8,25	8,87	320
96	55	29,60	361,81	5,07	9,58	8,87	360	36	49	29,5	280,27	3,92	7,21	6,68	275
97	52	34,90	308,58	4,32	8,25	8,87	300	37	31	34,8	281,97	3,95	8,25	8,87	270
98	63	34,40	392,86	5,50	8,25	8,87	355	37	63	34,5	299,71	4,2	8,25	8,87	290
99	80	35,40	335,2	4,69	8,07	8,87	330	39	63	36	290,73	4,07	7,81	8,87	280
100	64	37,30	357,38	5,00	7,63	8,87	355	40	60	37	335,2	4,69	7,63	8,87	330
ORTALAMA			288,362	4,04	9,21	8,054	309,5				220,52	3,087	7,37	6,578	291,12
ORTANCA			290,95	4,07	9,32	8,65	305				233,24	3,265	7,56	6,77	

Sonuç olarak Vücut Kitle Endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Kadın Hastaların verileri incelendiğinde ; kollar aşağıda pozisyonlanmış hastalarda ortalama DLP 288,36 mGy-cm , ortalama CDTIvol 8,05 mGy , ortalama Etkin Doz 4,04 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 9,21 mGy olduğu görülmüştür. Kollar yukarıda pozisyonlanmış hastalarda ise erkek hastalarda ortalama DLP 220,52 mGy-cm , ortalama CDTIvol 6,58 mGy , ortalama Etkin Doz 3,09 mGy, ortalama Boyuta Özgü Doz Tahmini(SSDE) 7,37 mGy olduğu görülmüştür .Sonuç olarak bu yöntemde Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Kadın Hastaların ortalama değeri ise DLP için %30,76,CDTIvol %22,34, Etkin Doz %30,74, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,96 daha fazladır.

Tüm tablolardaki ortalama değerler aşağıdaki tabloda toplanmıştır.

Tablo 4.5 Tüm tablolardaki Ortalama Değerler ve Oranlar

	ORTALAMA DLP	ORTALAMA CDTI vol	ORTALAMA Etkin. DOZ	ORTALAMA SSDE	ORTALAMA DLP %	ORTALAMA CDTI vol %	ORTALAMA Etkin. DOZ %	ORTALAMA SSDE %
AYNI HASTA KOLLAR YUKARIDA ERKEK	331,42	7,86	4,64	9,53	30,29%	21,45%	30,33%	23,92%
AYNI HASTA KOLLAR AŞAĞIDA ERKEK	254,36	6,48	3,56	7,69				
BMI'AYNI FARKLI HASTA KOLLAR YUKARIDA ERKEK	328,12	8,18	4,59	9,89	32,22%	21,72%	30,39%	24,24%
BMI'AYNI FARKLI HASTA KOLLAR AŞAĞIDA ERKEK	248,91	6,72	3,52	7,96				
AYNI HASTA KOLLAR YUKARIDA KADIN	297,22	7,9	4,14	9,41	32,85%	21,35%	32,26%	23,16%
AYNI HASTA KOLLAR AŞAĞIDA KADIN	223,72	6,51	3,13	7,64				
BMI'AYNI FARKLI HASTA KOLLAR YUKARIDA KADIN	288,36	8,05	4,04	9,21	30,76%	22,34%	30,74%	24,96%
BMI'AYNI FARKLI HASTA KOLLAR AŞAĞIDA KADIN	220,52	6,58	3,09	7,37				



Şekil 4.1 Yüzelik oran grafiği

5. GENEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda Birinci yöntemde 302 Erkek,155 Kadın hastanın kolları farklı pozisyonlanmış çekimleri karşılaştırıldı. Sonuç olarak Erkek hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde oransal olarak DLP %30,29 ,CDTIvol %21,45 ,Etkin Doz %30,33 , Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %23,92 daha fazladır. Kadın hastalarda Kollar Aşağıda çekilmiş Toraks BT 'lerde oransal olarak olarak DLP %32,85 ,CDTIvol %21,35 , Etkin Doz %32,26, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %23,16 daha fazladır.

İkinci Yöntemde Vücut kitle endeksi değeri aynı olan kolları farklı pozisyonlanmış Erkek ve Kadın hastaların karşılaştırmaları yapılmıştır.Bu yöntem ile Erkek Hasta için 234 ,Kadın Hasta için 200 Toraks Bt verisi karşılaştırıldı. Sonuç olarak Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Erkek Hastaların ortalama değeri DLP için %32,22 ,CDTIvol %21,72, Etkin Doz %30,39 , Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,24 daha fazladır. Kollar Aşağıda Toraks BT çekilmiş Kadın Hastaların ortalama değeri ise DLP için %30,76,CDTIvol %22,34, Etkin Doz %30,74, Boyuta Özgü Doz Tahmini (SSDE) %24,96 daha fazladır.

Kollar aşağıda yapılan Toraks BT çekimlerinin Hasta dozunun daha yüksektir. ALARA prensipleri çerçevesinde Kollar Aşağıda pozisyonda zorunluluk olmadıkça çekim yapılmamalıdır. Veriler Işığında Pozisyonlama ile ilgili Hizmet İçi Eğitimler verilmesi tavsiye edildi.Hastaneyle koordineli olarak Temel eğitimlerin verilmesi sağlandı.

IAEA'nin Uluslararası Radyasyondan korunmanın temel prensipleri olarak belirlediği üç prensipten biri olan optimizasyon çalışmalarının yapılması gereklidir. IAEA Toplanan doz verilerinin Radyolog Hekim,Radyoloji Teknikeri, Medikal Fizikçi tarafından incelenmesini ve optimizasyon çalışmalarının bu grupla yapılması gerektiğini yayınlarında belirtir. Ülkemizde sağlık Fizikçileri genellikle Nükleer Tıp ve Radyasyon Onkolojisi bölümlerinde faaliyet göstermesi ,radyoloji ile ilgili çalışma yürütmemelerinden dolayı sıkıntılar yaşanmaktadır.IAEA TUR 9024 Projesi kapsamında Bulgaristan NCRRP'ye (National Center of Radiobiology and Radiation Protection) yaptığımız bilimsel ziyarette ülkedeki Optimizasyon çalışmalarında Medikal Fizikçilerin süreçlerde aktif rol oynadıklarını izlemledik.Optimizasyon çalışmalarında Temel Unsur Tanı ve Teşhisi etkilemeyecek kadar düşük dozları hedeflemektir.Bu sebeple bu süreçte

Radyoloji Hekimlerinde Aktif rol almalıdır.Sonuç olarak Radyasyon Güvenliği ve Koruma yüksek lisans Programında mezun olanlarında bu konuda çalışmalar yürütmesi sürece olumlu bir katkı vereceğini düşünölmektedir.

Kontrol çekimleri için Düşük dozlu Protokoller oluşturulması Klinik sebeblerle yinelenen çekimlerde Hasta doz maruziyetini azaltıcı önemli bir konudur. Radyoloji Kliniklerinde organizasyonun yapılarak süreçler oluşturmak gerekmektedir.Ülkemizde Bu süreçler Üçüncü basamak Hastanelerde nispeten başarılı bir şekilde yürütölsede Birinci ve İkinci Basamak sağlık kuruluşlarında Organizasyon yetersizlikleri bulunmaktadır.Sağlık Bakanlığının Teleradyoloji sistemlerinin bu konuda geliştirilmesi çalışmaları devam etmekte olup Doz Takip konusunda devam eden Projeler bulunmaktadır.Bu konuda Gelişme yaşanmasının Hem doz takibi Hemde optimizasyon çalışmalarına olumlu yansımaları olacağı düşünölmektedir..Yapılan çalışmanın farklı vucut bölgerindedede yapılması Radyosyon güvenliği çalışmalarına katkı vereceği düşünölmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- AAPM 96**, 2008, The Measurement, Reporting, and Management of Radiation Dose in CT.
- AAPM 204**, 2011, Size-specific Dose Estimates in CT: Presentation of AAPM Report 204.
- AAPM 220**, 2014, Use of Water Equivalent Diameter for Calculating Patient Size and Size-Specific Dose Estimates (SSDE) in CT The Report of AAPM Task Group 220.
- Bujila, R. ,Kelly, E. ,May, S. M.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group On the use of Diagnostic Reference Levels in CT
- Bujila, R. ,Kelly, E. ,May, S. M.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Spectral shaping by tin prefiltration
- Deevband, M. R., Bagher Hosseini Nasab, S. M., Mohammadi, H., Salimi, Y., Mostaar, A., Deravi, N., Fathi, M., Vakili, K., Yaghoobpoor, S., & Ghorbani, M.**, 2022, Body-Mass Index-Based Effective Dose Determination in Commonly Performed Computed Tomography Examinations in Adults. *Frontiers in Biomedical Technologies*, 9(4), 316-322.
- Fan.J.,Yue.M.,Melnyk.R.**, Benefits of ASiR-V* Reconstruction for Reducing Patient Radiation Dose and Preserving Diagnostic Quality in CT Exams **GE**
- Healthcare 2014 Kuru,L.İ.,Günay, O.,Palacı,H.Yarar,O.**(2019).Bilgisayarlı tomografilerde hastanın aldığı efektif radyasyon dozunun belirlenmesi.Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,21(1),436-443.
- Ledenius, K.,Pimenta, A.Dudea, S.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Automatic Exposure Control (Automatic Tube Current Modulation)
- Gervaise, A. ,Kortesniemi, M.,Pekarovic D.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Iterative reconstructions in CT
- He, J., Dong, G., Deng, Y., He, J., Xiu, Z. G., & Feng, F.**, 2022, Comparison of Application Value of Different Radiation Dose Evaluation Methods in Evaluating Radiation Dose of Adult Thoracic and Abdominal CT Scan. *Frontiers in Surgery*, 9, 292

KAYNAKLAR DİZİNİ (DEVAM)

- ICRP Publication 60**, 1990, ICRP 60. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Ann. ICRP 21 (1-3).
- IAEA publication**, 2014, Chapter 11: Computed Tomography Slide set prepared by S. Edyvean. 33
- ICRP 103 Report**, 2007, Annals of the ICRP Published on behalf of the International Commission on Radiological Protection
- ICRP Publication 135**, 2017, ICRP Publication 135 Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging.
- Iman Azinkhah**, 2019, Calculation Of Effective Dose In Computed Tomography By Windows-Based Software Using Comparative Common Methods In Estimating Effective Dose.
- Kortesniemi, M.,Pekarovic, D.**, Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Optimisation of kilovoltage according to patient size and contrast Enhancement
- Lo,G.G.,Chan,J.K.F.,Lau C.F.,Geng,H.,Yu,S.K.**,Radiation Doze Survey: Comparison between New-generation Computed Tomography and 64-slice Multidetector Computed Tomography *Hong Kong j Radiol 2010;12:107-12*
- Milli Eğitim Bakanlığı**, 2011, “Bilgisayarlı Tomografi Cihazları 725TTT082”, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Bilgisayar%C4%B1%20Tomografi%20Cihazlar%C4%B1.pdf, (Erişim tarihi: 13 Ekim 2022)
- Origi, D.,Musmann, B.,Widmann ,G.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Iterative Reconstruction Algorithms
- B.,Widmann ,G.** Ask EuroSafe Imaging Tips & Tricks CT Working Group Iterative Reconstruction Algorithms
- UNSCEAR, 2022**, UNSCEAR 2020/2021 Report. Evaluation of medical exposure to ionizing radiation.

KAYNAKLAR DİZİNİ (DEVAM)

Yurt,A.,Çakır Haliloğlu.H.,Özsoykal.İ.,Şişman.G.,Ada.E., Baş-Boyun BT Anjiyografi’de Otomatik Tüp Akımı Modülasyon Sisteminin Hasta Dozu ve Görüntü Kalitesi Üzerine Etkisi Dicle Tıp Dergisi / Dicle Med J (2019) 46 (4) : 633 - 640



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında ve gerçekleştirilmesinde yanımda olan ve mesleki deneyimlerinden her daim faydalandığım tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Şenol SERT'e en içten teşekkürlerimi sunarım. İkinci Tez Danışmanım Dr. Ömer ÖZYİĞİT'e teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam sırasında bana her türlü olanağı sunarak çalışma kolaylığı sağlayan Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. Sabriye YUŞAN'a , Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü Radyasyon Güvenliği ve Koruma Yüksek Lisans Program Koordinatörü Sayın Prof. Dr. Fatma YURT ONARAN'a ve Prof. Dr. Aysun UĞUR GÖRGÜN, Prof. Dr. Elçin EKDAL KARALI, Doç. Dr. Banu YOHO, Doç. Dr. Berkay CAMGÖZ başta olmak üzere değerli bilgilerini bizlerle paylaşan tüm enstitüdeki hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu tez çalışmam süresince gerekli verilerin sağlanmasında kolaylık gösteren Arnavutköy Devlet Hastanesi Başhekimisi Dr. Neşat YILDIRIM'a , Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü Sakine Küce'ye Teşekkür'ü borç bilirim.

Bu bilimsel yolculuğa çıkmamda destek olan Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği Başkanı Mehmet ERKEK'e, Dernek İktisadi İşletmeler Müdürü Barış Cavlı'ya , Bilim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Hüseyin Ozan TEKİN'e Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu'nda görevli fizikçi Emine BULUR'a ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

24/07/2024

Ali SALAR

ÖZGEÇMİŞ

1997 yılında İstanbul Üniversitesi Sağlık Meslek Yüksekokulu Radyoloji Programı'nı bitirerek Radyoloji teknikeri ünvanını almıştır. 1997-2001 yılları arasında İyitem Görüntüleme Merkezinde çalışmıştır. 1997-2002 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde Lisans eğitimini almıştır.

2001 yılında Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Radyoloji Teknikeri olarak göreve başlamıştır. 2001-2011 yılları arasında Sorumlu Teknisyenlik yapmış, Kalite Kontrol ve Radyasyon güvenliği komitesinde yer almıştır. Radyasyon Güvenliği Komitesinde çalıştığı süre içerisinde (TAEK) tarafından verilen Radyasyon Güvenliği Eğitim Eğitmenliği sertifikasını almıştır.(2010). Aynı yıl sivil savunma eğitimini tamamlamıştır. 2011 yılında açılan Arnavutköy Devlet Hastanesine tayin olmuştur.2011'de kurucu ekibiyle birlikte Sorumlu Teknisyen olarak çalışmıştır. 2023 yılında İstanbul Üniversitesi (AUZEF)Sağlık Yönetimi Lisans programından mezun olmuştur.2020 yılında İlk Yardım Eğitici Sertifikası almıştır. TENMAK,Sağlık Bakanlığı ve Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği paydaşlığında İAEA tarafından yürütülen Uluslararası TUR 9024 Projesi kapsamında Ekim 2023 'te Bulgaristan NCRRP'ye ((National Center of Radiobiology and Radiation Protection) Ziyaretçi olarak Eğitime katılmıştır. Halen Arnavutköy devlet hastanesinde çalışmaktadır.

Makale,Sözlü Bildiri,Kitap ve Sunumlar:

“Manyetik Rezonans Görüntüleme Teknikleri ve Temel Prensipleri” kitabında yazarlık (2017)

“X-ışını Görüntüleme Teknikleri” kitabında yazarlık ve bölüm editörlüğü (2019)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde yapılan Radyoteknoloji Seminerinde MR'da İleri uygulamalar sunumu 15.04.2017 Van-Türkiye

Medipol Üniversitesi 'nde yapılan Radyoteknoloji Seminerinde MR'da İleri uygulamalar sunumu 17.10.2017 İstanbul-Türkiye

“ Toraks Bilgisayarlı Tomografi İncelemelerinde Hasta Pozisyonlama Farklılıklarının Hasta Dozuna Etkilerinin Karşılaştırılması “ Poster bildirisi Ali

Salar , Şenol Sert , Ömer Özyiğit 18.ULUSAL RADYOTEKNOLOJİ
KONGRESİ VE EĞİTİM SEMİNERLERİ Belek,Antalya-Türkiye ss-04

”Bilgisayarlı Tomografide Radyolojide Ulusal Tanı Referans
Seviyelerinin Oluşturulması ve Hasta Dozlarının Değerlendirilmesi “ TUR 9024
projesi Bilgilendirme sunumu 18.ULUSAL RADYOTEKNOLOJİ KONGRESİ
VE EĞİTİM SEMİNERLERİ Belek,Antalya-Türkiye

Ali SALAR

