

Medikal Fizik Derneği'nin Katkılarıyla

MedFiz@Online

e-DERGİ

KASIM - ARALIK 2023

medfizonline@gmail.com

www.medikalfizik.org

SAYI: 48



19. ULUSAL MEDİKAL FİZİK KONGRESİ, 2023 TOPLU RESİM.

MedFiz@Online e-Dergisi 9. YAŞINA GİRİYOR.

BU SAYININ ÖNE ÇIKAN KONULARI

- **MEDFİZ@ONLINE E-DERGİSİ İLE İLGİLİ 8 YILA YANSIYAN SAYILAR**
- **CUMHURİYETİMİZ'İN 100. YILINDA 19. ULUSAL MEDİKAL FİZİK KONGRESİ**
- **MEDİKAL FİZİKÇİLER AÇISINDAN YAPAY ZEKAYA BAKIŞ**
- **AAPM TASK GRUP RAPORU 305: RADYOGRAFİDE TEDARİKÇİDEN BAĞIMSIZ RET ANALİZİ STANDARDİZASYONU İÇİN KILAVUZ**
- **AVUSTRALYA'DA MEDİKAL FİZİK PRATIĞI VE ACPSEM SERTİFİKASYONU**

BAŞ EDİTÖR

Haluk Orhun

orhun.haluk@gmail.com

EDİTÖR GRUBU

Abdullah Yeşil

asyesil@gmail.com

Boran M. Güngör

borgun@gmail.com

Ertuğrul Ertürk

mehmet.ertugrul@mnt.com.tr

Evren Üzümlü

evrenuzumlu@hotmail.com

Fadime Alkaya

alkayafadime@hotmail.com

Halil Küçücük

halilkucucuk@gmail.com

Nadir Küçük

nadir.kucuk@anadolusaglik.org

Tuğba Haciosmanoğlu

tubiki76@yahoo.com.tr

DERGİ TASARIM VE YAZI

Ebru Oruç Bakır

Ezgi Kiraz Ergen

Eray Ergen

BU SAYIDAKİ YAZARLAR

Abdulkadir Arslan

Berna Tırpancı

Eray Ergen

Esil Kara

Ezgi Kiraz Ergen

Görkem Güngör

İpek Sağlam

Kemal Berk

Mustafa Demir

Yağız Yedekçi

Yavuz Anacak

Yelda Elçim

(Yazarlar harf sıralamasına göre sıralanmıştır.)

SOSYAL MEDYA

Aykut Oğuz Konuk

Yılmaz Şahin

İÇİNDEKİLER

- **MERHABA**
- **MEDFİZ@ONLINE E-DERGİSİ İLE İLGİLİ 8 YILA YANSIYAN SAYILAR**
- **ACIBADEM BURSA HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ BÖLÜMÜ**
- **TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ KURUMU (TİTCK) YÖNETMELİĞİNE BİR MEDİKAL FİZİKÇİ BAKIŞI**
- **EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ULUSLARARASI ATOM ENERJİSİ AJANSI – IAEA’NIN DESTEK-İŞ BİRLİĞİ MERKEZİ OLDU.**
- **CUMHURİYETİMİZ’İN 100. YILINDA 19. ULUSAL MEDİKAL FİZİK KONGRESİ**
- **MEDİKAL FİZİKÇİLER AÇISINDAN YAPAY ZEKAYA BAKIŞ**
- **EFOMP MALAGA DEKLARASYONU 2023: AVRUPA’DA MEDİKAL FİZİĞE İLİŞKİN GÜNCELLENMİŞ BİR GÖRÜŞ**
- **SEETRO 2023 KONGRESİNİN ARDINDAN**
- **AVUSTRALYA’DA MEDİKAL FİZİK PRATIĞI VE ACPSEM SERTİFİKASYONU**
- **AAPM TASK GRUP RAPORU 305: RADYOGRAFİDE TEDARİKÇİDEN BAĞIMSIZ RET ANALİZİ STANDARDİZASYONU İÇİN KILAVUZ**
- **AAPM, MP 03 ALT KOMİTESİNİN RAPORU: SMART TOOLS (AKILLI ARAÇLAR)**
- **RADYASYON ONKOLOJİSİ KAZA ÖĞRENME SİSTEMİ-10**

e-posta: medfizonline@gmail.com

web: www.medikalfizik.org

Medikal Fizik Derneği'nin katkılarıyla

BASIM

e-kopya

*MedFiz@Online DERGİSİNDE YAYINLANAN YAZILAR
YAZARIN SORUMLULUĞUNDADIR.*

MERHABA

19. Medikal Fizik Kongresi/2023:



2-5 Kasım 2023 tarihlerinde 19. Medikal Fizik Kongresi toplandı. Coşkusu, bilimsel içeriği, ödülleri, heyecanı ve destekleyen paydaşları ile medikal fizikçiler çok

değerli bir buluşma yaşadılar. Medikal Fizik alanının teknolojik gelişmelerini, sorunlarını ve geleceğini tartışma olanağına kavuştular. Her şeyden önemlisi, hasret giderdiler.

Kongre'nin geniş bir değerlendirmesi, sayısal sonuçları, ileriye yönelik kararları dergimizin diğer sayfalarında ayrıntılı olarak yer almaktadır. MedFiz@Online e-Dergisi olarak, kongre çalışmalarına katkı yapan başta Medikal Fizik Derneği olmak üzere tüm destek verenleri kutluyoruz. Yeni bir kongrede buluşmayı diliyoruz.

AAPM "Medical Physics" Dergisi:



AAPM' in yayınladığı "MEDICAL PHYSICS" dergisi basılı yayından yalnızca elektronik yönetime geçiyor. 1974 yılında basılı olarak yayınlanmaya başlayan dergi 2023 yılına kadar 50 yıl basılı olarak yayınlandı. 1990 yıllarında elektronik versiyonunu da yayınlayan dergi Ocak 2024 yılı itibari ile basılı yayını durduracak. Bu

kararın benzer diğer bilimsel dergiler tarafından da benimsendiği gibi.

Yapılan açıklamada, basılı yayın nostaljisinin sona ermesiyle birlikte, .pdf formatındaki makalelerin okuyucuya daha fazla olanak sağlayacağı belirtilmektedir.

Dergi yönetiminin verdiği bir örnekle bu bölümü kapatalım: Medical Physics dergisinin 2022 yılında çıkan 12 sayısının toplam ağırlığı 14.9 Kg, üst üste koyunca 23,5 cm yüksekliğinde dergi yığını oluşturuyor. 2022 yılında basım için kullanılan kâğıt miktarı 44.700 kg. 50 yıllık yaşamda 172.000 sayfa yayınlanmış. Buna karşılık, 500 gramlık bir tek bir tablet artık 50 yıllık Medikal Fizik Dergisinin tüm makalelerini içerisinde barındırabiliyor. Bu bir gelişimdir. Bizce üstelik çevreci bir girişimdir.

AAPM Başkanı J. Daniel Bourland'ın AAPM Newsletter 'deki (Kasım/Aralık 2023 tarihli) Veda Yazısı ve Önemli Vurgulamalar:

Bourland, AAPM Newsletter'daki veda yazısında, şöyle değerlendirmeler yapıyor:

Medikal Fizikçiler Olarak Biz Kimiz? 2022 Yıllık Toplantısı için belirlenen **"İnsan Sağlığını Dönüştüren Medikal Fiziği Kutlamak"** temasını yansıtan toplantı logosu medikal fizikçiler olarak kim olduğumuzu temsil edecek şekilde tasarlandı. Toplantı logosunda da yansıtıldığı gibi, **"insan sağlığını etkilemede sahip olduğumuz karaktere ve temel role olan inancım devam ediyor."**

Devam ediyor ve şu soruyu soruyor ve arkasından yanıtıyor:

Medikal Fizikçilerin Temel Karakteri Nelerdir?

- Dönüştürüyoruz ve Etkiliyoruz - Eleştirel Düşünüyoruz
- Sorunları Çözüyoruz
- Biz Her Türden Akademisyeniz- Çalışmalarımızı herkese iletiyoruz.

Medikal Fizikçilere şu öğütlerde bulunuyor:

Her Birimiz İçin Önemli Hatırlatmalar

- Öğrenmeyi Bırakmayın
- Hasta Önce Gelir
- Küçük Görevler Gerçekten Önemlidir
- Dünyanızı Dönüştürün.

ASTRO ve ESTRO'nun Ortak İş birliği Açıklaması:

6 Kasım 2023 tarihinde, ASTRO ve ESTRO yetkilileri aşağıda özet olarak verilen açıklamayı yaptılar:

Yakın zamanda tanık olunduğu üzere, ürünleri bilimsel ve klinik olarak başarılı olsa bile bir sağlık şirketinin iflası söz konusu olabilmektedir. Bu tür yıkıcı başarısızlıklar tüm paydaşlar için ciddi tehditler oluşturmaktadır.

- Radyasyon onkolojisi camiası için: klinik ve bilimsel programların derhal durdurulmasıyla sonuçlanan servis ve bakım hizmetlerine erişim eksikliği.
- Hastalarımız için: Yeterince hazırlanmış ve

eşdeğer tedavi alternatiflerinin olmaması.

- Hastanelerimiz ve sağlık hizmeti sağlayıcılarımız için: telafi edecek finansal mekanizmaların eksikliği acil ve tam amortisman sağlanamaması.

ASTRO ve ESTRO, hastalarımızı, radyasyon onkolojisi topluluklarını ve sağlık sistemlerini yıkıcı başarısızlıklardan korumak ve gelecekte bu tür durumları önlemek için ortaklaşa harekete geçme çağrısında bulunmaktadır. Akut ve beklenmedik iş başarısızlıkları durumunda, hükümetler, finansman kurumları ve radyasyon onkolojisi endüstrisi bir bütün olarak sorumluluklarını kabul etmeli ve klinik radyasyon onkolojisini korumalıdır.

TİTCK Yönetmeliği:

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından yayınlanan 23/12/2021 tarihli ve 31698 sayılı Resmî Gazete'de "**Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk ve Kalite Kontrol Testleri Hakkında Yönetmelik**" ile ilgili olarak MedFizOnline e-Dergisi olarak bir görüş yayınlamayı gündemimize aldık. Ancak bu değerlendirmenin Medikal Fizik Derneği tarafından, resmi bir ağızdan yapılmasının daha uygun olacağını belirledik. Çünkü derneğimizi bu konuda en yetkili ağız olarak düşünüyoruz. Bu sayımızda kişisel görüş olarak Sn. Prof. Dr. Mustafa Demir hocamızın bir yazısını yayınlıyoruz. Gelecek sayılarımızda yine kişisel görüşlere yer vermenin yararına inanıyoruz.

MedFiz@Online e-Dergisi 9. Yaşına Giriyor

e- Dergimiz MedFiz@Online 8. Yılıni bitiriyor. Başka bir ifade ile 9. Yılına giriyor. Belki de ülkemizde Medikal Fizik alanında en uzun ömürlü bir yayını

temsil ediyor. Tüm Medikal Fizik toplumunun bir başarısı olarak nitelemek gerekir bu çabayı. Biz bu çalışmanın içinde olan kişiler olarak dergimizin daha güzel, daha verimli olarak çıkması için elimizden geleni yapmak istiyoruz, siz medikal fizik toplumuna daha fazla katkı sunmak için. Sizlerden gelebilecek tüm katkı ve kişisel değerlendirmeleri dikkate alarak. Daha güzel günler hepimizin olsun. Birlikte daha ileriye adım adım yol alalım.

MedFiz@Online e-dergisinin 8 yıllık bir sayısal değerlendirmesini sonraki sayfalarda bulacaksınız.

2024'e Girerken: Elinizdeki 48. Sayımız ile yeni bir yıla adım atıyoruz. Editör ekibi olarak

2024'ün savaşız, barış içinde geçmesini, tüm medikal fizik toplumuna yeni ufuklar açmasını diliyoruz

Saygılarımızla.

Haluk Orhun

MedFiz@Online

MedFiz@Online e-Dergisi ile ilgili 8 Yıla Yansıyan Sayılar

MedFiz@Online e- dergisi hiçbir yerden ekonomik katkı almayan ve tamamen gönüllülük esasına göre (kar amacı gütmeyen) oluşturulmuş bir çalışma grubudur. Dergi, ilgili kişilere ücretsiz ulaştırılmaktadır. MF Derneği tarafından desteklenmektedir.

8 Yıl'da **48 Sayı** yayınlanmış ve hiç aksatılmamıştır. Tüm dergilerin toplam sayfa sayısı:

2744. Dergi başına ortalama **57,16** sayfa düşüyor. Bir sayıda en fazla dergi

sayfası ise: **103**, en az: **31**. Yazılarda imzası olan yazar sayısı (Merhaba dahil); **601**,

bu yazarların **182**'si iki veya daha fazla yazı yazmış. Dergi başına düşen ortalama yazar sayısı:

12.5. Yayınlanan yazı sayısı (Merhaba yazısı hariç): **552**, 48 adet Merhaba yazısı ile

toplam **600** yazı yer alıyor.

Evet, MedFiz@Online e-Dergisi karnesi yukardaki sayılardan oluşuyor. Güzel bir 9. Yıl dileklerinizi tekrar ediyoruz. e-posta: medfizonline@gmail.com, web: www.medikalfizik.org

ACIBADEM BURSA HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ BÖLÜMÜ



Med. Fiz. Uzm. Ezgi Kiraz Ergen

Med. Fiz. Uzm. Eray Ergen

Acıbadem Sağlık Grubu'nun İstanbul dışındaki ilk hastanesi olan Acıbadem Bursa Hastanesi, 2006 yılında hasta kabulüne başladı. Radyasyon Onkolojisi bölümündeki hasta tedavileri ise 2009 yılında başladı. Kliniğimizde 2 Radyasyon Onkoloğu, 2 Medikal Fizik Uzmanı, 1 Dozimetrist, 8 Radyoterapi Teknikeri, 1 Hemşire, 2 Hasta Kabul Sorumlusu ve 1 Yardımcı personel görev almaktadır. Kliniğimizde Elekta marka 2 adet lineer hızlandırıcı bulunmaktadır. Bunlardan ilki Dünya'da ilk kez bölümümüze kurulmuş olan Harmony cihazı, diğeri ise son teknolojik ekipmanlarla donatılmış Versa HD cihazıdır. 3 boyutlu konformal radyoterapi, IMRT, VMAT, SRT, SRS ve SBRT tedavileri yapılmaktadır.

Tıbbi Cihazlar

- Versa HD Cihazı
 - * 6 MV, 6 MV FFF, 10 MV, 10 MV FFF, 15 MV foton enerjileri
 - * 6,8,10,12,15 MeV elektron enerjileri
 - * Hexapod 6 boyutlu tedavi masası
 - * Integrity 4.0.6.1 with CCP
 - * MOSAIQ 3.0
 - * Monaco 6.1.2
 - * XVI 5.0.7.1
 - * iViewGT 3.5.0.1

- Harmony Cihazı
 - * 6 MV, 6 MV FFF foton enerjileri
 - * Integrity 4.0.6.1 with CCP
 - * MOSAIQ 3.0
 - * Monaco 6.1.2
 - * XVI 5.0.7.1
 - * iViewGT 3.5.0.1

Yardımcı Tedavi Ekipmanları

- AlignRT Yüzey Takip Sistemi (VisionRT) – VersaHD cihazı
- Monaco TPS (2 adet)
- Monaco SIM (2 adet)
- Mosaiq (8 adet)

Dozimetrik Ekipmanlar

- PTW MP3 Su Fantomu
- PTW Farmer, Roos, Semiflex, microDiamond iyon odaları
- RW3 Katı Fantom
- PTW 2D Array 729
- Dosisoft Epibeam Patient QA (Türkiye’de ilk)
- Elekta AQUA Machine QA (Türkiye’de ilk)
- Atomtex AT1123 Gama Radyasyonu Dozimetresi
- Fluke 451

Klinik Kadromuz

Radyasyon Onkolojisi Uzmanları

Prof. Dr. Lütfi ÖZKAN

Uzm. Dr. Aslı SARAN İKİZLER

Medikal Fizik Uzmanları

- Ezgi KİRAZ ERGEN
- Eray ERGEN

Radyoterapi Teknikerleri

- Betül ULUDENİZ
- Burcu KARAARSLAN
- Büşra BORAN
- Ecemnur AKÇİN
- Fatma ALİOĞLU
- Hasan YILDIRIMHAN
- Özlem ÖLMEZ
- Sertaç ATAY

Dozimetrist

- Kenan ÇELİK

Hemşire

- Kübra KARTAL

Hasta Kabul Sorumlusu

- Kübra ŞAHİN
- Murat İPEK

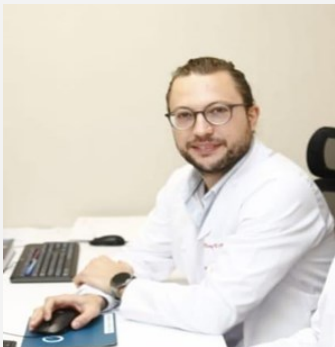
Yardımcı Personel

- Fatma TIBİK



Med. Fiz. Uzm. Ezgi Kiraz Ergen

1988 yılında İzmir’de doğdu. 2011 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Bölümünden mezun oldu. 2013 yılında Acıbadem Üniversitesi’nde Sağlık Fiziği yüksek lisans eğitimine başladı. 2015 yılından beri Acıbadem Bursa Hastanesi’nde Medikal Fizik Uzmanı olarak çalışmaktadır.



Med. Fiz. Uzm. Eray Ergen

1990 yılında İzmir’de doğdu. 2011 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Bölümünden mezun olduktan sonra 2015 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Fiziği YL programını tamamladı. Dr. Suat Seren GHH, BAÜ Göztepe Medicalpark Hastanesi ve Okan Üniversitesi Hastanesi’nde çalıştı. Halen Acıbadem Bursa Hastanesi’nde Medikal Fizik Uzmanı olarak çalışmaktadır.

TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ KURUMU (TİTCK) YÖNETMELİĞİNE BİR MEDİKAL FİZİKÇİ BAKIŞI

Prof.Dr. Mustafa Demir

Medikal Fizikçi diagnostik radyoloji, nükleer tıp ve radyoterapi grubu tıbbi cihazların kalite uygunluk ve kalite kontrol testlerini gerçekleştiren kişidir. Medikal Fizik eğitimin olmazsa olmaz bir bütünü, iyonizan radyasyon yayan veya iyonizan radyasyonu dedekte eden/ölçen tıbbi cihazların kabul testlerini ve kalite kontrol testleri yapmak için uygulamalı eğitim-öğretim almak ve bu eğitimleri başarmaktır. Ülkemizde Medikal fizik eğitimi veren kurum ve kuruluşlar Medikal Fizik Derneği web sayfasında görülebilir.

Bu makalemizde Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından yayınlanan 23/12/2021 tarihli ve 31698 sayılı Resmî Gazete 'de "Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk ve Kalite Kontrol Testleri Hakkında Yönetmelik" ile ilgili medikal fizikçileri ilgilendiren önemli bulduğumuz bazı hususları dile getireceğiz.

Aslında bu yönetmeliğin başlangıcı 27.06.2015 tarih ve 29399 sayılı ve "Sağlıkta Kalitenin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik" adıyla bilinir. Bu tarihte yayınlanan yönetmeliğin amacı, Dünya Sağlık Örgütü hedefleri, uluslararası gelişmeler, ülke ihtiyaç ve öncelikleri dikkate alınarak Türkiye'de sağlık alanında hizmet sunan tüm hastanelerde optimum kalite düzeyini sağlamak olarak belirtilmiştir. Bundan başka TİTCK tarafında 25 Haziran 2015 tarih ve 23397 sayılı "Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik" yayınlanmıştır. Bu Yönetmeliğin

amacı tıbbi cihazların kullanımları süresince hastaların, kullanıcıların ve üçüncü şahısların sağlık ve güvenliği açısından ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı korunmalarını sağlamak için tıbbi cihazlarda yapılması gereken test, kontrol ve kalibrasyon hizmeti ile ilgili usul ve esasları düzenlemek olarak belirtilmiştir.

İyonizan radyasyon yayan veya iyonizan radyasyonu dedekte eden cihazlar üretildikleri firmanın fabrikasında yetkili mühendisler tarafından çalıştırılarak uluslararası standartların gerektirdiği testlere tabii tutulurlar. Bu testlere fabrika çıkış testleri denir. Fabrika çıkış test sonuçları dosyalanarak cihaz ile müşteriye gönderilir. Cihaz, yetkili teknik servisi tarafından müşterinin göstereceği yere kurulur. Kurulum bittikten sonra medikal fizikçi tarafından fabrika çıkış testleri yeniden yapılır. Bu testlere kabul (akseptans) testleri denir. Kabul testlerindeki sapma değerleri üreticinin öngördüğü limitler arasında olmalıdır. Kabul test sonuçları da ayrı bir dosya olarak tutulur ve iyi muhafaza edilmelidir. Bundan sonra yapılacak kalite kontrol testlerine referans olması yönünden kabul testleri en kritik öneme sahip test olarak bilinir. Cihazın rutin periyodik kalite kontrol testlerinde veya bakım onarım sonrası kalite kontrol testlerinde akseptans testlerine uyumu denetlenir.

23/12/2021 tarihli ve 31698 sayılı Resmî Gazete 'de "Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk ve Kalite Kontrol Testleri Hakkında Yönetmelikte başlıca iki Medikal Fizikçi grubunun yetkilendirilmesine yönelik yasal yaptırımlar getirmiştir. Bunlardan birisi "Kalite

Uygunluk" diğerk "Kalite Kontrol" dür. Kalite uygunluk ve kalite kontrol testlerinin neler olduğu ilgili yönetmeliğink kılavuzunda belirtilmiştir. Kılavuz Ek-12'de Kalite Uygunluk Testleri, Ek-13'te Kalite Kontrol Testleri ve test yöntemlerinin referansları belirtilmiştir*.

* T:C: Sağlık Bakanlığı TİTCK, DİAGNOSTİK RADYOLOJİ, NÜKLEER TIP VE RADYOTERAPİ GRUBU TIBBİ CİHAZLARIN KALİTE UYGUNLUK VE KALİTE KONTROL TESTLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK HÜKÜMLERİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN KILAVUZ TCS-KLVZ-06, Rev.2 22/12/2022.

Kılavuzda genel itibariyle medikal fizikçi başvurularının nasıl yapılması gerektiği, bu başvuruların nasıl değerlendirileceği, başvurularda bulunması gereken evraklar gibi hususlar detaylı anlatılmıştır. Özellikle Yönetmeliğink geçiş hükümleri kapsamında yapılan başvurular ile geçici madde kapsam dışında yapılan başvurular ayrıştırılmıştır. Bunun yanında bir kişinin medikal fizikçi olarak söz konusu testleri gerçekleştirebilmesi için, TİTCK tarafından çalışma belgesi ile yetkilendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Bu makalede başvuru koşullarına da değinmeden geçemeyeceğiz. Kılavuzun İKİNCİ BÖLÜM Medikal Fizikçi Başvurusu başlıklı bölümünde çelişkili ifadeler bulunmaktadır. Medikal Fizikçi tanımını yapan TİTCK tanımlar madde 4 J'de Medikal fizikçi: Bu Yönetmelik kapsamındaki testleri gerçekleştirmek üzere Kurum tarafından çalışma belgesi ile yetkilendirilen kişi" olarak belirtmiştir. Genel esaslar MADDE 5 – (1) Bu

Yönetmelik kapsamında yer alan cihazlar için kalite uygunluk testleri veya kalite kontrol testleri Kurum tarafından düzenlenmiş ilgili çalışma belgesine sahip medikal fizikçi tarafından yapılır ibaresini yazmıştır. Yine yönetmeliğink Personel ve nitelikleri MADDE 9 – (1) "Medikal fizikçiler aldıkları eğitime göre; radyoterapi, diagnostik radyoloji ve nükleer tıp grubu cihazları olmak üzere üç uzmanlık grubuna ayrılır" ibaresi ve ilave maddenin bentlerinden "a) Radyoterapi grubu cihazları medikal fizikçisi: Radyoterapi fiziği alanında lisansüstü eğitim mezunu olmak, b) Diagnostik radyoloji grubu cihazları medikal fizikçisi: Diagnostik radyoloji fiziği alanında lisansüstü eğitim mezunu olmak, c) Nükleer tıp grubu cihazları medikal fizikçisi: Nükleer tıp fiziği alanında lisansüstü eğitim mezunu olmak" ibareleri bulunmaktadır.

Yönetmeliğink Geçiş hükümleri geçici madde 1'de "En az orta öğretim mezunu olması şartıyla, bu Yönetmeliğink yayımlandığı tarih itibarıyla son beş yılda diagnostik radyoloji, nükleer tıp ve radyoterapi grubu tıbbi cihazlar alanında en az üç yıl kalite kontrol testlerine ilişkin deneyime sahip olduğunu Kurum tarafından belirlenecek olan belgelerle ispatlayan kişiler, kapsamı kalite kontrol testleri ile sınırlı kalmak kaydıyla çalışma belgesi almak üzere yirmi dört ay içinde Kuruma başvuru yapabilir" denilmektedir.

Kanaatimizce, kalite kontrol testlerini yapabilecek yeterli sayıda medikal fizikçi olmadığı endişesi ile orta öğretim mezunu olup teknisyen olarak çalışan ve mesleğinde en az üç yıl deneyimli olanlar ile bu geçiş döneminin atlatılabileceği öngörülmüştür. Bu durumda ortaöğretim mezunu ile medikal fizikçi birbirine karışmış durumdadır. Mezuniyetinin niteliği (diploması) ve aldığı eğitim sorgulanmadan sadece

tecrübe aranarak orta öğretim mezunların da kalite kontrol yapma yetkisi tanınmıştır. Peki, sahada kalite kontrol yapabilecek yeterli medikal fizikçi sayısına ulaşıncaya verilen bu hak geri alınabilecek mi? Bunun da cevabının netleşmesine ihtiyaç vardır.

Medikal Fizikçi Çalışma Belgesinin Önemi ve Başvuruların Değerlendirilmesi

Kurum, başvuruyu inceledikten sonra başvuruya ilişkin eksiklik bulunması halinde resmi yazı ile başvurucağı bilgileri eksiklikler tamamlanmasını talep eder. Bu eksikliklerin başvurucağı tarafından en geç 45 iş günü içinde tamamlanarak Kuruma bildirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde kişinin başvurusu olumsuz sonuçlanmaktadır. Başvuruların değerlendirilmesinde konusunda uzman akademisyenlerin olması bizlere güven vermektedir. Bu yönetmelik ve ekinde yayınlanan kılavuz Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk ve Kalite Kontrol Testlerinin Medikal Fizikçiler tarafından gerçekleştirileceğine dayanarak hazırlanmıştır. Yönetmelik uygulamaya girdikten sonra sanırım daha başka iyileştirmelere de ihtiyaç duyulacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, medikal fizikçinin **yalnızca çalışma belgesinde yazılı olan cihaz gruplarına** ilgili testleri uygulayabileceğidir. Aynı şekilde kalite uygunluk kuruluşları da yalnızca yetki belgelerinde yazılı olan cihaz gruplarının kalite uygunluk testlerini yapabilirler.

Aynı zamanda Yönetmelik, **testlerin objektifliğini ve doğruluğunu sağlayabilmek adına** birkaç sınırlama getirmiştir. Kalite uygunluk testlerini yapan kuruluş kalite kontrol testlerini gerçekleştiremeyecektir. Medikal fizikçilerin son bir yılda kalite kontrol

testlerini gerçekleştirdikleri cihaza kalite uygunluk testi gerçekleştirmeleri de mümkün değildir. Benzer şekilde, son bir yılda ithalat, ihracat, satış, bakım ve onarım faaliyetinde bulunan medikal fizikçiler yetki aldıkları ilgili cihazlara kalite uygunluk ve kalite kontrol testlerini gerçekleştiremeyeceklerdir.

Yönetmeliğin sahada sağlayacağı iyileştirmelerden biri şu şekilde vurgulanmıştır. Eğer bir tıbbi cihaz, kalite uygunluk veya kalite kontrol testlerinin birinden geçemezse, bu cihaz için **düzeltilici faaliyet** gerçekleştirilir. Ardından, düzeltilici faaliyetin etkilediği **ilgili test veya testler tekrar edilir**. Kalite uygunluk testlerinden geçemeyen cihazlara ilişkin olarak Yönetmelikte ayrı bir düzenlemeye de yer verilmiştir. Bu cihazlar için **rapor düzenlenir** ve ilgili rapor, istenmesi halinde TİTCK'ya iletilmek üzere **muhafaza edilir**. Kalite uygunluk testinden **geçemeyen cihazların kullanımı, kalite uygunluk belgesi düzenleninceye kadar durdurulur ibaresi şüphesiz ki hem hasta hem de çalışan güvenli yönünden oldukça faydalı olacaktır**.

Kalite Uygunluk ve Kalite Kontrol Testlerinin Kapsamı

TİTCK Kılavuzunda PET cihazlarının kalite uygunluk testleri için NEMA testlerinin yapılması gerektiği yazılmıştır. Nükleer tıbbi ilgilendiren bu kısımda küçük bir hatırlatma yapmakta fayda var. Kılavuzun bu bölümünde NEMA test içeriklerinin de eksik yazıldığı anlaşılmaktadır. Fakat AAPM'in 2019 yılında yayınladığı Task group 126 no'lu raporunda PET cihazlarının kabul testlerinin bu önerilere göre de yapılabileceği belirtilmiştir. Ülkemiz koşullarında AAPM testlerinin de yapılabileceğini ortaya koyan çalışmalar vardır. **

Kalite uygunluk testlerinin yetersiz yapıldığı, yetkilendirilen uzmanlık kuruluşunun deney setlerinin veya test donanımlarının eksik/hatalı olduğu durumların tespitinde İkinci Bölüm genel esaslar "(11) Kurum, gerekli gördüğü hallerde kalite uygunluk kuruluşlarından ilgili kapsamda akreditasyon ister" ifadesi yer almaktadır. Şimdi burada akreditasyon kurumu "Türk Akreditasyon Kurumu" (TÜRKAK) ise; durum oldukça ciddileşmektedir. Şöyle ki, TÜRKAK'tan akredite olmak ve ISO/IEC 17025 kalite uygunluk belgesini almak üzere yapılan başvurularda; cihazlarda yapılacak testler, testleri yapmak için gereken teçhizat ve donanım ile bu testleri yapacak medikal fizikçiler ve eğitim belgeleri TÜRKAK denetçi ve teknik uzmanları tarafından sahada yapılan uygulamalar ile denetlenmektedir. Bu nedenle TİTCK kılavuzunun ilgili bu maddesinde kanaatimizce revizyona ihtiyaç vardır.

Muayene Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Cihazlara kalite kontrol ve kalite uygunluk testleri yapıldıktan sonra, içeriği TİTCK tarafından belirlenen bir **rapor** düzenlenir. Raporların bir nüshası ilgili radyasyondan korunma sorumlusu ile paylaşılmalıdır. Bu raporların, kalite kontrol ve kalite uygunluk testlerinde kullanılan radyoaktif kaynaklara ilişkin kayıtların, bakım onarım faaliyetlerine ait raporların ve izleme ve ölçüm cihazlarının kayıtlarının **hem sağlık hizmet sunucuları hem de kalite uygunluk kuruluşları tarafından muhafaza edilmesi gerekmektedir**. Kayıtların elektronik imzalı ya da basılı ıslak imzalı kopyalarının düzenleme tarihinden itibaren **en az beş yıl**, elektronik kopyanın ise **en az on yıl** boyunca saklanması gerekmektedir. İstenmesi halinde, söz konusu kayıtlar yirmi iş günü içinde TİTCK'nın bilgisine sunulmalıdır.

Yönetmeliğin yayımlanma tarihi olan 23.12.2021 tarihi itibarıyla, cihazların kalite uygunluk ve kalite kontrol testlerinin yönetmeliğe uygunluğu, **radoterapi grubu cihazlarda iki yıl, diagnostik radyoloji ve nükleer tıp grubu cihazlarda ise üç yıl içinde** sağlanır. "Diagnostik radyoloji grubu cihazlar için TİTCK tarafından gerekli görülmesi halinde bu süreye üç yılı geçmeyecek şekilde süre eklenmesi mümkündür" denilmektedir.

Medikal Fizikçilere yeni ufuklar ve istihdamlar açacak olan bu yönetmelik radoterapi cihazlarında 23.12.2023 tarihinde, **nükleer tıp grubu cihazlarda** 23.12.2025 tarihinde ve Diagnostik radyoloji grubu cihazlarda 23.12.2025 tarihinde (ek bir süre verilmezse) uygulanmaya başlanacaktır. Hepimize hayırlı olsun.



****AKYOL, Sinem; ABUQBEITAH, Mohammad; DEMİR, Mustafa. Assessment of PET/CT: National Electrical Manufacturers Association NU2-2018 Standards versus American Association of Physicists in Medicine Task Group 126. Nuclear Medicine Communications, 2023, 44.6: 434-441.**



Prof.Dr.Mustafa Demir

İÜ Fen Fakültesinden 1984'te mezun oldum. 1986'da Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nükleer Tıpta fizikçi olarak göreve başladım. Yüksek Lisans, Doktora ve Doçenliğimi Biyofizik, Profesörlüğümü 2002 yılında Cerrahpaşa Nükleer Tıp Anabilim Dalı kadrosundan aldım. Halen Cerrahpaşa Nükleer Tıpta öğretim üyesi olarak çalışmaktayım. Bunun yanında Radyofarmasi Bilim Dalı Başkanlığı, Cerrahpaşa Radyasyon Güvenliği Komitesi Başkanlığı, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu

Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölüm Başkanlığı ve Nükleer Tıp Teknikleri Programı bölüm başkanlığı görevlerini yürütmekteyim.

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**ULUSLARARASI ATOM ENERJİSİ AJANSI – IAEA’NIN DESTEK-İŞ BİRLİĞİ MERKEZİ
OLDU.**



Prof. Dr. Yavuz Anacak

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi

MedFiz@Online dergisi okurları hatırlayacaktır, 2023 Ocak-Şubat sayısında IAEA Umut Işınları (Rays of Hope) projesi ile ilgili bir yazı kaleme almıştım ve IAEA direktörü Rafael Grossi'nin en önemli projesi olarak gösterilen Umut Işınları'nın tüm dünyada radyoterapiye gerek duyan kanser hastalarının kaliteli tedaviye erişmesi için gerekli altyapı ve insan gücünün sağlanmasını hedeflediğini belirtmiştim.

Projenin önemli parçalarından birisi de gelişmekte olan ülkelere radyoterapi konusunda eğitim ve araştırma desteği verebilecek kapasitede işbirliği-

destek merkezlerinin oluşturulması. IAEA İşbirliği Merkezi "Anchor Center" olarak adlandırılan bu merkezlerin güçlü akademik kadrosu ve radyoterapi altyapısı bulunan akademik kurumlarda oluşturulması planlanıyor. Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerini kapsayan bölgede Türkiye'nin ileri radyoterapi tekniklerini hemen tüm merkezlerinde uygulama kapasitesine sahip ve akademik eğitim verebilecek çok az sayıda ülkeden birisi olduğunu ve güçlü radyoterapi altyapısı ve akademik kadroları ile bu projede eğitim alanında önemli bir rol oynamasının beklendiğini de belirtmiştim.



Resim 1. Prof. Dr. Yavuz Anacak'ın toplantı açılış konuşması.

Beklendiği üzere yazımın yayınladığı günlerde IAEA tarafından Umut Işınları projesinde Türkiye'den bir radyoterapi merkezinin İşbirliği Merkezi olması önerisini aldık. IAEA'nın talep ettiği güçlü altyapı ve akademik kadro, en az 10 yıldır IAEA ile işbirliği (IAEA stajyerlerinin eğitimi, IAEA araştırma projesi deneyimi, IAEA eğitimlerindeki görevler, vs.), güçlü Radyoloji ve Nükleer Tıp bölümleri bulunması gibi tüm kriterleri karşılayan Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi TENMAK ve Türkiye Cumhuriyeti Birleşmiş Milletler Viyana Daimi Temsilciliği tarafından Avrupa bölgesi IAEA İşbirliği merkezi için resmi olarak aday gösterildi.

Adaylık başvurusunun ardından neredeyse 6 ay süren detaylı değerlendirme sürecinde IAEA'nın talep ettiği belgeler, formlar ve koşulların birer birer tamamlanmasından sonra Eylül ayında uzun yıllardır IAEA ile yakın işbirliği yürüten ve IAEA'nın radyasyon onkolojisi, radyoloji ve nükleer tıp alanlarındaki çok sayıda eğitim, araştırma ve uzmanlık desteği faaliyetlerine destek veren Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi "Rays of Hope" projesi çerçevesinde Avrupa bölgesindeki ilk resmi destek-işbirliği merkezi olarak ilan edildi.



IAEA 67.Genel Kurulu sırasında IAEA'nın Viyana'daki merkezinde seçkin bir davetli topluluğunun katılımıyla düzenlenen özel bir törende IAEA Genel Direktörü Rafael Grossi ve Ege Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof.Dr.İlkin Şengün tarafından işbirliği protokolü karşılıklı imzalandı.

İşbirliği protokolüne göre Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Doğu Avrupa ve Orta Asya bölgesinde radyasyon onkolojisi, radyoloji ve nükleer tıp alanlarında IAEA'nın eğitim, araştırma ve uzmanlık faaliyetlerine destek verecek. Bu çerçevede IAEA da Ege Üniversitesi'nin teknik ve araştırma kapasitesinin artırılması için destek sağlayacak.

Törende Türkiye'nin yanısıra Asya'dan Ürdün-King Hussein Cancer Center ve Pakistan- Nuclear Medicine and Radiology Institute, Kuzey Afrika'dan Fas – Institute National d'Oncologie ve Cezayir - University Hospital Centre Bab El-Oued merkezleri de kendi bölgelerinde işbirliği merkezi olarak yer aldı. İlerleyen dönemde dünyanın diğer bölgelerinde de benzer merkezler oluşturulması planlanıyor.

Ege Üniversitesi'ni temsilen Prof. İlkin Şengün'ün yanısıra Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Deniz Yalman ile birlikte katıldığımız imza töreni ve "Rays of Hope" oturumunda çeşitli ülkelerin

sağlık bakanları, büyükelçiler, radyoterapi endüstrisinin önde gelen firmalarının liderleri, IAEA yöneticileri ve meslektaşlarımızın önünde işbirliği merkezleri adına benden talep edilen konuşmada Türkiye’de radyolojik bilimlerin geldiği noktayı özetledim, projenin önemine vurgu yaparak Türkiye ve Ege Üniversitesi’nin projeye destek kararlılığını vurguladım. Türkiye Nükleer Enerji ve Maden Araştırma Kurumu Başkanı Prof. Abdülkadir Balıkçı ve Türkiye’nin Viyana Birleşmiş Milletler Daimi Temsilcisi Sayın Levent Eler’in de katıldığı tören işbirliği plaketinin takdimiyle sona erdi.

IAEA İşbirliği Merkezi olarak hemen kolları sıvadık ve 2024’den itibaren gerçekleştireceğimiz projeleri saptamaya başladık. İlk etkinlik olarak önümüzdeki Nisan ayında İzmir’de “Regional Workshop on the Status of Paediatric Radiotherapy Services in European Region” toplantısı düzenlenecek. Dünya’nın önde gelen pediatrik radyasyon onkologlarının katılacağı toplantıda hedef bizim de bulunduğumuz Doğu Avrupa ve Orta Asya bölgesinde pediatrik radyoterapi konusunda nitelikli insangücü yetiştirmek için yol haritası belirlemek.

da görülebilen iyi bir noktada olduğunu gösteriyor. Ege Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi olarak bizim hedefimiz de bu proje çerçevesinde elde edeceğimiz bilgi ve deneyimi ülkemizin yararına kullanmak ve radyasyon onkolojisi camiamızın kapasitesini arttırmak olacaktır.



Türkiye’nin bu projeye özel olarak davet edilmesi ülkemizin radyasyon onkolojisi alanında yurtdışından

CUMHURİYETİMİZ'İN 100. YILINDA

19. ULUSAL MEDİKAL FİZİK KONGRESİ



RESİM 1. MF Kongre Açılış Toplu resim.

MedFiz@Online e-Dergisi olarak, 19.Ulusal Medikal Fizik Kongresi ile ilgili olarak Medikal Fizik (MF) Yönetim Kurulu (YK)'ndan bir toplu değerlendirme yazısı rica ettik. Bizi kırmayarak hazırladıkları MF Derneği YK'nun yazısını teşekkürlerimizle birlikte aşağıda bilgilerinize sunuyoruz.

Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşlarının 29 Ekim 1923'te kurduğu Cumhuriyetimiz'in 100. Yılında, 2-5 Kasım 2023 tarihleri arasında, Dalaman Hilton Sarıgerme Otel'de katılım ve desteklerinizle daha da zenginleşen 19. Ulusal Medikal Fizik Kongremizi gerçekleştirmenin mutluluğunu ve gururunu yaşıyoruz.

Kongre tarihimizin, tüm ulusumuz için son derece anlamlı ve önemli olan 100. yıl dönümüne denk gelmesi, kongre hazırlıklarımızı bizler için her zamankinden çok daha hassas hale getirmiştir.

Yönetim Kurulu olarak, hem bilimsel hem de sosyal içerik olarak Cumhuriyetimizin 100. yılına yakışır bir kongre organizasyonu yapabilmek için son derece özenle çalışarak hazırlandık.

Kongre hazırlıkları sırasında hedeflerimiz; kongremizin Medikal Fizik alanında güncel konuların konuşulacağı zengin bilimsel içerikten oluşması, sosyal açıdan 100. Yılıma yakışır bir şekilde coşkulu olması ve her geçen yıl güçlenerek büyüyen Medikal Fizik camiasının etkileşim ve paylaşımlarının artırmasıydı.

Kongremizin başkanlık görevini Medikal Fizik Derneği Başkanı Aydın Çakır, Genel Sekreterlik görevini Emel Hacıslamoğlu, Bilimsel Sekreterlik görevini ise Hilal Acar Demir üstlenmiştir. Kongre Düzenleme Kurulu, dernek yönetim kurulu üyelerimiz Bülent Yapıcı, Murat Okutan, Tamer Başer ve Murat Köylü'den oluşmuştur. Bilimsel Kurul Üyeleri olarak Aydın Çakır,

Ayşegül Yurt, Bülent Yapıcı, Emel Hacıslamoğlu, Hilal Acar Demir, Murat Köylü, Murat Okutan, Mustafa Demir, Tamer Başer, Turan Olgar, Türkey Toklu görev almıştır.

Kongremizin açılışı, Kongre Başkanımızın Cumhuriyetimiz'in 100. Yılı'na da vurgu yapan konuşması ile başlamıştır. Kongre Başkanımız Aydın Çakır'ın konuşmasından bazı alıntılar:

“Medikal Fizik Derneği 19.Ulusal Medikal Fizik Kongre’sini açıyor, kongremize katılan, tüm hocalarımıza, meslektaşlarımıza ve Sağlık Teknolojileri emekçileri sevgili dostlarımıza, değerli Medikal Fizik Derneği Yönetim Kurulu ve Kongre Düzenleme komitesine ve organizasyonda emeği geçen paydaşlarımıza saygılarımı sunuyorum. Kongremizin Medikal Fizik mesleğinin saygınlığına, gelecek perspektifine, bilime ve insana olan inancına yakışır, üretken ve fikirlerin yarıştığı bir kongre olmasını diliyorum ve öyle olacağına inanıyorum.

Bizler, Başkomutan Mustafa Kemal Atatürk’ün “Yurtta sulh cihanda sulh” deyişiyle ne yurtta ne cihanda bir tek insanın bile burnunun kanamasını istemeyiz. Ulusal Kongremizin, Cumhuriyetimizin 100.yılına denk gelmesi bizleri ayrıca mutlu etmiştir. Bu vesileyle her karış toprağı şehit kanıyla sulanmış bu yüce vatan uğrunda savaşmış başta Cumhuriyetimizin kurucu lideri Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşları olmak üzere, vatan savunması için şehit olmuş gazi olmuş tüm ecdadımızı rahmetle anıyoruz.”



RESİM 2: Dernek Başkanı Aydın Çakır.

Açılış programımıza, kongremize davetli olan TROD Başkanı Sayın Uğur Selek de katılmış ve güzel dileklerini içeren kısa bir konuşma yapmıştır. Kongremizin açılışında son olarak, Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşlarının Cumhuriyetimizin kuruluş döneminde içinde buldukları durum ve aksiyonları anlatan etkileyici video ana ekrandan salondaki katılımcıları ile birlikte izlenmiş ve son derece duygulu anlar yaşanmıştır.

“Ülkemizde ve Dünyada Medikal Fizik Eğitimi: Dünü, Bugünü, Yarını” isimli ilk ortak bilimsel oturumumuz Sayın Hatice Bilge Becerir Hocamızın moderatörlüğünde, değerli konuşmacılarımız Hilal Acar Demir, Mustafa Demir ve Ayşegül Yurt Hocalarımızı ile gerçekleşmiş ve ardından Bilimsel Oturumlarımız Cumhuriyet ve 100. Yıl Salonları'nda eş zamanlı bir şekilde kongre boyunca devam etmiştir. Kongremiz boyunca gerçekleşen oturumların çoğu, güncel konu içerikleri, interaktif katılıma uygun ve yuvarlak masa formatında planlandığından katılımcılar tarafından büyük ilgi ile takip edilmiştir.

Kongremizin en dikkat ve ilgi çeken oturumlarından biri, üçüncü gün gerçekleşen ve Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından yayımlanan yeni yönetmeliği ve Medikal Fizik alanında kalite kontrol çalışmalarının konuşulduğu oturum olmuştur. Oturumda, 23.12.2021Tarih ve 31698 Sayılı **“Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp Ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk Ve Kalite Kontrol Testleri Hakkında Yönetmelik”** ile yönetmelik hükümlerinin uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla hazırlanmış olan 22.12.2022 Tarih ve TCS-KLVZ-06 Rev.02 Sayılı **“Diagnostik Radyoloji, Nükleer Tıp Ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Uygunluk Ve Kalite Kontrol Testleri Hakkında Yönetmelik Hükümlerinin Uygulanmasına İlişkin Kılavuz”** kongremize davet ettiğimiz TİTCK yetkilisi Nisa Karakuzu ve Medikal Fizik Derneği, Türk Radyasyon Onkolojisi Derneği, Tıbbi Görüntüleme Teşhis ve Tedavi Teknolojileri Derneği, Türk Radyoloji Derneği ve Nükleer Tıp Derneği yetkilileri ile birlikte detaylıca ele alınmıştır. Oturumun ilk konuşmacısı olan TİTCK temsilcisi Nisa Karakuzu, yeni yönetmeliğe neden ihtiyaç duyulduğu ve içeriği hakkında salondaki meslektaşlarımızı bilgilendirmiştir. Diğer değerli dernek temsilcileri ise yönetmeliğe farklı açılardan yaklaşarak olumlu ve olumsuz tarafları hakkında değerli görüşlerini bildirmişlerdir.

Kongremizin dikkat ve ilgi çeken bir diğer oturumu Medikal Fizik Kongrelerimizde şu ana kadar ilk defa gerçekleşen **“Medikal Fizik Derneği Oturumu”** olmuştur. Oturum boyunca, derneğimizin Yönetim Kurulu Üyeleri ile değerli dernek üyelerimiz interaktif olarak bir araya gelme imkânı bulmuştur. Oturum, 6

Şubat 2023 depreminde Hatay’da kaybettiğimiz genç meslektaşımız İrem Kaptan’ı anarak başlamış, sonrasında Kongre Genel Sekreteri Emel Hacıslamoğlu tarafından kongre hazırlıklarımız ve son 2 yıla ait dernek faaliyetlerimiz hakkında bilgiler sunulmuştur. Üyelerimizin söz almasıyla mesleğimizin içinde bulunduğu güncel durum, aksaklıklar, temenniler ve ileriye dönük beklentiler konuşulmuştur. Üyelerimizin böyle bir ortamda dernek yetkilileri ile son derece samimi ve güçlü bir şekilde söz almaları sonrasında, Yönetim Kurulu ve salondaki herkesi bir kez daha düşündürdü ve yeni çözüm yolları bulmaya sevk etti. Toplantının sonunda herhangi bir net sonuca ulaşılamasa da sonuca ulaşabilmenin bir süreç olduğunu, birlik ve bütünlük içinde bilimin ışığında her türlü olumsuzluklara karşı yılmadan çalışmak gerekliliğini, Cumhuriyetimizin 100. Yılında, bir kez daha farkettilik ve içimizdeki inancı bir kez daha alevlendirdik. Kongre Başkanımız Aydın hocanın açılıştaki yaptığı konuşmasında da dediği gibi; zenginleşeceğimize, bütünleşeceğimize ve geleceğimizi hep birlikte kazanacağımıza inanıyorum.

“Örgütsel gelişme yönünde de adımlar atmaktayız. Örgütsel gelişmenin ilk ayağı olarak kendi içimize kapalı bir yapı olmaktan çıkmak, Medikal Fizik alanında kendi dışımızdaki örgüt ve yapılarla iş birliklerinin imkânlarını yaratmak ve çoğaltmak için çaba göstermeliyiz. Onların da katkılarıyla zenginleşeceğimize, bütünleşeceğimize ve geleceğimizi hep birlikte kazanacağımıza inanıyorum.”

Dernek oturumunun hemen arkasından Ödül Törenine geçilmiştir. Bildiri değerlendirme hakemleri tarafından en yüksek puan alan üç sözlü bildiri ödüle layık görülmüştür. Bu ödüller ve sahipleri şunlardır:

Birincilik ödülüne, Taha Erdoğan **“Hastaya Özgü Kalite Güvencesi (PSQA) için Fantom Tasarımı, Üretimi ve Dozimetrik Stabilitesinin Değerlendirilmesi”** başlıklı çalışmasıyla layık görülmüş ve **“Doç. Dr. Seyfettin Kuter Ödülü”** nü almaya hak kazanmıştır.

İkincilik ödülüne, Öznur Şenkesen **“Türkiye’de Uygulanmakta Olan Kranyospinal Işınlama Tekniklerinin Dozimetrik Olarak Karşılaştırılması”** başlıklı çalışmasıyla layık görülmüş ve **“Doç Dr. İsmail Özbay Ödülü”** nü almaya hak kazanmıştır.



Üçüncülük ödülünü, Ahmet Özgür Kasapgil **“Pediatrik Bilgisayarlı Tomografi Taramalarında CNR, Gürültü ve IQFinv Ölçümlerinin Farklı Kesit Elde Etme Algoritmalarında Değerlendirilmesi”** başlıklı çalışmasıyla layık görülmüş ve **“Dr. Alpar Kalabay Dadaşbilge Ödülü”** nü almaya hak kazanmıştır.

Ödül kazanan değerli meslektaşlarımıza ödülleri ve hediyeleri yönetim kurulunca takdim edilmiştir.

Ardından bizlerle kongre boyunca birlikte olan ve kongremizin gerçekleşmesinde büyük desteği olan paydaşlarımıza teşekkür plaketleri ve hediyeleri takdim edilmiştir. Oturum son olarak, toplu fotoğraf çekimleri ve taktıkları kongre şapkaları ve ellerinde Türk bayrakları ile tüm kongre boyunca sürekli çalınan 100. Yıl Marşı “Parla” ya eşlik eden meslektaşlarımızın coşkusu ile son bulmuştur.

2-5 Kasım 2023 tarihinde gerçekleştirdiğimiz Kongremiz ile ilgili bazı notlar, istatistikler ve sayısal bilgileri vermek istiyoruz:

- Kongremize 189 Medikal Fizik Uzmanı, 11 Radyasyon Onkoloğu ve 45 firma temsilcisi olmak üzere toplamda 245 kişi katılmıştır.
- Kongremizi destekleyen sektör temsilcileri; Elekta, Varian, Meditel, Medideal, Oncotech, Tetraon, Epsilon ve Radkor’dur. Kongremizi destekleyen kurum ise Fizik Mühendisleri Odası’dır.
- Kongremizde 25 Bilimsel Oturum gerçekleştirilmiştir. Bunların 6 tanesi ortak oturum, 8 tanesi Radyasyon Onkolojisi alanında, 8 tanesi Nükleer Tıp ve Radyoloji alanında ve 3 tanesi de Sözlü Bildiri

olarak gerçekleştirilmiştir.

Kongremizde 5 Uydu Sempozyumu yapılmıştır. Uydu Sempozyumlarını gerçekleştiren firmalarımız ve konuları şunlardır:

1. **Elekta / Comprehensive Motion Management & Clinical Experiences with Unity**
2. **Epsilon / MyQA ION: Radyoterapide MC Tabanlı Bağımsız İkincil Doz Kontrol Yazılımı**
3. **Meditel / Radixact Synchrony-Tümör Takibi ve Helikal Fan Beam CT ile Klinik Deneyim**
4. **Tetraon / Introduction of ZAP-X Gyroscopic Radiosurgery Platform ve Hacettepe Üniversitesi'nde Yeni Bir Dönem : ZAP-X Jiroskopik Radyocerrahi Tedavi Sistemi**
5. **Varian / SBRT NTO: Yeni Eclipse Özelliği ile SBRT Planlarında Hassasiyet ve Verimliliği Arttırımı**

Kongremize gönderilen toplam bildiri sayısı 83'tür. Hakemlerimiz tarafından yapılan değerlendirme sonucu, Radyasyon Onkolojisi alanında gönderilen 72 bildirinin, 51 tanesi sözlü, 21 tanesi ise poster sunum olarak seçilmiştir. Benzer şekilde Nükleer Tıp alanında 9 bildirinin 4 tanesi sözlü ve 5 tanesi de poster olarak, Radyoloji alanında ise 2 sözlü bildiri seçilmiştir. Sonuç olarak kongremize 74 tane bildiri kabul edilmiştir. Bunların alanlara göre dağılımı; Radyasyon Onkolojisi alanında 17 sözlü ve 48 poster sunumu olmak üzere toplamda 65 bildiri, Nükleer Tıp alanında 4 sözlü ve 3 poster olmak üzere 7 bildiri, Radyoloji alanında ise 2 sözlü bildiri şeklindedir. Hakemler tarafından reddedilen bildiri sayısı 9'dur.

Derneğimiz tarafından, hakemler tarafından en yüksek değerlendirme puanlarını alarak seçilen Radyasyon Onkolojisi alanında 4, Nükleer Tıp alanında 2 ve 1 Radyoloji alanında 1 sözlü bildiri sahibine kongre desteği sağlanmıştır. Ayrıca ilk 3 poster sunum sahipleri de kongre desteğinden yararlanmışlardır.

Medikal Fizik Kongresinde Bir İlk: Dernek İletişim Masası

Kongremizde dernek üyelerimize ulaşabilmek için, Dernek İletişim Masası kurulmuştur. Medikal Fizik Kongresinde bir ilk olan bu faaliyet ile, yeni dernek üye kayıtları alınmış ve oluşturduğumuz karekod uygulaması ile dernek üyelik formları isteyenlere hızlı ve kolayca ulaştırılmıştır. Bundan sonra düzenlenecek olan kongrelerimizde de uygulanmasının yararlı olacağını düşündüğümüz bu faaliyet ile iletişim masamıza gelen üyelerimizin bizlere ilettikleri değerli talep, istek ve arzuları kaydedilmiştir.

Medikal Fizik Derneği Yönetim Kurulu olarak kongremize destek veren tüm oturum başkanlarına, davetli konuşmacılara, katılımcı meslektaşlarımıza, sahada beraber çalışarak hastalara şifa ve umut olmayı arzuladığımız başta TROD Başkanı Sayın Uğur Selek olmak üzere kongremize katılarak destek veren iş arkadaşlarımız Radyasyon Onkologları'na, sektör temsilcilerimize ve bu toplantının düzenlenebilmesinde en büyük rolü oynayan ve kalabalık bir ekip olarak kongre boyunca yanımızda olan başta Tolga Çağatay Yönetmel ve Neslihan Türkkkan olmak üzere tüm EA Organizasyon ekibine sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Kongre sonunda aldığımız son derece içten, yapıcı ve pozitif geri bildirimlerin bizleri son derece mutlu

ettiğini, umutlandırdığını ve onure ettiğini belirtmek isteriz. Ülkemizin ve coğrafyamızın içinde bulunduğu olumsuzluklara rağmen Cumhuriyetimizin 100. Yılında, 100. Yılın ruhuna yakışır nitelikte, katılımcıların, derneğimizin ve paydaşlarımızın da katkılarıyla gerçekleşen 19. Ulusal Medikal Fizik Kongremiz, gelecek kongrelere bilimsel içeriğiyle ve sosyal etkinlikleriyle ışık tutacaktır. Her geçen gün daha da önem kazanan mesleğimizi icra etmenin mutluluğunu hep beraber yaşayacağımız daha nice kongrelerde buluşmak dileğiyle.

MEDİKAL FİZİKÇİLER AÇISINDAN

YAPAY ZEKAYA BAKIŞ.

19. Medikal Fizik Kongresinde Yapay Zeka oturumunda konuşmacı olarak yer alan Dr. Görkem Güngör ve Dr. Yağız Yedekçi arkadaşlarımıza Yapay Zekanın Medikal Fizik alanındaki uygulamaları ve MF'ler açısından önemi konusunda sorular yönelttik. Aşağıda soru ve cevapları sunuyoruz.

SORU 1: Gerek Radyoterapi gerekse Radyoloji alanında MF'ler her iki alanın değişik, belki de her aşamasında yer alıyorlar. Radyolojide görüntüleme, görüntü analizleri, radyomikler vb, Radyoterapide konturlama, tedavi planlaması, QA, vb. hasta takibi gibi. Örnekleri arttırmak mümkün. MF'ler, YZ algoritmalarının yaratılma ve yazılma aşamalarında mı daha çok, yoksa hazır algoritmaların kullanımında mı yer alıyorlar? Hangi aşamada daha çok gereksinim var MF'lere. Gerçek hayat bize ne gösteriyor?

Dr. Görkem Güngör

Medikal fizik uzmanları, tıbbi görüntüleme, radyoterapi, nükleer tıp ve diğer alanlardaki uygulamalarda genellikle özel algoritmaların geliştirilmesi, genel algoritmaların uygulanması ve değerlendirilmesinde uzmanlaşmış meslek grubu olarak ta tarif edilebilir. Radyasyonun görüntüleme ve tedavide kullanıldığı bu alanlarda, genellikle belirli gereksinimlere uygun özel çözümler ve genel algoritmalar geliştirmek önemli olmakla beraber

medikal fizik uzmanlarının bilgi alanı ile örtüşmektedir.

Özel Algoritmalar: Medikal fizik uzmanları, tıbbi görüntüleme cihazlarından elde edilen verileri işlemek, analiz etmek ve tanı veya tedavi planlaması yapmak için özel algoritmalar geliştirebilirler. Örneğin, görüntüleme kalitesini artırmak, doz dağılımını optimize etmek veya tıbbi görüntüleri işlemek için özel filtreleme teknikleri gibi.

Genel Algoritmalar: Medikal fizik uzmanları, genel ama yaygın olarak kullanılan algoritmaları uygulamak üzere yazılım ve araçları kullanmaktadırlar. Genellikle alanın özelliğine ve uygulamasına bağlı olarak, örneğin, radyoterapi planlaması için, hasta spesifik tedavi planları oluşturmak veya doz dağılımını optimize etmek amacıyla genel algoritmaları ve yazılımları kullanmaktadırlar.

Bu nedenle, medikal fizik uzmanları genellikle hem genel amaçlı algoritmaları kullanma becerisine sahip olmalı hem de spesifik uygulamalara yönelik özel algoritmaları geliştirmek konusunda uzmanlaşmalıdır. Bu, hem genel bilgi birikimi hem de eğitim aldığı dalın dışındaki yapay zeka alanı ile ilgili spesifik bilgi edinimi ve tıbbi uygulama alanındaki spesifik gereksinimlere hakim olmayı gerektirir.

Medikal fizik uzmanlığı ve yapay zeka arasındaki etkileşiminde önemli kesişim alanları vardır. Öncelikle yapay zeka, tıbbi görüntüleme alanında önemli bir rol oynamaktadır.

Görüntü analizi ve tanıda özellikle radyoloji ve radyoterapi alanında, medikal fizik uzmanları yapay zeka algoritmaları geliştirerek, tıbbi görüntülerde anormallikleri tespit etme ve sınıflandırma konusunda yapay zekayı kullanmaktadır. Hedef hacim ve kritik organ segmentasyonu; Yapay zeka teknikleri, medikal fizik uygulamalarında özellikle kritik organ segmentasyonu konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zeka tabanlı kritik organ segmentasyonu, tıbbi görüntülerde belirli anatomik yapıların tanımlanması, sınıflandırılması ve çizilmesi klinikte ciddi ölçüde önemli bir rol almaktadır. Bu, radyoterapi planlamasında ve diğer tıbbi uygulamalarda önemli bir adımdır. Radyoterapi planlaması; medikal fizikçiler, radyoterapi planlamasında yapay zekanın kullanılması konusunda çalışmaktadır. Yapay zeka, hasta özel tedavi planları oluşturmak ve doz dağılımını optimize etmek için kullanılması araştırılmaktadır. Hasta yönetimi ve veri analizi; yapay zeka, tıbbi kayıtların analizi, büyük veri yönetimi ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu, sağlık kurumlarının verimliliğini artırmakta ayrıca hasta verilerini koruma ve güvenli bir şekilde yönetme konusunda kullanılmaktadır.

Yapay zeka ve medikal fizik arasındaki artarak devam eden bu etkileşim, tıbbi uygulamalarda daha etkili ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunma potansiyelini artırmaktadır.

Tüm bu medikal fizik – yapay zeka etkileşimi bağlamında durum değerlendirilmesi yapıldığında, şu an için medikal fizik uzmanlarının büyük bir çoğunluğunun yapay zeka çözümlerinin uygulayıcısı olduğu görülmektedir. Sadece küçük bir grubun özel

algoritmalar geliştirerek yapay zeka çözümleri sunduğu söylenebilir. Bu noktada genel olarak uygulayıcı/ kullanıcı sınıfında olmak klinik içinde yapay zeka çözümlerinin içselleştirilmesi ile ilgili problemler yaratmaktadır. Ancak buna benzer durumların 80'li yıllarda ilk 3B tedavi planlama sistemi versiyonlarının bölümlere girmesi sürecinde de yaşandığı düşünülecek olursa, reddetme döneminin ardından gelen kabullenme ve uyum sağlama dönemi pasif kullanıcı durumundan belki de aktif kullanıcı durumuna erişileceği sinyalini vermektedir. Ancak bu sürecin aynı şekilde olamayabileceği de doğru olabilir. Tedavi planlama sistemleri şu an için otonom hesaplamalardan ve kendi karar verici halinden uzaktır. Kullanıcı bağımlıdır.

Kullanıcıdan gelen girdilerle istenen sonuca manuel optimizasyonla ulaşmaktadır. Lakin statik yapay zeka sistemleri bu duruma benzemekle beraber, hızlı otonom hesaplamalar yapabilir, konturlar çizebilir. Bu bağlamda kendi kendine karar verme ve optimizasyonu çok hızlı bir şekilde otonom olarak yapma özelliğine sahip dinamik yapay zeka durumu klasik tedavi planlama sistemlerinden çok farklı ve tedavileri bütün aşamalarında hayal edilemeyen bir noktaya getirmesi muhtemeldir. Ancak şimdilik bu noktadan uzağız.

Dr. Yağız Yedekçi

Medikal fizikçiler, sağlık sektöründe radyoterapi, radyoloji ve nükleer tıp gibi alanlarda çeşitli sorumluluklar üstlenirler. Radyoterapi süreçlerinin yönetiminden, medikal görüntüleme ve tedavi cihazlarının kalibrasyonuna, doz hesaplamalarından radyasyon güvenliğine kadar geniş bir yelpazede faaliyet gösterirler.

Son yıllarda, yapay zekâ ve algoritmaların sağlık sektöründeki kullanımı büyük bir ivme kazanmıştır. Bu teknolojiler, özellikle görüntü analizi, hastalık teşhisi, tedavi planlaması ve doz hesaplamaları gibi alanlarda önemli bir potansiyele sahiptir. Yapay zekâ, büyük veri setlerini hızlı bir şekilde analiz edebilme, desenleri tanıma ve tahmin yapma yetenekleri sayesinde medikal fizikçilerin rutin görevlerini optimize etmelerine ve daha hassas sonuçlara ulaşmalarına yardımcı olabilir.

Bu bağlamda, kliniklerde çalışan medikal fizikçilerin yapay zekâ teknolojileriyle daha sık karşılaşma olasılıkları artmaktadır. Yapay zekâ, tedavi planlamasını optimize edebilir ve medikal fizikçilere daha fazla veri odaklı kararlar alma imkânı tanıyabilir.

Ancak, bu teknolojinin etkili bir şekilde entegre edilmesi ve kullanılması için medikal fizikçilerin bu yeni teknolojilere adaptasyon süreçlerini yönetmeleri gerekebilir.

Bu değişimlerle birlikte, medikal fizikçilerin sahip oldukları temel bilgi ve becerilere ek olarak, yapay zekâ konusunda bilgi ve yetenekler edinmeleri de önem kazanacaktır.

Eğitim, bu alandaki gelişmeleri takip etme ve uyum sağlama konusunda kritik bir rol oynayacaktır. Yapay zekâ ile iş birliği, medikal fizikçilerin hastalarına daha etkili ve kişiselleştirilmiş bir bakım sağlamalarına yardımcı olabilirken, aynı zamanda sağlık sektöründeki evrimin bir parçası olmalarına da katkıda bulunabilir.

Günümüzde, medikal fizikçiler arasında yapay zekâyâ ilgi gösteren bir grup profesyonel bulunmaktadır. Bu profesyoneller, sağlık sektöründeki teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek, özellikle

radyoterapi, radyoloji ve nükleer tıp gibi alanlarda yapay zekâ uygulamalarının potansiyelini anlamaya çalışmaktadır. Ancak, bu alandaki gelişmelerin ışığında, gelecekte klinik ortamlarda yapay zekâ uygulamalarını kullanmak hemen hemen kaçınılmaz hale gelecektir. İlgi duysak da duymasak da yapay zekâ uygulamalarını kullanmak zorunda kalacağız.

Buna ek olarak, yapay zekâ uygulamalarının klinik ortamlarda kullanılmasıyla birlikte, bu uygulamaların sınırlamalarını da bilmek gerekmektedir. Medikal fizikçiler, yapay zekâ destekli sistemlerin sağlık hizmetlerine getirdiği avantajları ve potansiyel riskleri değerlendirme yeteneğine sahip olmalıdır. Bu, hasta güvenliğini sağlamak ve doğru tedavi süreçlerini sürdürebilmek adına kritik bir öneme sahiptir.

Medikal fizikçilerin yapay zekâ ile etkileşimde bulunma olasılıkları arttıkça, bu teknolojiye dair temel bilgi ve yetenekler edinmeleri, eğitim almaları ve bu alanda kendilerini geliştirmeleri önem arz etmektedir. Bu hem mevcut becerilerini güçlendirmelerine hem de gelecekteki sağlık hizmetlerinin evrimine daha etkin bir şekilde katkıda bulunmalarına yardımcı olacaktır.

Medikal fizikçiler, hazır yapay zekâ algoritmalarının kullanımında bir dizi kritik görevi yerine getirecektir. Bu görevler arasında, algoritmaların klinik ortamlarda etkili bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli teknik bilgi ve uzmanlıkla donatılmak önemlidir. Ayrıca, verilerin güvenliğini sağlamak ve algoritmaların tıbbi uygulamalarda güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için uygun güvenlik protokollerini uygulamak medikal fizikçilerin öncelikli sorumlulukları arasında yer alacaktır.

Medikal fizikçiler aynı zamanda hazır algoritmaların

performansını değerlendirme süreçlerinde de etkin bir rol oynayacaktır. Bu, algoritmaların doğruluk ve güvenilirlik testlerinin yapılmasını içermektedir. Yapay zekâ algoritmalarının klinik uygulamalardaki başarıları, medikal fizikçilerin bu algoritmaların performansını objektif bir şekilde değerlendirmelerine bağlıdır.

Sonuç olarak, medikal fizikçiler, hazır yapay zekâ algoritmalarının uygulanmasında başlıca aktörlerdir ve bu algoritmaların güvenli, etkili ve doğru bir şekilde kullanılmasını sağlamak için kapsamlı bir uzmanlık ve sorumlulukla hareket etmektedirler. Bu, tıbbi alanlarda yapay zekâ teknolojisinin etkin bir şekilde entegre edilmesi için kritik bir unsurdur.

Öte yandan, medikal fizikçiler, yapay zekâ algoritmalarının oluşturulması ve kodlanma süreçlerinde etkin bir rol oynayabilirler. Özellikle, görüntü analizi, segmentasyon ve radyomikler gibi alanlarda, medikal fizikçiler, uzmanlıklarını kullanarak algoritmaların tasarımına önemli katkılarda bulunabilirler. Bu katkılar, belirli hastalıkların tanısında veya tedavi planlamasında kullanılacak özel algoritmaların geliştirilmesini içerebilir.

Bu süreçte, medikal fizikçilerin teknik bilgi ve deneyimleri, algoritmaların sağlık sektöründeki özel ihtiyaçlara uygun şekilde uyarlanmasına yönelik kritik bir faktördür.

Görüntü analizi ve radyomikler gibi karmaşık alanlarda, medikal fizikçilerin uzmanlıkları, algoritmaların doğru ve etkili bir şekilde tasarlanması için gereklidir.

Gerçek hayatta, bahsedilen her iki alanda da medikal fizikçilere olan ihtiyaç göz ardı edilemez. Ancak, günümüzde algoritma ve uygulama tasarımı alanına

ilgi duyanlar, bu alanda yer almaktadır. Gelecekte de bu ilginin artarak devam edeceğini düşünmekteyim. Diğer yandan, hazır algoritmaların kullanımı, medikal fizikçiler için önümüzdeki dönemde kaçınılmaz bir gereklilik halini alacaktır. Yukarıda bahsettiğim sebeplerden dolayı, yapay zekâ algoritmalarının kliniklerde doğru ve kaliteli uygulanabilmesi için bu konu ile ilgili bilgi ve beceri ile donatılmış medikal fizikçilere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, medikal fizikçilerin bilgi tabanını genişletmeleri, mesleki açıdan önemli bir adım olarak değerlendirilebilir.

SORU 2: YZ MF'lerin gelecekteki mesleklerini nasıl etkileyecek? Yani YZ nedeniyle meslekleri bir tehdit altında mı?

Dr. Görkem Güngör

Radyasyonun (radyasyon onkoloji, tanısal görüntüleme ve nükleer tıp) tıbbi kullanımında yapay zekaya dayalı teknolojilerin kullanılması ve medikal fiziğin önümüzdeki 5-10 yılda büyümesi beklenmektedir. Klinik açıdan nitelikli medikal fizikçilerin, yapay zeka tabanlı araçların güvenli ve etkili klinik uygulamasının sağlanmasında önemli bir rol oynaması beklenmektedir.

Ancak yapay zeka çok popüler bir klinik araştırma ve tartışma konusu olsa da klinikte kullanılan yapay zeka tabanlı araçların genel eksiklikleri bulunmaktadır. Aslına bakılırsa yapay zekanın tıpta uygulanması, klinik, teknik, güvenlik, etik, mahremiyet ve düzenleme alanlarında istenmeyen sonuçlara yol açabilecek potansiyel risklerle birlikte birçok zorluğu beraberinde getirmektedir. Bu zorluklar çözülmediği veya üzerine konsantre olunmadığı takdirde yapay

zeka ile birlikte daha genel veya evrensel klinik uygulamalarının önünde engel teşkil edebilir.

İstenmeyen ve olumsuz sonuçlara ilişkin gerçek riskler, yapay zeka tabanlı modelleri geliştirmek ve eğitmek için kullanılan veri öğelerinde çeşitlilik, standardizasyon ve uyum eksikliği, bunların klinik uygulamasındaki zorluklar, doğrulama ve kalite güvencesi, yasal etik konular ve ayrıca ilgili sağlık profesyonellerinin (doktor, tekniker, medikal fizik uzmanı) özel eğitim ve öğretim eksikliği, yapay zeka tabanlı uygulamaların daha geniş çapta uygulanması konusunda dikkatli olunmasının olası gerekçeleri ve nedenleri olarak sıralanabilir.

Yapay zekanın popülaritesi ve kullanılabilirliğindeki bu artışa rağmen, bölümlere konuşlandırılan yapay zeka araçlarının klinik uygulamalara olan katkısı şu an için yaygın olarak görülmemektedir. Ancak bu hızla gelişen bir alan olduğundan dolayı, yakın gelecekte

birçok süreci desteklemek için yapay zeka tabanlı araçların daha geniş çapta kullanılabileceği ve benimsenebileceği beklenmektedir. Yanılsama eğrisine (Hype curve) dayanan tahminlere göre, klinik uygulayıcıların yaklaşık %20'si önümüzdeki birkaç yıl içinde DL modellerini benimseyecektir.

Veri analizindeki istatistikler ve diğer daha geleneksel yaklaşımlarla karşılaştırıldığında, yapay zeka uygulamalarıyla ilgili bir başka zorluk da birçok yapay zeka tabanlı aracın "kara kutu (black-box)" olarak algılanmasıdır. Genellikle çok sayıda girdi ve iç değişken kullanan algoritmanın karmaşıklığı nedeniyle, algoritmanın kararlarını neden veya nasıl aldığını anlamak zor olmaktadır.

Ayrıca güçlü yapay zeka tabanlı araçlar veri yoğunudur; yani doğru modelleme için büyük veri kümelerine

ihtiyaç duyarlar ve genellikle eğitim ve doğrulama için gereken örneklem boyutunu belirlemek için yerleşik bir yöntem yoktur. Bu, yalnızca rastgele veya istatistiksel olarak anlamlı bir örnek yerine, mümkün olduğu kadar çok verinin toplanıp analiz edildiği anlamına gelir.

Herhangi bir yapay zeka tabanlı aracın klinik kullanımından önce güvenliği, etkinliği, uygunluğu ve verimliliği sağlanmalıdır. Yapay zeka tabanlı araçlar tarafından sağlanan çıktının veya sonucun veya bulgunun klinik karar vericiler tarafından yorumlanabilmesi için belli bir bilgi birikiminin üzerinde olunması elzemdir.

Bu nedenle yapay zeka seçimi ve klinik uygulamaya güvenli uygulama sürecini yönetmek için medikal fizik profesyonellerinden oluşan çekirdek bir ekibe ihtiyaç vardır. Klinik ortamda bambaşka bir dalın araştırmacı veya geliştiricisi olarak, klinik açıdan nitelikli medikal fizik uzmanlarının sürece dahil edilmesi gereken önemli bir husus olarak kabul edilmektedir.

Medikal fizik uzmanlarının geleneksel rolleri ve sorumlulukları birçok rehber veya uygulama raporlarında ve tanımlamalarda mevcuttur. Bununla birlikte bu sorumluluklar yapay zekanın radyasyon onkolojisi uygulamaları çerçevesinde de kavramsallaşabilir.

Çeşitli disiplinlerden gelen bilgileri sentezleme yetenekleri göz önüne alındığında, medikal fizik uzmanları yapay zekayı yeterli anlayış ve uzmanlıkla ele almak için potansiyele sahiptir ancak uygun teknik bilgiyi edinmelidir. Bu nedenle, muhtemelen yapay zekanın klinik uygulamalara dahil olacak olan senaryolara şimdiden uyum sağlamak için mevcut ve gelecekteki medikal fizik uzmanlarının eğitim ve

öğretimindeki bu özel konu ile alakalı boşluğu doldurmak için mesleği yeniden şekillendirmenin önemli bir ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Yeni nesil medikal fizik uzmanları için, mevcut akademik ve klinik eğitim programlarına bir ek konulması gereklidir çünkü medikal fizik adaylarının standart eğitimi genellikle yapay zeka'nın temellerini ele alan yeterli unsurlara sahip değildir. Buna ek olarak, deneyimli klinik medikal fizik uzmanları için, yapay zeka alanında mesleki yeterliliği artıran sürekli mesleki gelişim programlarına da ihtiyaç vardır. Mesleki hayatlarında yapay zeka gelişimini ıskalayacak olan medikal fizik uzmanları, yanılısama eğrisinin, kabulleniş ve uyum platosuna ulaştığında ki bunun ne zaman olacağını bilmiyoruz, meslek hayatlarını vasati birer personel olarak devam ettirme riski ile karşı karşıyadır.

Dr. Yağız Yedekçi

Yapay zekâ, medikal fizikçilerin gelecekteki mesleklerini önemli ölçüde etkileyebilecek bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Ancak, bu etki aynı zamanda çeşitli fırsatlar barındırmaktadır. Bu düşüncüyü destekleyen temel konular şunlardır:

Medikal fizikçilerin görevleri, radyasyondan korunma ve cihaz kalite kontrollerinin yanı sıra, tedavi planlama, dozimetri ve zaman zaman hasta yanıtının değerlendirilmesi için dozimetrik veri toplama gibi karmaşık işleri içermektedir. Ancak, klinikteki sorumlulukları nedeniyle, medikal fizikçiler genellikle bu çok yönlü görevlere yeterli zaman ayıramamaktadırlar. Yapay zekâ, büyük veri setlerini hızlı bir şekilde analiz edebilme yeteneği ile öne

çıkılmaktadır. Bu özellik, özellikle tedavi planlama, dozimetri ve veri toplama-analiz etme gibi görevlerde etkili bir yardımcı olarak kullanılabilir. Bu şekilde, bu görevler için ayrılan süreler daha etkili bir biçimde optimize edilebilir.

Yapay zekâ tarafından sağlanan bu analitik yetenekler, medikal fizikçilerin karşılaştığı karmaşıklığı hafifletmek ve daha etkin bir çalışma ortamı sağlamak için kullanılabilir. Bu da hem mesleklerini geliştirmek hem de hastaların tedavi süreçlerini iyileştirmek için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Tedavi planlama süreci günümüzde giderek karmaşık hale gelmiştir ve sıkça dene-yanıl yöntemleriyle en uygun plana ulaşmaya çalışılmaktadır. Ancak, bu süreç artık saatler veya günler sürebilmektedir. Yapay zekâ, radyoterapi planlama süreçlerinde optimize edilmiş doz dağılımı ve organ korumasını sağlama potansiyeli taşımaktadır. Medikal fizikçiler, yapay zekâ destekli araçları kullanarak daha hassas ve etkili tedavi planları oluşturabilirler. Ancak, bu durum insan uzmanlığının yerini almak yerine, onu artırma potansiyeli taşımaktadır.

Yapay zekâ, medikal fizikçilerin eğitim ve simülasyon alanlarında önemli bir destek unsuru olabilir. Özellikle öğrencilere pratik deneyim imkânı sunarak, teorik bilgiyi uygulamaya dönüştürmelerine yardımcı olabilir. Yapay zekâ destekli simülasyonlar, radyoterapi alanında çalışmak isteyen adaylarının karmaşık tedavi planları oluşturma, doz hesaplamaları yapma ve radyoterapi cihazlarını kullanma gibi becerilerini geliştirmelerini sağlayabilir.

Ayrıca, yapay zekâ destekli eğitim araçları, medikal fizikçilerin sürekli güncellenen bilgilere erişimini kolaylaştırabilir. Sağlık sektöründeki teknolojik

gelişmeler hızla ilerlediği için, medikal fizikçilerin bu gelişmeleri takip etmeleri ve yeni bilgileri entegre etmeleri önemlidir. Yapay zekâ, bu süreci hızlandırabilir ve medikal fizikçilere en güncel ve etkili uygulamalara dair bilgi sağlayabilir.

Bu nedenle, yapay zekayı bir tehdit olarak değil, bir fırsat olarak görmek önemlidir. Yapay zekâ, medikal fizikçilere daha etkili bir şekilde öğrenme ve gelişme imkânı sunabilir. Ayrıca, bu teknoloji, eğitim süreçlerini daha erişilebilir hale getirerek, medikal

fizikçi olmayan kişilerin de sağlık sektörüne ilgi duymalarını ve bu alanda yeteneklerini geliştirmelerini sağlayabilir. Dolayısıyla, yapay zekâ, medikal fizikçilerin mesleki gelişimine katkıda bulunabilir ve sağlık sektöründeki standartları yükseltebilir.



Dr. Görkem Güngör

Acıbadem Maslak Hastanesi Medikal Fizik Koordinatör Yardımcısı. Acıbadem MAA Üniversitesi Sağlık Fiziği Yüksek Lisans Programı Öğretim Görevlisi. Hacettepe Üniversitesi Radyoterapi Fiziği programından 2007 yılında mezun olmuştur. 2007 yılında Acıbadem Sağlık Grubunda medikal fizik uzmanı olarak çalışmaya başlamıştır. 2010 yılında yüksek lisans programında öğretim görevlisi, 2022 yılı itibarıyla grup içinde medikal fizik koordinatör yardımcısı

olarak görevini icra etmektedir.



Dr. Yağız Yedekçi

2011'den bu yana H.Ü. Radyasyon Onkoloji ABD'de Öğretim Elemanı olarak çalışıyor. 2013 yılında Y. Lisansını, 2019 Yılında Doktorasını tamamladı. Genel olarak hasta bazlı kalite kontrolleri ve doz tayini konuları ile çalıştı. Son yıllarda Yapay Zekâ ile yoğun olarak ilgileniyor. Son proje kapsamında hastalarda ağız kuruluğu gözleme olasılığını tahmin eden YZ programı geliştirilmesinde çalıştı. 2024 Ocak ayında doktora sonrası araştırmacı olarak Japonya, Kyushu Üniversitesi Tıbbi Kuantum Bilimleri Bölümü'ne yapay zekâ, radyomik ve doziyomik konuları üzerine araştırmalar yapmak üzere kabul aldı. Kariyer planlamasında yapay zekâ gibi yenilikçi teknolojileri kullanarak hastaların yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır.

EFOMP MALAGA DEKLARASYONU 2023: AVRUPA'DA MEDİKAL FİZİĞE İLİŞKİN GÜNCELLENMİŞ BİR GÖRÜŞ

EFOMP Malaga Declaration 2023: An updated vision on Medical Physics in Europe

Brenda Byrne^{a,*}, Loredana Marcu^b, Lorenzo Nicola Mazzone^c, Carmel J Caruana^d, Amanda Barry^e, Guadalupe Martín Martín^f, Michele Stasi^g, Samuel Ruiz^h, Antonio Lopez Medinaⁱ, Kalliopi Platoni^j, Ad J.J. Maas^k, Sam Agius^l, Efi Koutsouveli^m, Paddy Gilliganⁿ

^a Chair EFOMP Professional Matters Committee, Mater Misericordiae University Hospital, Dublin, Ireland

^b Chair EFOMP European and International Matters Committee, Faculty of Informatics and Science, University of Oradea, Oradea, Romania

^c USL Toscana Centro, Pistoia, Italy

^d Faculty of Health Sciences, University of Malta, Msida, Malta

^e Dept. Applied Science & Dept. Health and Sports Science, South Eastern Technological University, Waterford, Ireland

^f Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid, Spain

^g Ospedale Ordine Mauriziano di Torino, Umberto, Italy

^h Marqués de Valdecilla University Hospital, Santander, Spain

ⁱ Servizo Galego de Saúde, Vigo, Spain

^j National and Kapodistrian University of Athens, Greece

^k Retired Medical Physics Expert, MREC Brabant for Medical Devices, Netherlands

^l Ministry for Health, Malta

^m Secretary General EFOMP, Hygeia Hospital, Athens, Greece

ⁿ President EFOMP, Mater Misericordiae University Hospital, Dublin, Ireland

Med. Fiz. Uzm. Esil Kara, PhD.

Bir Sağlık Çalışanı Olarak Medikal Fizikçi'nin Avrupada Mevcut Konumu

Medikal Fizik, sağlık hizmetlerinde hasta değerlendirmesi, görüntüleme ve tedavi için fiziğin kullanıldığı uygulamalardır. Medikal fizikçiler, sağlık hizmetleri yönetimi ve hizmetlerinin birçok farklı alanında çalışan ve klinik odaklı araştırma ve geliştirme yürüten, lisansüstü niteliklere sahip bilim insanlarıdır.

Medikal Fizikçiler, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan tıbbi radyasyon cihazlarının kalibrasyonu, kalite güvence ve kontrolü, uygun şekilde kullanımı ve güvenliği konusunda temel sorumluluklara sahiptirler.

Kliniklerde kullanılacak yeni cihazların devreye alınması, verilerinin toplanması, adaptasyonu, optimizasyonu ve klinik kullanıma dahil edilmesinden de

sorumludurlar. Ayrıca Medikal Fizikçiler, kanser hastalarının eksternal radyoterapi, brakiterapi ve nükleer tıp tedavilerinin temel bileşenleri olan dozimetrik ölçümleri ve tedavi planlamalarını da yapmaktadırlar. Şu anda Avrupada bulunan bir çok büyük hastanede Medikal Fizik Bölümü bulunmaktadır. Medikal fiziğin çok disiplinli doğası ve tıbbi cihazların sayısının ve yazılım bileşenleri de dahil olmak üzere karmaşıklığının artışı nedeniyle mesleğe olan ihtiyaç giderek büyümektedir.

Klinik faaliyetlerinin yanında klinik odaklı araştırmalarda, yeni yöntemler ve cihazların geliştirilmesinde Medikal Fizikçiler önemli bir rol oynarlar. Ayrıca tıp doktorları ve diğer sağlık profesyonelleri için medikal fizik alanında eğitim ve öğretim kursları düzenleme sorumlulukları da bulunmaktadır.

İyonize radyasyona maruziyetten kaynaklanan tehlikelere karşı korunmaya yönelik temel güvenlik standartlarını belirleyen 5 Aralık 2013 tarihli 2013/59/

EURATOM Direktifi, Medikal Fizik Uzmanını (MPE) "radyasyon fiziği ile ilgili konularda hareket edip tavsiye verebilecek bilgi, eğitim ve deneyime sahip, bu konudaki yetkinliği yetkili makamlar tarafından tanınan kişi" olarak tanımlamıştır. MPE'nin rolü 1997/43/EURATOM Direktifi ile karşılaştırıldığında 2013/59/EURATOM Direktifinde, MPE'ye daha güçlü bir vurgu yapılarak güçlendirilmiştir. 2013/59/EURATOM Direktifinin 57. Maddesinde, "Üye Devletler tıbbi radyolojik uygulamalarına, bir medikal fizik uzmanının uygun şekilde dahil edilmesini sağlayacaklardır" demektedir. [1,2]. MPE'ler, hastalarda radyasyonun güvenli ve etkili kullanımını sağlamak amacıyla tıp doktorları ve diğer sağlık profesyonelleri ile birlikte çalışmaktadırlar.

Medikal Fizikçilerin yukarıdaki faaliyetleri etkili ve güvenli bir şekilde yerine getirebilmeleri için uzmanlık eğitimi ve öğretimi gerekmektedir.

Avrupa'da bu gereklilikler konusunda geniş bir fikir birliği bulunmaktadır: Medikal Fizikçiler, fizik alanında en az lisans derecesine (EQF seviye 6), ardından yüksek lisans derecesine (EQF seviye 7) ve bir hastanede birkaç yıllık klinik eğitime (uzmanlık) sahip olmalıdır. Bir Medikal Fizikçinin Medikal Fizik Uzmanı (MPE) yeterliliğini (EQF seviye 8) alabilmesi için daha ileri bir eğitim gereklidir [3]. MPE olmak için gereken ideal eğitim düzeyi, Avrupa Komisyonu Raporu No 174- Avrupa Medikal Fizik Uzmanı Rehberi'nde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. EFOMP bu eğitim modelinin ücretli ikamet (residency) programı şeklinde önermektedir [4]. EFOMP'un Temel Müfredatında aynı zamanda MPE eğitimine yeterlilik için Fizik/Medikal Fizik alanında en az Lisans ve Yüksek Lisans de-

recesine sahip olunması gerektiği de önerilmektedir [5,6].

Medikal Fizikçi ve Medikal Fizik Uzmanı ESCO (Avrupa Becerileri, Yeterlilikleri, Nitelikleri ve Meslekleri Sınıflandırması)'da sağlık meslekleri olarak listelenmişlerdir [7]. Avrupa ülkelerinin yaklaşık üçte birinde Medikal Fizikçiler sağlık profesyoneli olarak görevlendirilmektedirler. Çoğu Avrupa ülkesinde Medikal Fizikçiler kendi Ulusal Medikal Fizik Derneklerini kurmuşlardır [3]. Şu anda sayıları 35'i bulan Ulusal Üye Kuruluşlar (NMO) Avrupa Medikal Fizik Kuruluşları Federasyonu'na (EFOMP) katılmışlardır. EFOMP'un temel amacı, tüm Avrupa'da Medikal Fiziğin eğitim, öğretim ve uygulamasını uyumlu hale getirmek ve geliştirmektir. Medikal Fiziğin her alt uzmanlığı için temel müfredatın hazırlanması üzerinde aktif olarak çalışmaktadır. Avrupa'da 9000'in üzerinde Medikal Fizikçinin hasta sağlığı hizmetinde yürüttüğü faaliyetlerin önemi, bu mesleğin AB tarafından düzenlenmiş bir meslek olarak tanınması için yeterli bir neden olarak görülmektedir.

1. Medikal Fizik Uzmanlarının Mesleki Niteliklerini Tanıyan Avrupa Mevzuatı

EFOMP'un temel hedeflerinden biri, Medikal Fizik mesleğinin Avrupa Komisyonu tarafından, Mesleki Yeterliliklerin Karşılıklı Tanınmasına ilişkin AB Direktifi 2013/55/EU ile değiştirildiği şekliyle [8]/36/CE uyarınca düzenlenmiş bir meslek olarak tanınmasıdır [8]. Bu direktif AB içerisinde sınırlı sayıda bulunan profesyonellerin asgari eğitim ve öğretim gereksinimlerine dayalı olarak, eğitimin onaylanması ve mesleki deneyimin otomatik olarak tanınması için genel bir sistem sağlamaktadır.

AB düzeyindeki mesleki örgütlerin temsilcilerinin yanı sıra, üye devletlerin en az üçte birinin ulusal mesleki örgütleri veya yetkili makamları, [8]/36/CE'de belirtilen koşulları karşılayan ortak eğitim çerçeveleri için komisyona öneriler sunabilmektedir. İyonlaştırıcı radyasyonun tıpta güvenli ve etkili kullanımında MPE'nin kilit rolü, AB Konseyi Direktifi 2013/59/EURATOM ve Avrupa Radyasyondan Korunma Komisyonu Raporu No. 174, Avrupa Medikal Fizik Uzmanı Kılavuzları gibi Avrupa referans belgelerinde geniş bir şekilde tanımlanmaktadır. 174 No'lu Rapor, Medikal Fizikçiler için uzmanlık seviyesine (Medikal Fizik Uzmanı) kadar ortak bir eğitim ve öğretim çerçevesi sunmaktadır. Bu kapsamda EFOMP, Medikal Fizik mesleğinin AB direktifleri tarafından düzenlendiği kilit alanlarda MPE'ler için temel eğitim programları oluşturmak üzere ilgili klinik topluluklarla (ESTRO, EANM ve ESR) uzun yıllardır çalışmaktadır. Radyoterapide görev alan MPE'ler için avrupa çapında uyumlu bir eğitim ve öğretim programına olan güçlü inancı vurgulayan en son yayın (2022'de yayınlanan 3. baskı), EFOMP NMO'larının çoğunluğu tarafından onaylanmıştır. 2013/59/EURATOM direktifinin yayınlanmasıyla, Avrupa'da hastaların radyasyon güvenliğinden sorumlu yetkililerin çoğu, Medikal Fizik Uzmanlarının yeterliliği için kendi Ulusal Kayıt Programlarını (NRS) oluşturmuşlardır.

Eğitimde uyumu sağlamanın ilk adımı, her NMO'nun Medikal Fizik Uzmanları için Ulusal Kayıt Programlarının (NRS) EFOMP tarafından onaylanmasıdır [3]. Yukarıda bahsedilenlerle ilgili olarak, EFOMP 2018 yılında, 174 No'lu Raporda ayrıntılı olarak açıklandığı gibi bir MPE için gereken bilgi, beceri ve yeterlilikler (**K**nowledge, **S**kills, **C**ompetence (KSC)) dahil olmak

üzere bir dizi kritere dayalı yeni bir değerlendirme prosedürünü uygulamaya koymuştur. EFOMP, Medikal Fizik Uzmanlığı mesleğinin bu ortak eğitim ve öğretim çerçevesine dayalı olarak düzenlenmiş bir meslek haline getirilmesini talep ederek Avrupa Komisyonu'na başvuruda bulunmayı planlamaktadır. Bu sayede, MPE 'lerin nitelik ve becerilerini NMO'lar arasında aktarmaları sağlanıp mesleğe ve hastalara fayda sağlanması ve vasıfsız personelin MPE unvanını kullanmasının önlenmesi amaçlanmaktadır.

2. Radyasyondan Korunmada Medikal Fizikçilerin Rolü

Radyasyondan korunmaya yönelik kapsamlı, güvenli ve yüksek kaliteli bir yaklaşım sağlamak amacıyla EFOMP, 2006 yılında hastanelerde Radyasyondan Korunma alanında MPE'nin sorumluluğuna ilişkin şu yaklaşımı ("Malaga deklarasyonu" olarak belirtilen) benimsemiştir: "43/97 sayılı direktifte tanımlandığı şekliyle Medikal Fizik Uzmanı, hastalar, çalışan personel, halk ve hastane ziyaretçileri dahil olmak üzere hastanelerdeki Radyasyondan Korunma faaliyetlerini denetleyen ve sorumluluklarını üstlenen kişi olmalıdır" [9].

2006 yılından bu yana hastane çevresinde radyasyondan korunmanın düzenlenmesinde ilerleme kaydedilmiştir. Daha da önemlisi, 2013/59/EURATOM direktifi, MPE ile Radyasyondan Korunma Uzmanı (RPE) arasında meydana gelebilecek haberleşme eksikliğinin radyasyondan korunmanın etkinliğini sınırlayabileceğini kabul ederek, hastane ortamında işbirliği halinde çalışmalarının önemini hatırlatmaktadır.

MPE'ler radyasyondan korunma alanında en yüksek düzeyde uzmanlığa sahip (EQF = 8), Uluslararası Çalışma Ofisi tarafından tanınan ve hastaların rady-

asyondan korunmasının fiziksel yönlerinden tam sorumlu olan sağlık uzmanlarıdır. Ayrıca MPE'lerin temel bilgi, beceri ve yeterlilikleri RPE'ninkileri de içermektedir [10,11].

Malaga deklarasyonunda bildirildiği gibi, çalışanların ve halkın radyasyondan korunmasını sağlayan önlemler, hastaların radyasyondan korunmasına yönelik önlemlerle genellikle sıkı bir şekilde birbirlerine bağlantılıdır. Örneğin, nükleer tıp ve girişimsel radyolojide çalışanların radyasyona maruziyeti, hastanın soğurduğu dozla büyük ölçüde ilişkilidir. Böyle bir durumda, RPE'nin personeli ve halkı iyonlaştırıcı radyasyonun zararlı etkilerinden koruma sorumlulukları, MPE'nin hastayı koruma sorumluluklarıyla uyumlu olmayabilir; dolayısıyla radyasyondan korunmanın etkinliği RPE ile MPE arasındaki güçlü iletişime ve ilişkiye bağlıdır. Pratikte, birçok Avrupa ülkesindeki MPE'ler aynı zamanda RPE olarak da hareket ederek hastanelerdeki radyasyondan korunmanın fizik yönlerinin tüm sorumluluğunu üstlenirler. Bu nedenle, eğer RPE bir MPE ise, herkesin radyasyondan korunmasını sağlamak için gerekli tüm eylemleri içeren radyasyondan korunma yönetimi daha basit ve etkili olmaktadır.

Buna göre 2006 Malaga deklarasyonu şu şekilde güncellenmiştir:

EFOMP, hastanelerde Radyasyondan Korunma alanında Medikal Fizikçilerin sorumluluklarına ilişkin olarak aşağıdaki tutumu benimser: " 2013/59/ EURATOM direktifinde tanımlandığı şekliyle Medikal Fizik Uzmanı (MPE), hastalar, çalışan personel, halk ve ziyaretçiler de dahil olmak üzere hastane ortamındaki radyasyondan korunma faaliyetlerini denetleyen ve sorumlu-

luklarını üstlenen sağlık çalışanı olmalıdır. Medikal fizikçiler en yüksek düzeyde radyasyon fiziği bilgisine ve eğitimine sahip sağlık çalışanı olduğundan, hastanede bulunan Radyasyondan Korunma Uzmanı (RPE) bir MPE olmalıdır".

EFOMP, ulusal RPE'lerin iki gruba bölünmesini önerir:

- i. Tıbbi uygulamalarda radyasyondan korunmadan sorumlu RPE'ler,
- ii. İyonlaştırıcı radyasyonun kullanımını içeren tüm diğer uygulamalardan sorumlu RPE'ler.

EFOMP, herkes için güvenli ve etkili bir radyasyondan korunmanın sağlanması için "ulusal otoriteler tarafından, tıbbi uygulamalarda radyasyondan korunmaya yönelik görev alan bir RPE için minimum gerekliliğin, MPE olarak belirlenmesinin" altını önemle çizmektedir.

3. Medikal Fizik Uzmanı için Güncel Senaryo ve Gelecek Perspektifleri

Tıbbi cihaz teknolojisi ve tıpta fiziksel ajanların kullanımı ilerleyip genişledikçe MPE'nin rolü de aynı şekilde artmalıdır. Günümüzde hastanelerde kullanılan tıbbi cihaz ve fiziksel ajan yelpazesi, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyona dayalı görüntüleme ve tedavi cihazlarının kullanımının çok ötesine geçmekte ve MPE'ler, ileri fizyolojik ölçümler, yapay zeka ve tıbbi nanoteknolojik uygulamalar gibi alanlarda da destek talepleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bir MPE, MR Güvenlik Uzmanı, Lazer Güvenlik Uzmanı ve MR bilim insanı ile orantılı temel bilgi, beceri ve yeterliliklere sahiptir. Dolayısıyla MPE'lerin 2013/35 AB

Direktifinde tanımlanan risk değerlendirmeleriyle de ilgilenmeleri gerekmektedir [12,13,14]. Çoğu Avrupa ülkesinde MPE'ler bu pozisyonlardan sorumludurlar.

MPE'nin geleceğe yönelik herhangi bir vizyonu şu misyon beyanına dayanmaktadır: "Medikal Fizikçiler ve Medikal Fizik Uzmanları kalite, güvenlik, uzmanlık gerektiren hasta odaklı işlemlerde sağlık hizmetlerinin maliyeti, spesifikasyonlarla ilgili tavsiye, seçim, kabul testleri, devreye alma, kalite kontrol/güvence, tıbbi cihazların uygun kullanımı, fiziksel ajanlardan korunmayı da kapsayan ilgili fiziksel ajanlardan kaynaklanan hasta riskleri, kurulum tasarımı/gözetimi ve fiziksel ajanlara kasıtsız veya kazara maruz kalmanın önlenmesi gibi başlıkların sürdürülmesi ve geliştirilmesi için katkıda bulunacaklardır. Mevcut veriler yeterli olmadığında, tüm faaliyetler mevcut en iyi kanıtlara veya MPE'nin kendi bilimsel araştırmalarına dayanacaktır. Biyomedikal araştırmalardaki gönüllüler, bakıcı ve yardımcıları da bu kapsamda ele alınmaktadır".

4. Son Notlar

Medikal Fizikçilerin dahil olduğu klinik uzmanlıkların artan taleplerini karşılamak ve yukarıda belirtilen tüm alanlarda kapsamlı, güvenli ve yüksek kaliteli bir yaklaşım sağlamak için çoğu Avrupa ülkesinde MPE'lerin sayısı artmaktadır. Bu sebeple personel düzeylerinin buna göre güncellenmesi gerekmektedir.

2013/59/EURATOM direktifi MPE'yi "bilgiye sahip bir birey ya da, ulusal mevzuatta sağlanması halinde, bir grup birey" olarak tanımlamaktadır. EFOMP, hastanelerde yapılması gereken tüm MPE görevlerinin uygun sayıda MPE'den ve diğer profesyonellerden oluşan medikal fizik birimleri ve bölümleri tarafından yerine

getirilmesini tavsiye etmektedir [6].

Bu tür düzenlemelerin Avrupa düzeyinde uygulanması, tüm Avrupa vatandaşları için etkili, güvenli ve verimli hasta bakımının sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

5. Yazarın Görüşü

EFOMP'un hazırladığı Malaga Deklarasyonunda gelişen teknoloji ile birlikte Medikal Fizik mesleğinin artan önemine çok açık bir vurgu yapılmıştır. İyonize radyasyonun kullanıldığı teşhis ve tedavi uygulamalarında hasta dozlarını optimum da tutarak etkin sonuçlara ulaşırken, çalışan ve halk sağlığını da gözetmek hiç şüphesiz büyük bir sorumluluktur. Bu kadar büyük sorumluluğa sahip bir meslek grubunun eğitiminde Avrupa çapında bir uyumun gerekliliği bu deklarasyonda ortaya konmuştur. EFOMP, medikal fizik mesleğini, Medikal Fizikçi ve Medikal Fizik Uzmanı olarak eğitimine ve tecrübesine göre sınıflandırmış ve minimum eğitim seviyelerini belirlemiştir. Avrupa ülkelerinde bulunan ve EFOMP'a üye olarak çalışan ulusal örgütler ve derneklerle iş birliği içerisinde eğitimde birliğin sağlanmasının önemi deklarasyonda belirtilmiştir. Bu deklarasyonun ışığında ülkemizde de eğitime ve tecrübeye dayalı bir puan sistemi ve benzer bir meslek sınıflandırması yapılması bir çok açıdan faydalı olabilir görüşümdedir. Mesleğimizin önemini ve getirdiği sorumlulukları önce bizler bilmeli sonra da herkesin bilmesini sağlamak için çalışmalar yapmalıyız. Tüm meslektaşlarıma yürüdükleri yolda başarılar diliyorum.

Referanslar

[1] Council Directive 97/43/Euratom of 30 June 1997 on

health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure.

[2] Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation.

[3] MaasAJJ,LammertsmaAA,AgiusS,BertC,ByrneB,CaruanaC J,etal.Education, training and registration of Medical Physics Experts across Europe. Eur J Med Phys 2021;85:129–36.

[4] Radiation Protection No. 174, European Guidelines on Medical Physics Expert (2014).

[5] Garibaldi C, Essers M, Heijmen B, Bertholet J, Koutsouveli E, Maas A, et al. Towards an updated ESTRO-EFOMP core curriculum for education and training of medical physics experts in radiotherapy–A survey of current education and training practice in Europe. Europ J Med Phys 2021;84:65–71.

[6] GaribaldiC,EssersM,HeijmenB,BertholetJ,KoutsouveliE,Sc hwarzM,etal.The 3rd ESTRO-EFOMP core curriculum for medical physics experts in radiotherapy. Radiother Oncol 2022;170:89–94.

[7] International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) (ILO-ISCO08 2012).

[8] Council Directive 2005/36/EC of 7 September 2005 on the recognition of professional qualifications.

[9] T h e M a l a g a D e c l a r a t i o n – EFOMP'spositiononmedicalphysicsinEurope(2006)- [http://](http://www.efomp.org/)

www.efomp.org/.

[10] ENETRAP III project, March 2016.

[11] IRPA Guidance on Certification of a Radiation Protection Expert, 2016.

[12] J.Handa,H.Bosmansb,C.Caruanac,S.Keevila,D.G.Norris,R. Padovanig,O. Speck (2012). European Federation of Organisations for Medical Physics (EFOMP) policy statement 14: The role of the Medical Physicist in the management of safety within the magnetic resonance imaging environment: EFOMP recommendations, Europ J Med Phys, 29(2), pp. 122-125.

[13] Busoni S, Bock M, Chmelik M, Colgan N, De Bondt T, Hanson LG, et al. ADDENDUM to EFOMP Policy statement No.14 "The role of the Medical Physicist in the management of safety within the magnetic resonance imaging environment: EFOMP recommendations. Europ J Med Phys 2021;89:303–5.

[14] Directive 2013/35/EU on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields).

[15] Caruana CJ, Christofides S, Hartmann GH. European Federation of Organisations for Medical Physics (EFOMP) policy statement 12.1: Recommendations on medical physics education and training in Europe 2014. Europ J Med Phys 2014;30(6): 598–603.



Med. Fiz. Uzm. Esil Kara, PhD.

Esil Kara 1982 Sinop doğumlu. 2005 yılında ODTÜ Fizik bölümünden mezun oldu. 2006 yılından beri ONKO Ankara Onkoloji Merkezinde görev yapıyor. Ankara Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü Medikal Fizik Anabilimdalı'nda yaptığı yüksek lisansını 2009 da, doktora eğitimini ise 2023 yılında tamamladı. 2018 yılından itibaren Kuru Ankara Hastanesinde de yarı zamanlı olarak görev yapıyor. Evli ve 12 yaşında bir erkek çocuğunun annesi.

SEETRO 2023 KONGRESİNİN ARDINDAN



RTT Abdulkadir Arslan

2023 6.SEETRO Kongresi bu yıl Holiday Hotel Sarajevo Bosna-Hersek 'te yapıldı. Organizasyon ve bilimsel kurulda RTTDER'in yer aldığı kongrede toplam 16 ayrı ülkeden 130 katılımcı vardı. Bizde RTTDER olarak bu kongreye 8 meslektaşımızla birlikte ;3 tane sözel sunum ve 1 oturum başkanlığıyla yer aldık.



6.Seetro Kongresi Katılımcılarımız

SEETRO'nun amacı Uluslararası Radyoterapi Teknikerleri topluluğunu bir araya toplayarak mesleki konularda bilgi paylaşımı yapmak ve bazı güncel konular hakkında ilham kaynağı olmaya yardımcı olmaktır. Birçok farklı coğrafyadan RTT'leri bir araya getiren kongre, ortak çalışma konuları belirleme, farklı ülkelerdeki meslektaşlarımızla tanışma, günlük pratiklerimizi karşılaştırma olanağı sağladı.

Bu kongrede özellikle ilgimizi çeken ana başlıklar;

- Radyoterapi teknikerinin kliniklerdeki rolü ve yetkinliği
- RTT'nin bir üst basamağa taşınması ve önünün açılması
- İleri düzey uygulamalarda RTT'nin rolü
- RTT'nin klinik uygulama deneyimleri

Farklı ülkelerde yaşanan bu gelişmelerin ülkemizde de yakın paralelde uygulanıyor olması RTT olarak günlük pratiklerimizde geride kalmamamız, hatta bir kaç adım önde olmamız açısından sevindiricidir. Bunun en güzel örneklerini ülkemizi ve RTTDER 'i temsilen farklı hastanelerden sunum yapan arkadaşlarımızın sunumlarında görülmüştür. ESTRO RT temsilcisi Mary Coffey 'nin arkadaşlarımızı tebrik edip güzel yorumlarda bulunulması ve ülkemizdeki teknolojik yenilikleri takdir etmesi ayrıca gurur vericiydi.



Estro RT temsilcisi Mary Coffey ile RTTDER üyelerinin sohbeti

Yurtdışı organizasyonlarda karşılaştığımız en büyük eksiklik yabancı dil sorunu olmaktadır. Maalesef bir çoğumuz bu konuda yetersiz kalıyor, kendimizi ve yaptıklarımızı ifade etmekte zorlanıyoruz. Umarım üyelerimiz eğitim hayatlarında dil öğrenimine gelecekte daha fazla önem verir ve önümüzde önemli bir sorun olarak duran dil bariyeri ortadan kalkar.

Bu toplantıda RTTDER olarak 2025 yılında 7. SEETRO toplantısını Türkiye’de yapmak için SEETRO yönetiminden gerekli izinleri aldık. RTTDER olarak 7.si yapılacak olan SEETRO organizasyonuna ev sahipliği yapıyor olmaktan büyük bir onur duyacağız. RTTDER çatısı altında çalışan bütün RTT profesyonelleri ile ülkemizi ve derneğimizi en iyi şekilde temsil edeceğimizden kimsenin kuşkusuz olmasın.

RTTDER olarak uluslararası camiada kendimizi ifade etmemizi sağlayan her birimizin birlikte çalıştığı meslektaşlarımız, doktorlarımız ve medikal fizik uzmanlarımız, önceki dönem dernek başkanları ve yönetim kurulu üyelerinin yanı sıra TROD ve Medikal Fizik Derneğine katkılarından dolayı çok teşekkür ederiz. Bu sürecin başından sonuna kadar yanımızda

olan bize yol gösteren deneyimlerini bizimle paylaşan organizasyonda bizi yalnız bırakmayan medikal fizik uzmanı dostlarımız Nadir Küçük ve Esra Küçükorkoç’a ayrıca çok teşekkür ederiz. Bu organizasyona katılmamıza katkı yaparak bize sponsor olan Meditel, Elekta, Radontek ve Epsilon firmalarına desteklerinden dolayı teşekkür ederiz. Son olarak Medfizonline dergisi editörlerine bu sayfalarda bize yer ayırdıkları için minnettarız.



Toplantı arası hatıra fotoğrafı

Kongreye olan bilimsel katkımızı ise şöyle özetleyebiliriz.

Sözel Sunumlar



The impact of emerging technologies on patient immobilization in modern radiotherapy

Melis Gençtürk

Anadolu Sağlık Merkezi,
Radyoterapi Teknikeri



Image guided radiotherapy concept and application ways in current technologies

Şeyma Kızılkaya

Koç üniversitesi Hastanesi,
Radyoterapi Teknikeri



Changing roles and responsibilities of RTT's in Turkey from the perspective of developments in radiotherapy technologies

Oğuzhan KOÇMAR

Trakya Üniversitesi Hastanesi, Radyoterapi Teknikeri



Oturum Başkanlığı

Oturum: SRS/SBRT, Contrast media

Adnan Şafek



RTT Abdulkadir Arslan

2000 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi SHMY Radyoterapi bölümünden mezun olmuştur. 2000-2005 yılları arasında Özel İzmir Onkoloji Merkezinde çalışmıştır. 2005 Şubat itibariyle John Hopkins Anadolu Sağlık Merkezinde çalışmaya devam etmektedir. RTTDER Yönetim Kurulu Başkanlığını yapmaktadır.

AVUSTRALYA'DA MEDİKAL FİZİK PRATIĞI VE ACPSEM SERTİFİKASYONU

Med. Fiz. Uzm. Kemal Berk

Özet

Bu makale, Avustralya ve Yeni Zelanda'da faaliyet gösteren Australasian College of Physical Scientists and Engineers in Medicine (ACPSEM) tarafından belirlenen profesyonel standartları ve işbirliklerini derinlemesine ele almaktadır. ACPSEM, medikal fizikçileri, bilim insanlarını ve mühendisleri sertifikalandıran ve kayıt altına alan bir kuruluş olarak öne çıkmaktadır. Makale, ACPSEM'in üyelerine sunduğu destek ile geniş klinik, akademik ve araştırma rollerinde etkili kariyerler oluşturarak yeni liderlerin yetişmesine katkı sağlama misyonuna odaklanmaktadır.

ACPSEM

Avustralya'da medikal fizikçi olarak pratik yapabilmek için ACPSEM tarafından sertifikalandırılmak oldukça önemlidir. Çoğu kuruluş, bireyin sertifikaya sahip olmasını veya gelecekte sertifikalandırılabilir düzeyde deneyime sahip olmasını şart koşmaktadır.

TEAP: Eğitim Akreditasyon Programı:

ACPSEM tarafından sunulan sertifikasyon programına TEAP (Eğitim Akreditasyon Programı) denir. Bu üç yıllık program, adayların bir dizi ödevi tamamlamalarını, ardından yazılı, sözlü ve süreli pratik sınavları geçmelerini içerir. Adaylar medikal fizikçinin güvenli, zamanında ve etkili bir şekilde tamamlaması beklenen sorularla karşılaşabilirler.

Sertifikasyon Sonrası Süreç:

Mezun olduktan sonra, adaylar ACPSEM üyesi olarak sertifikalandırılır ve kendi alanlarındaki sürekli gelişimlerini belgelemeleri için bir profesyonel gelişim programına katılırlar.

ACPSEM: Profesyonel Standartlar ve İşbirlikleri:

ACPSEM, Avustralya ve Yeni Zelanda'da faaliyet gösteren medikal fizikçileri ve radyofarmasötik bilimcileri yönlendiren profesyonel standartlardan sorumlu bir kuruluş olarak konumlanmıştır. Bu standartlar, sertifikasyon ve kayıt programlarını ulusal ve uluslararası kabul görmüş bilgi, verimlilik ve güvenlik standartlarına uyumlu hale getirmek amacıyla kullanılmaktadır.

Profesyonel Standartlar Kapsamında:

- Kalite Güvencesi:** Departmanlar arasında uyumlu kalite standartlarının uygulanması.
- Hasta Dozimetri:** Hasta dozlarının doğru bir şekilde ölçülmesi ve yönetilmesi.
- Tedavi Planlama ve Uygulama:** Tedavi planlarının hazırlanması ve uygulanması.
- Tesis Yönetimi:** Tesisin etkili bir şekilde yönetilmesi.
- Radyasyon Güvenliği:** Radyasyonun güvenli bir şekilde kullanılması.
- Olay Yönetimi:** Olayların etkin bir şekilde yönetilmesi.

Bu standartlar tüm hastaların güvenli, etkili ve iyileşme şanslarını en üst düzeye çıkaran bir şekilde teşhis ve tedavi edildiğinden emin olmak için hayati öneme sahiptir.

Bu standartlar tüm hastaların güvenli, etkili ve iyileşme şanslarını en üst düzeye çıkaran bir şekilde teşhis ve tedavi edildiğinden emin olmak için hayati öneme sahiptir.

Standartların Kaynağı:

- **Yasal ve Düzenleyici Gereksinimler:** Avustralya ve Yeni Zelanda'daki yasal ve düzenleyici gereksinimlere uyum.
- **Ulusal ve Uluslararası Standartlar:** Uluslararası kanıtlar ve standartlara dayalı bilgi.
- **Klinik Personel, Hastalar ve Ailelerin Bakım ve Güvenlik İhtiyaçları:** Tüm klinik personel, hastalar ve ailelerinin bakım ve güvenlik ihtiyaçlarının karşılanması.

ACPSEM, Radyasyon Onkoloji Medikal Fizikçileri (ROMP'lar) gibi birçok diğer grup ve hükümet kuruluşlarıyla işbirliği yaparak radyasyon terapisi, tanı ve müdahaleci görüntüleme alanındaki standartları geliştirmektedir.

ACPSEM'nin Akreditasyon Süreci: Medikal Fizik ve Radyofarmasötik Bilimler:

ACPSEM, Medikal Fizik ve Radyofarmasötik Bilimler alanında eğitim sağlayan, öğrenci yetiştiren ve denetleyen klinik departmanları ve post-graduate üniversite programlarını akredite etmektedir.

Klinik Departmanlar:

ACPSEM, Medikal Fizik ve Radyofarmasötik Bilimler için Eğitim ve Öğretim Programı (TEAP) kaydında olan klinik departmanları akredite ederek sorumluluk üstlenmektedir. Bu akreditasyon süreci, departmanın uzmanlık alanlarında sertifikalandırmak için gerekli derinlik ve genişliği elde etmelerini sağlamak amacıyla uygun tesislere, sistemlere ve personele sahip olduğunu doğrulamayı içerir.

Akreditasyon Süreci:

- Departmanın, uzmanlık alanlarında sertifikasyon için gerekli derinlik ve genişliği elde etmelerini sağlamak için uygun tesislere, sistemlere ve personele sahip olduğunu doğrulama.
- Kayıt yaptıranların, yeterli ve tutarlı iş deneyimi, öğretim ve denetim sağlayarak uzmanlık alanlarında sertifikasyon için gerekli bilgi derinliğini ve genişliğini elde etmelerini sağlama.

Radyasyon Onkolojisi Medikal Fizikçiler: Derin Bir İnceleme

Radyasyon Onkolojisi Medikal Fizikçileri (ROMP'lar), kanser tedavisi için radyoterapi sunma çabalarında önemli bir rol oynamaktadırlar. Doktorlar, hemşireler, terapistler ve mühendislerle birlikte çalışarak klinik danışmanlık, tedavi teslimatı, doğrulama, kalite güvencesi ve en son teknoloji değerlendirmesi gibi sorumlulukları üstlenirler.

Radyasyon Onkolojisi, Medikal Fizik Eğitim ve Değerlendirme Programı (ROMP TEAP)

ROMP TEAP, klinik radyasyon onkolojisi medikal fizik

alanında kariyer yapmak isteyen üniversite mezunları için özenle tasarlanmış bir programdır. Katılımcılara ACPSEM Medikal Fizik Sertifikası için gerekli bilgi, pratik beceri ve deneyimi sağlamak amacıyla yapılandırılmıştır.

Giriş Koşulları:

Radyasyon Onkolojisi Eğitim ve Değerlendirme Programına kabul için:

- Fizik alanında lisans (Bachelor) derecesine sahip olma (Avustralya veya Yeni Zelanda üniversitelerinden veya onaylanmış yurtdışı denkliği olan üniversitelerden alınan)
- Yurtdışındaki kurumlardan gelen eşdeğerler, ACPSEM ve NOOSR veya NZQA kriterlerini karşılamaları durumunda kabul edilir.
- Belirli akreditasyon gereksinimlerini karşılayan, güçlü bir matematik ve fizik bileşenine sahip dereceler için muafiyetler geçerli olabilir.
- Medikal fizikte ACPSEM akredite lisansüstü programına kayıt yaptıрма veya Medikal fizikte ACPSEM akredite lisansüstü dereceye sahip olma.

- ACPSEM akredite klinik eğitim kurumunda bir kayıt programına kabul ve istihdam.

Kayıt Koşulları:

Adaylar, başarıyla şu adımları tamamlayarak TEAP'e kayıt olabilirler:

- TEAP'e kabul, ROMP TEAP Koordinatörü tarafından onaylandığında.
- Adayın klinik eğitimi için onaylanmış bir ROMP eğitmeni belirlendiğinde.
- ACPSEM'ye ödenmesi gereken tüm ücretler ödendiğinde.

(Detaylı bilgiler için TEAP Kayıt Politikası ve Prosedürüne başvurun.)

Bu kapsamlı eğitim programı, Radyasyon Onkolojisi Medikal Fizik alanında kariyer yapmak isteyen profesyoneller için sağlam bir temel oluşturur.

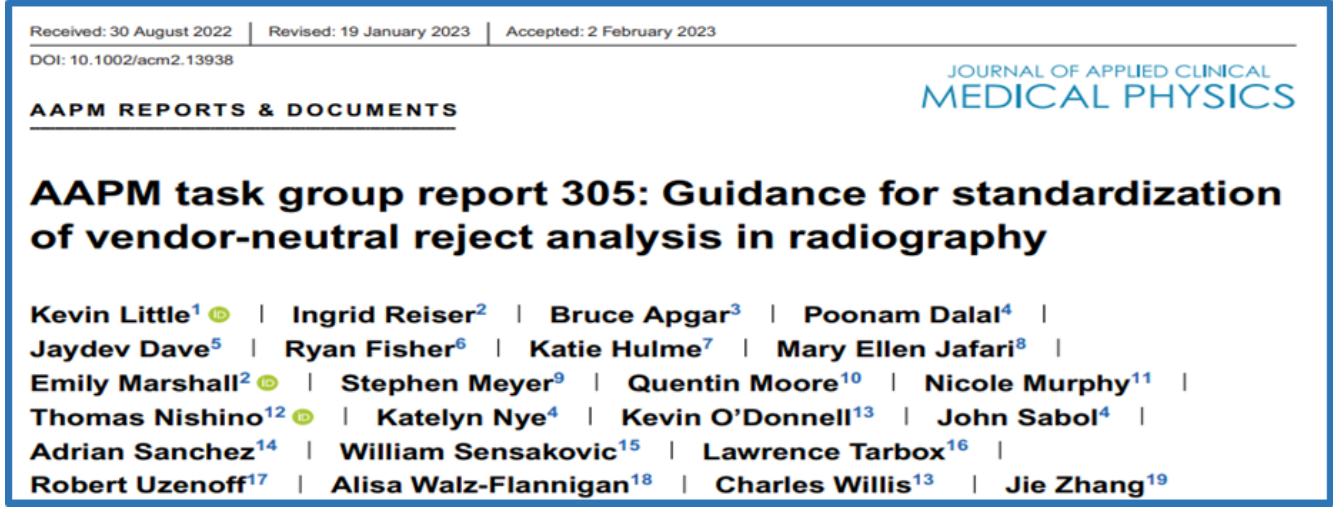


Med. Fiz. Uzm. Kemal Berk

2016 yılında Wollongong Üniversitesi'nde Medikal ve Radyasyon Fizik alanında lisans ve yüksek lisans derecelerine sahip bir Medikal fizikçiyim. 2016-2018 yılları arasında İstanbul'daki Bezmialem Üniversite Hastanesi'nde Meditel için çalıştıktan sonra, 2019 yılında Melbourne, Avustralya'daki Peter MacCallum Kanser Bakım Merkezi'nde göreve başladım. Medikal Fizikçi Registrar olarak 2022 yılında ACPSEM TEAP sertifikasyon programını tamamladım ve şu anda Peter MacCallum Kanser Bakım Merkezi'nde Tıbbi Fizik Uzmanı olarak görev yapıyorum. Amacım, Medikal Fizik alanındaki ilerlemelere katkıda bulunmak ve ekibimin sürekli başarısına katkı sağlamak, kanser bakımında en üst düzeyde kalite, güvenlik ve verimlilik standartlarını sürdürmektir.

AAPM TASK GRUP RAPORU 305:

RADYOGRAFİDE TEDARİKÇİDEN BAĞIMSIZ RET ANALİZİ STANDARDİZASYONU İÇİN KILAVUZ



Dr. Yelda Elçim

Özet

Ret oranı analizi, tanısal radyografi kalite kontrol (QC) programının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir. Reddedilen bir görüntü, tanı için radyoloğun değerlendirmesine gönderilmeyen ve hastaya gereksiz radyasyon verilmesine neden olan bir hasta radyografisidir. Çok yüksek ya da çok düşük ret oranları, kalite kontrol mekanizmalarında sistemik departman eksikliklerine işaret edebilir. Reddedilen veriler genellikle farklı tedarikçilerin radyografi sistemleri arasında standardizasyon eksikliği nedeniyle kolaylıkla karşılaştırılmaz. Bu raporun amacı, kapsamlı bir ret analizi için gerekli olan veri unsurlarının standartlaştırılmasına yardımcı olmak için rehberlik sağlamak, etkili ve kapsamlı bir ret oranı izleme programı sağlamak için veri raporlama ve iş akışları önermektir. Bu task grubu raporunda temel veri unsurları, ret nedenlerini sınıflandırılması için

önerilen bir şema ve iş akışı uygulama seçenekleri önerilmektedir.

Giriş

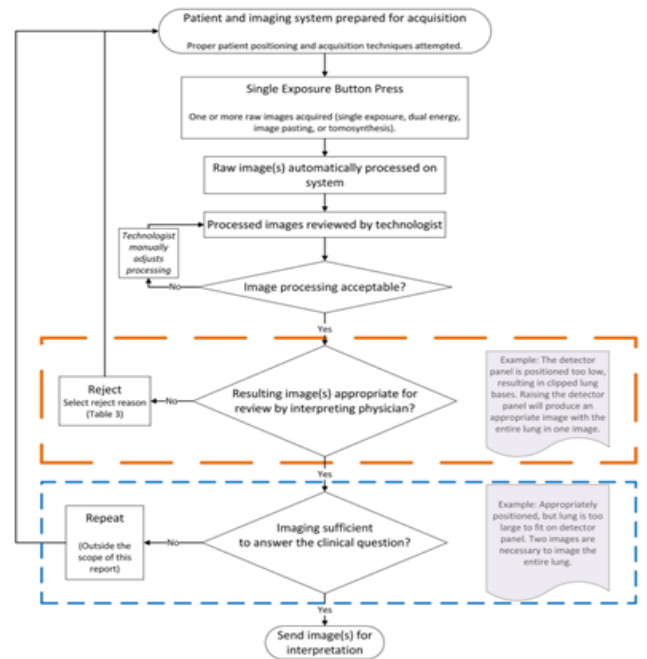
Tanısal radyolojide X-ışınları kullanılarak elde edilen görüntülerin, çeşitli kriterler doğrultusunda değerlendirme amaçlı kabul edilmeyerek reddedilmesi klinik akışta görülebilen bir durumdur. Tanısal radyografide, hasta dozuyla sonuçlanan ancak teşhis için radyoloğa değerlendirme amaçlı bir görüntü üretmeyen, hasta anatomisinin radyasyon ışınlamalarına *reddedilen radyografiler* denir ve *reddedilen radyografiler* gereksiz hasta dozuna neden olur. Ekran-film radyografisinde, reddedilen radyografinin tanımı aynı zamanda boşa harcanan filmleri ve kalite kontrol görüntüleri gibi hasta dışı görüntülemelerini de içermektedir. Ancak bu raporda Amerikan Tıp Fizikçileri Birliği (AAPM) Raporu TG No.151 ile tutarlı olarak, yalnızca tanı için kullanılmayan hasta görüntüleri dikkate alınmaktadır.

Tekrarlanan radyografiler, belirli bir tetkik ya da görüntü için beklenen görüntü sayısını aşan radyografilerdir. Reddedilenlerin aksine, tekrarlanan radyografiler resim arşivleme ve iletişim sistemi (PACS) gibi uzun süreli depolamaya gönderilir ve bir radyolog tarafından incelenir. Hastanın akciğer alanının dedektör panelinden daha büyük olmasıyla, tüm akciğer anatomisini elde etmek için iki radyografiye ihtiyaç duyulabilir. Bu gibi durumlarda, radyologlar görüntü reddi yapabilir. Bununla birlikte tekrar sayısını standart anatomik görüntünün yetersiz olduğu belirli durumlarla sınırlamak için açık protokoller bulunmalıdır. Radyoloji teknikerleri kendi bölümleri tarafından belirlenen bu protokol ve standartlara uymalıdır. Radyoloji teknikerleri, görüntülerin neden tekrarlandığının nedenlerini doğru bir şekilde tanımlamalı ve belgelemelidir. Radyolog tarafından spesifik klinik gereklilikleri karşılamak amacıyla radyografi tekrarı da açıkça talep edilebilir. Şekil 1'de bir radyoloji teknikerinin atması gereken adımlar, ret ve tekrarlara yol açabilecek kararlar da dahil olmak üzere görüntüleri elde etmek için gerekenler özetlenmektedir.

Ret oranı analizi, radyografik kalite kontrol (QA) programının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir. Radyografide doz genellikle düşük olsa da AAPM'e göre "İyonlaştırıcı radyasyon içeren görüntüleme prosedürleri klinik olarak uygun olduğunda kullanılmalı ve klinik görevi yerine getirmek için gerekli olan en düşük radyasyon dozu kullanılarak gerçekleştirilmelidir". Çok yüksek ya da çok düşük ret oranları, QA mekanizmalarında sistemik departman eksikliklerine işaret edebilir. Çeşitli topluluklar tarafından önerilen ret oranı hedeflerinde önemli

farklılıklar vardır. Radyasyon Kontrol Programı Direktörleri Konferansı (CRCPD) %5-%7 aralığını önerirken, AAPM Rapor 151 üst eşik olarak %10 ve alt eşik olarak %5 olmak üzere, %8'lik bir hedef önermektedir. AAPM Rapor 151 tarafından önerilen bu hedef değer, yayınlanmış ret oranı analizleri göz önüne alındığında belki de daha gerçekçidir. Pediatri klinikleri için AAPM Rapor 151; üst eşik olarak %7 olmak üzere, %5'lik bir hedef önermektedir.

AAPM Rapor 151'de daha önce açıklandığı gibi, ret analizi radyografik kalite kontrolün önemli bir yönüdür. AAPM Rapor 151 tavsiyelerinin uygulanmasındaki deneyimler, gerekli ek bilgilerin, veri standardizasyonunun ve bir veri akışı uygulamasının ret analizini daha verimli ve kullanışlı hale getirmek için oldukça faydalı olacaktır.



Şekil 1. Radyografik görüntüleme yapan radyoloji teknikeri tarafından alınan genel eylemler ve kararlar.

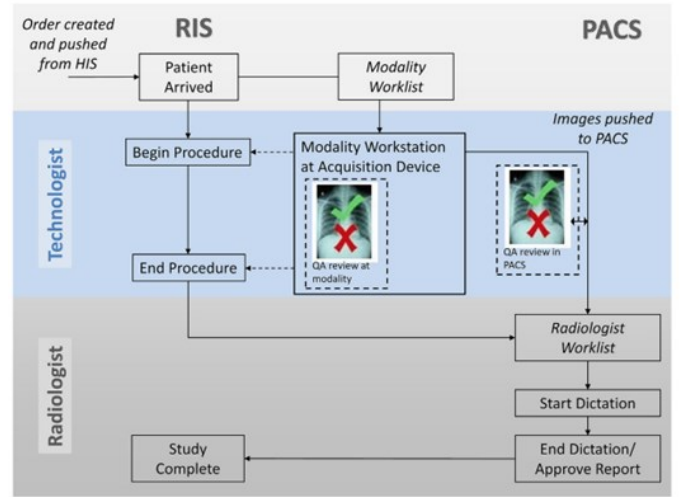
1. Radyoloji Kliniğinde Reddedilen İş Akışı

Radyoloji kliniğinde reddedilen bir iş akışı, hem görüntülerin yorumlanması için önce radyoloji teknikeri tarafından yürütülen ileriye dönük kalite

güvencesini (QA) hem de görüntülerin geriye dönük analizini içerir.

Bir radyografiyi görüntü kalitesi açısından değerlendirirken göz önünde bulundurulması gereken faktörler; ilgili anatominin görüntüye dahil edildiğinden, uygun merkezleme, kolimasyon ve vücut bölgesi oryantasyonunun kullanıldığından, görüntünün klinik olarak ilgili artefaktlardan arındırıldığından ve görüntünün genel olarak yorumlama için uygun olduğundan emin olmayı içermektedir. Kurşun işaretleyiciler ya da cilt işaretleyiciler gibi ek açıklamaların ve yerleşim doğruluğunun da değerlendirilmesi gerekir. Bu faktörler en yaygın olarak görüntüleri elde eden radyoloji teknikeri tarafından çekim iş istasyonunda değerlendirilir. Tipik bir klinik iş akışı Şekil 2' de gösterilmektedir.

Ret analizinde kullanılmak üzere her girdiye bir önem puanı (priority) verilir. Bir (1) önem puanı; herhangi bir radyoloji teknikerinin ya da radyografi sisteminin, temel ret oranını hesaplayabilmesi için vazgeçilmez unsurları belirtir. İki (2) önem puanı; tetkik türüne göre ret oranlarının incelenmesi gibi analizler için gerekli olan unsurları tanımlar. Bu tür bilgiler, çalışma türlerinin belirlenmesini sağlar. Üç (3) önem puanı; ret analizine oldukça benzeyen kalite faaliyetleri kapsamındaki maruziyet endeksi ve protokol optimizasyonunu da barındıran detaylı incelemeler için gerekli unsurları içerir. Tedarikçiler her zaman önceliğe bakılmaksızın tüm veri unsurları için veri sağlamalıdır.



Şekil 2. Bir radyoloji kliniğinde tipik bir radyoloji bilgi sistemi (RIS) odaklı iş akışını göstermektedir. İş isteği hastane bilgi sisteminde (HIS) oluşturulduktan ve RIS'e gönderildikten sonra, tekniker kesikli oklarla gösterildiği gibi prosedürü başlatır ve bitirir. Görüntüler genellikle görüntüleri alan tekniker tarafından görüntü kalitesi açısından görüntü alma iş istasyonunda incelenir ve yorumlama için "kabul edilemez" bulunan görüntüler reddedilir ve görüntü arşivleme ve iletişim sistemine (PACS) gönderilmez. RIS'de prosedür sonlandırılmadan önce "QA Review" aşaması sırasında PACS'da ek teknik öğeler değerlendirilebilir. PACS süper kullanıcıları "QA Review" sırasında görüntüleri PACS'tan silme yeteneğine sahiptir. Radyoloğun bu iş akışında görüntü QA inceleme süreci hakkında hiçbir bilgisi ya da girdisi yoktur.

2. Ret Analizi için Temel Unsurlar

2.1. Veri İncelemesi

Tablo 1 ve 2'de aşağıdaki durumlarda gereken asgari bilgiler listelenmiştir ve sırasıyla tüm kabuller ve retler için kaydedilecektir.

Tablo 1. Ret analizi için gerekli veri unsurları. Her sistemde; kaynak-dedektör mesafesi [SID] ya da doz alanı çarpımı [DAP] gibi tüm veriler mevcut olmasa da var olan öğeler analize dahil edilmelidir. Koyu harflerle yazılmış veriler PHI'dir ya da diğer bilgilerle birleştirildiğinde hastanın tanımlanmasına olanak sağlayabilir. Önem puanları, belirli bir veri tarafından etkinleştirilen ret analizi türünü gösterir: (1) Genel ret oranı. (2) Detaylı analiz. (3) Protokol optimizasyonu dahil derinlemesine analiz.

TABLE 1 Data elements required for reject analysis. While not all data elements are available on every system (e.g., source-to-detector distance [SID] or dose area product [DAP]), elements should be included in analysis when available. Data elements in bold-face are PHI or may allow for patient identification when combined with other information. Priority scores indicate the type of reject analysis enabled by a given data element: (1) Overall reject rate. (2) Detailed analysis. (3) In-depth analysis including protocol optimization.

Data field	Priority	DICOM Tag	Comments
System identifier (e.g., station name or device serial number)	1	Station name: (0008,1010) Device serial number: (0018,1000)	Identifies the x-ray unit that was used to acquire the radiograph.
Operator/technologist	1	(0008,1070)	May be automatically included in the DICOM key object selection (KOS).
Acquisition date and time	1	(0008,0022) & (0008,0032)	
Processing date and time	3	(0008,0023) & (0008,0033)	
Patient MRN	2	(0010,0020)	
Accession number	2	(0008,0050)	
Anatomy	2	(0008,2218); (0018,0015)	
Protocol identification	2	(0008,1032); (0040,0275)	
View	2	(0018,5101); (0054,0220), (0054,0410)	
Patient size selection	2	Manufacturer specific	Selection in the imaging protocol, rather than actual patient size.
Acquisition type	1		Identifies whether an acquisition is a single acquisition or part of a multi-acquisition resulting from a single exposure button press, such as dual energy, image pasting, or tomosynthesis.
Irradiation event (exposure button press) unique ID	1	(0008,3010)	Unique identification of all acquisitions resulting from a single continuous actuation of the exposure button.
kVp	3	(0018,0060)	Can help determine if an acquisition was rejected based on technique, and/or whether technique was changed subsequently.
µAs	3	(0018,1153)	mAs (0018,1152) does not have sufficient precision.
Exposure time	3	(0018,1150)	
mA	3	(0018,1151)	
Filter	3	(0018,1160), (0018,7050), (0018,7052), (0018,7054)	These specify filter thickness, filter type, whether or not a filter exists.
Grid use	3	(0018,1166)	
Source-to-detector distance (SID)	3	(0018,1110)	
Receptor: Wall stand/Table/Free Detector	3		No consistent DICOM tag.
AEC status/cell location/density or speed	3	(0018,7060), (0018,7062)	
EJ ^{25,24}	3	(0018,1411)	
Target EI	3	(0018,1412)	
DI	3	(0018,1413)	
Detector identifier (S/N)	3	(0018,700A)	
Collimation	3	(0018,1700), (0018,1702), (0018,1704), (0018,1706), (0018,1708), (0018,1720)	To specify collimation, the value of 0018,1700 (collimator shape) determines whether 1720 or 1702-1708 are needed.
Dose area product (DAP)	3	(0008,115E)	
Image processing parameters	3	Manufacturer specific	

Tablo 2. Tablo 1'de listelenen bilgilere ek olarak reddedilen istekler için gerekli bilgiler. Koyu harflerle yazılmış veri alanları korunan sağlık bilgileridir (PHI).

Sıkıştırılmış küçük bir görüntü, tanımlanabilir bilgiler içeriyorsa PHI'dir.

TABLE 2 Information required for rejected acquisitions, in addition to the information listed in Table 1. Data fields in bold-face are protected health information (PHI). A compressed thumbnail image is PHI if it contains identifiable information.

Data field	Priority
Identification as a reject	1
Reject Reason—broad category	2
Reject Reason—detailed	2
Reject date and time	1
Rejected image (original or compressed thumbnail)	2

2.2. Teknikerin Tanımlanması

Gray, ekran-film çağında, çalışanların cezai işlem korkusuyla reddedilen filmleri sakladıkları ya da kaldırdıklarına dair anekdot niteliğindeki raporlar nedeniyle teknikerleri tanımlamaktan vazgeçmiştir. Günümüzde, hedefe yönelik eğitim oluşturmak ve kişisel performansın belirlenmesini sağlamak için teknikere özgü ret oranları izlenmelidir. Alashban ve ark., teknikerler arasında ret oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlar ve bunun eğitim ve klinik deneyimdeki farklılıklardan kaynaklanabileceğini varsaymışlardır. Ret oranlarına dayalı cezalandırıcı eylemler tavsiye edilmemektedir ve stajyer ya da personel eğitimi ile ilgili durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, kurumsal öğrenme fırsatlarını teşvik etmek amacıyla ret nedenlerindeki ortak noktaları belirlemek için departman düzeyindeki verileri ve eğilimleri analiz etmek üzere tüm veriler bir araya getirilmelidir.

Teknikerleri tanımlamak için iki temel yöntem vardır; (1) tekniker ile genellikle HIS/RIS üzerinden bir erişim numarası ilişkilendirerek ve (2) kullanıcı adının kaydedildiği ya da ışınlamanın çekildiği anda seçilen operatör üzerinden bir kayıt gerçekleştirilmesi ile radyografi sistemine giriş ile yapılmaktadır. İkinci yöntemde ortak bir giriş yapıldığında, teknikere ait kimlik bilgileri ve bu bilgiler için DICOM görüntü başlığı ya da sistem günlüğü ile kullanımı mümkün değildir. Teknolojiye özgü reddetme oranlarını hesaplamak için bu bilgiler reddedilme durumuna bakılmaksızın her görüntü alımı için gereklidir. Radyografilerin, radyografiyi çeken tekniker ile ilişkilendirilmesi özellikle PHI'nin sistem log dosyalarından çıkarıldığı durumlarda analiz sırasında

görüntünün elde edilmesi zordur ve giriş bilgileri kaydedilmemiş olabilir. Prensip olarak, teknikerlerin öncü işaretleyicileri operatör bilgilerini çıkarmak için bilgi olarak kullanılabilir, ancak bu potansiyel olarak zaman alıcı ve hataya açıktır ve bu nedenle önerilmemektedir.

2.3. Reddedilen Görüntüler

Ret oranlarını hesaplamak için gerçek reddedilen radyografiye gerek olmasa da bu görüntülerin varlığı ret nedenlerini doğrulamak, müdahaleleri tasarlamak ve sorun gidermek için değerli bir araçtır. Ret oranı izlemenin başlangıcında ve izleme boyunca periyodik olarak, belirli bir ret nedeni için reddedilen görüntüler gözden geçirilmelidir, çünkü ret nedeninin yanlış olduğunu durumlar da bulunabilir. Ret oranları yüksek olduğunda, reddedilen işlerin radyoloji teknikerleriyle birlikte, grup halinde ya da bireysel olarak gözden geçirilmesi yararlı olacaktır. Reddin uygun olup olmadığını değerlendirmek için bu incelemenin bir radyolog ya da görüntü kalitesi izleme teknikeri tarafından yapılması gerekir.

2.4. Ret Nedenleri

Teknikerler bir tetkiki reddettiğinde, bunun bir nedeni olması gerekmektedir. Bu nedenler daha sonra değerlendirilerek; eğitim ve müdahaleyi yönlendirmeye yardımcı olabilir. Kullanıcı tarafından seçilebilen ret nedenleri uygulanabilir olacak kadar spesifik olmalıdır, ayrıca terminolojide tutarlılık ve yanlış anlamaları azaltmak için teknikerler tarafından kolayca anlaşılabilir. Ret nedenleri listesi, klinik iş akışını etkilemeyecek hızlı bir seçime izin verecek kadar küçük, ancak belirli müdahalelerin uyarlanması için kullanılmasına izin verecek kadar büyük olmalıdır. Kategoriler arasındaki

örtüşme minimum düzeyde olmalı ve net bir seçim yapılmasını teşvik etmelidir. Örneğin, mevcut DICOM "Kalite Nedenleriyle Reddedildi"; "Görüntü Artefaktları" ve "Dedektör Artefaktları" olmak üzere iki neden kodu içerir, ancak ikisi arasındaki farklar her zaman açık değildir ve doğru bir tanımlama ile saha servis mühendisi ya da bir medikal fizikçi tarafından sistem analizi gerektirebilir. Bu task grubu, Tablo 3'te ret sınıflandırması için standart bir terminoloji önermiştir ve bu terminoloji aşağıdaki gibi tanısal olmaktan ziyade tanımlayıcıdır.

Tablo 3. Kabaca ve detaylı olarak önerilen reddetme gerekçeleri

TABLE 3 Proposed reject reasons at the coarse and detailed levels

Broad category	Detailed category (suggested defaults, should be customizable)	Examples (not exhaustive)
1. Patient positioning	1.1 Rotation/tilt 1.2 Anatomy cut-off 1.3 Patient orientation	Incorrect anatomy rotation; incorrect tube angle; internal vs. external rotation. Required anatomy not visualized, anatomy obscured by collimation; detector-tube alignment; fixation device not visible. Upright vs. supine; left-lateral vs. right-lateral; weightbearing vs. non-weight bearing.
2. Patient motion	2.1 Voluntary 2.2 Involuntary	Patient moved during exposure; did not follow breathing instructions. Patient has a condition that prevents cessation of moving or compliance with respiratory directions. Pediatric patients unable to follow instructions may also be included.
3. Artifacts	3.1 Known object 3.2 Grid lines or similar artifact 3.3 Nonuniformity or defect visible	Known objects such as patient buttons, jewelry, etc. O2 Line; positioning device; improper shield placement. Electromagnetic interference artifacts; detector artifacts such as dead pixels or lines; tube artifacts such as inverse-pinhole.
4. Image contrast or noise	4.1 Inappropriate image contrast 4.2 Unacceptable Noise/Underexposure 4.3 Saturation/overexposure 4.4 Grid use error	Incorrect kVp; nonoptimized image processing; x-ray technique factors. X-ray technique factors; nonoptimized image processing Pixel clipping. Erroneous use or nonuse of grid, wrong SID.
5. Incorrect selection (protocol, detector)	5.1 Incorrect protocol selected 5.2 Detector not correctly selected or initialized	Protocol selection error (anatomy, view) incorrect detector selected; no detector selected; bucky not pushed in far enough to initialize detector. Note: For some retro-fit systems, an exposure button press may not produce an image. See sec. IVB.
6. Wrong body part or patient	6.1 Body part imaged does not match order 6.2 Patient imaged does not match order	When the body part or patient does not match the ordered exam, this represents a potential medical error. Ideally, these would still be sent for review and would not be rejected.
7. Equipment issue	7.1 Equipment failed during exposure	Power failure; unexpected detector disconnection; other unexpected mechanical or software failure.
8. Practitioner-directed		Repeated imaging while positioning devices such as feeding tubes; rejected images due to physician positioning of patient.
9. No patient exposure/test		QC images; warm-up exposures; images obtained without exposing a patient; non-patient research (mummies, cadavers, etc).

2.5. Ret Nedenlerini Sınıflandırmak için Önerilen Şema

Tablo 3'te verildiği gibi iki seviyeli bir ret nedeni şeması önerilmektedir. İlk seviye standartlaştırılmış kabaca ret nedenlerinin kategorize edilmesidir. İkinci seviyede kurum tarafından ihtiyaçlara göre özelleştirilebilecek nedenler belirlenerek, daha detaylı ret nedenleri etkinleştirilebilir.

3. Ret Oranı Hesaplaması

Ret oranı (RR), ışınlama düğmesine basma başına hesaplanmalıdır;

$$RR = N_{rej}/N_{tot}$$

Burada N_{rej} tanısal bir görüntü ile sonuçlanmayan ışınlama düğmesine basma sayısı ve N_{tot} toplam ışınlama düğmesine basma sayısıdır.

Tek ışınlama için, ışınlama düğmesine basma sayısı sayısal olarak çekilen görüntü sayısına eşittir. Bununla birlikte, sistemde çoklu alımlar için tek bir ışınlama düğmesine basıldığında birden fazla ışınlama elde edebilir. Yapılacak tetkik türüne bağlı olarak bunlar; her basışta iki x-ışını ışınlama (dual enerji), üç ila beş x-ışını ışınlama (görüntü yapıştırma) ya da düzinelerce x-ışını maruziyetleridir (tomosentez). Uygulayıcı tarafından yönlendirilen ve hasta dışı ışınlamalar (Tablo 3'te kategori 8 ve 9) ret oranı hesaplamasına dahil edilmemelidir.

3.1. Klinik Senaryolar

Aşağıdaki gibi klinik senaryoları göz önünde bulundurmalıyız:

Görüntü yapıştırma: Bir klinikte 450'si (%90) tek ışınlama ve 50'si (%10) ışınlama düğmesine basma başına dört görüntü içeren görüntü yapıştırma olmak üzere 500 ışınlama düğmesine basma işlemi gerçekleştirilmiştir. Teknikerler tek ışınlama olaylarının 67'sini ve görüntü yapıştırma olaylarının 4'ünü reddetmiştir. Tek ışınlama tetkikleri için ret oranı $(67/450) = \%14,9$ ve görüntü yapıştırma tetkikleri için $(4/50) = \%8$ 'dir. Bu tetkikler için birleştirilmiş ret oranı $(67+4) / 500 = \%14,2$ 'dir. Bununla birlikte, ret oranı tek tek görüntülere dayanarak yanlış hesaplanırsa, görüntü yapıştırmanın düşük ret oranı daha yüksek ağırlıklandırılır ve ortaya çıkan ret oranı $(67 + 4*4) / (450+4*50) = \%12,8$ olur.

Dual enerji: Bir klinikte eşit miktarda dual enerjili

posterior-anterior (PA) göğüs görüntüleme ve tek enerjili lateral (LAT) göğüs görüntüleme olmak üzere 720 ışınlama yapılmıştır. Teknikerler PA ışınlamaların $27/360 = \%7,5$ 'ini ve LAT ışınlamaların $54/360 = \%15$ 'ini reddetmektedir. Bu göğüs tetkikleri için ortalama ret oranı $(27 + 54) / 720 = \%11,25$ 'tir. Bununla birlikte, ret oranı tek tek ham görüntüler üzerinde yanlış hesaplanmış olsaydı, görünen ret oranı $(27*2 + 54) / (2*360 + 360) = \%10$ olurdu. Benzer şekilde PA görüntüsünü ret oranı, LAT görüntüsünden daha yüksek olsaydı görüntü tabanlı ret oranı hesaplaması, ışınlama düğmesine basmaya dayalı gerçek ret oranına kıyasla yapay olarak yüksek olurdu.

4. Uygulama Seçenekleri

4.1. Sistem Tarafından Oluşturulan Log Dosyaları

Mevcut birçok radyografi sistemi, sistem log dosyaları oluşturma ve dışa aktarma yeteneğine sahiptir, ancak bu işlevsellik bir maliyetle birlikte bir eklenti seçeneği olarak gelir. Neredeyse her tedarikçi bu tür raporlar sunsa da standart bir format yoktur ve sağlanan bilgilerin özellikleri değişebilir.

Bugüne kadar, tedarikçilerin ışınlama ve ret raporlarını nasıl uyguladıklarına dair ya tek bir dosya olarak ya da ayrı ışınlama ve ret raporları olarak iki geniş kategori bulunmaktadır. Elde edilen bilgilerin tek bir log dosyasında sunulmasını öneriyoruz. İkinci kategori, iki ayrı rapordan oluşmaktadır burada sadece mevcut raporların eksiksiz olması için açıklanmıştır ve tavsiye edilmemektedir.

4.1.1. Log dosyalarının Anonimleştirilmesi

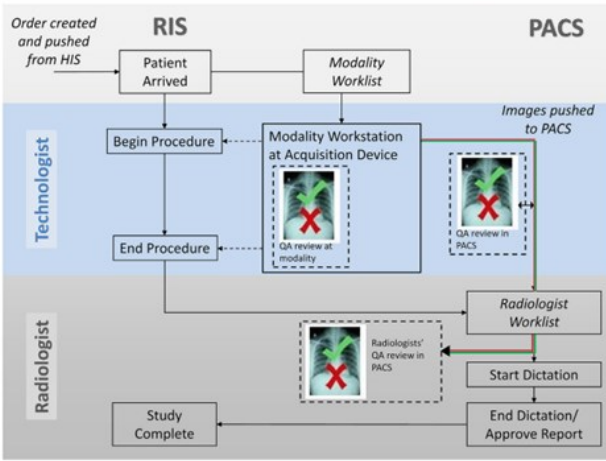
Log dosyalarının anonimleştirilmesi önerilmez.

4.1.2. Log Dosyalarının Eksiklikleri

Bu task grup; satıcıların güvenli veri toplamayı ve büyük sağlık kuruluşlarında uygulamayı kolaylaştırmak için ışınlama log dosyalarını düzenli aralıklarla otomatik olarak uzak bir sunucuya aktarma yeteneğine sahip sistemlerin sağlanmasını önermektedir.

4.2. DICOM Yöntemi

Radyolojide verileri aktarmak için kullanılan yöntemlerden olan DICOM ya da DICOMweb'i kullanarak radyografi sistemlerinden reddedilen verileri merkezi bir konuma taşımak avantajlı olacaktır. DICOM radyolojide her yerde bulunur ve DICOM veri öğelerini yönlendirme/saklama yöntemleri her radyoloji departmanında iyi bir şekilde oluşturulmuştur.



Şekil 3. Önerilen DICOM uygulaması, radyologların görüntü kalite kontrol (QA) sürecine doğrudan katılımını sağlayacaktır. PACS; resim arşivleme ve iletişim sistemi, RIS; radyoloji bilgi sistemi.

DICOM kullanmanın bir avantajı da bir sağlık merkezinde genelde reddedilen bilgilerin hızlı bir şekilde ve manuel toplamaya gerek kalmadan, ret/kabul günlüklerini merkezi bir konuma göndermesidir. Reddedilen verilere ek olarak radyografiler,

reddedilen görüntülerin kendileri QA amacıyla gözden geçirilmek üzere kolayca saklanabilir. Reddedilen bilgilerin varlığı (yani reddedilen görüntüler) ve herhangi bir radyoloğun iş istasyonundan reddedilen gerçek görüntüler radyoloğun daha fazla QA sürecine katılıma izin verecektir Şekil 3.

5. Önerilenlerin Özeti

- Ret oranları tek tek görüntü sayılarına göre değil, x-ışını ışınlama düğmesinin aktivasyon sayısına göre hesaplanmalıdır.
- Kaba seviyedeki ret nedenleri Tablo 3'teki yapıya göre standartlaştırılmalı ve detaylı düzeydeki ret gerekçeleri özelleştirilebilir olmalıdır.
- Tablo 1 ve 2'deki tüm unsurlar her bir kabul ve ret için raporlanmalıdır.
- Elde edilen ve reddedilen bilgiler tek bir log dosyasında sağlanmalıdır.
- Tüm radyografi sistemleri, log dosyalarını düzenli aralıklarla otomatik olarak uzak bir sunucuya aktarma özelliğine sahip olmalıdır.
- Önerilen IHE Profilindeki DICOM yöntemi tercih sebebidir, ancak bu durum nihai IHE Profilinin uygulanmasına bağlıdır.



Dr. Yelda Elçim

1978 yılında Ankara'da doğdu. 1999 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2001 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Mühendisliği bölümünde Medikal Fizik yüksek lisans eğitimini ve 2018 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Mühendisliği bölümünde Doktora eğitimini tamamladı. 2001 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisinde (10 ay), devamında Gülhane Askeri Tıp Akademisi Radyasyon Onkolojisinde çalışmaya devam etti. Halen Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniğinde görev yapmaktadır.

AAPM, MP 03 ALT KOMİTESİNİN RAPORU: SMART TOOLS (AKILLI ARAÇLAR)

Teknolojik araştırmalardaki gelişmeler MP3.0' ın verimli ve tutarlı bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.



Med. Fiz. Uzm. İpek Sağlam

“SMART TOOLS” Nedir?

“Akıllı araç” dediğimizde, günlük işinizin kalitesini veya verimliliğini artıracak herhangi bir araç anlamına geliyor. Klinikte akıllı araçların pek çok rneęi var: tedavi planlama yazılımı, kalite güvencesi yazılımları vb. Ancak “akıllı araçların” geliştirilmesini engelleyen birçok alan da var.

PROBLEM

Yeni teknolojiler için sıklıkla her klinik, bu teknolojilerin doğrulanması konusunda kendi yaklaşımını geliştirebilir. Bu durumda araçların ve bilgilerin daha iyi paylaşımı önemlidir. Böylelikle yeni teknolojilere adaptasyon hızını arttırılabilir. Yakın tarihli örnekler arasında, kliniklerde IMRT ve deformable görüntü kayıt tekniklerinin oldukça yavaş uygulanması yer alıyor.

HEDEF

Kod paylařım depose,
Sorunlar, fikirler ve çözümler için barındırılan tartışma forumları,
Konu alanı uzmanları tarafından sunulan evrimii eğitim dersleri,

Evde geliştirilen yazılımın klinikte kullanımına ilişkin düzenleyici ortam kafa karıştırıcı ve korkutucudur. Bu, çoğu zaman fizikçilerin önlerinde gördükleri sorunları çözme konusunda kendilerini yetkin hissetmedikleri, ancak satıcının sağlayacağı çözümü beklemek zorunda oldukları anlamına gelir.

Düzenleyici ortamlara ilişkin bilgileri erişilebilir ve kullanıcı dostu bir formatta derleyin.

Şu anda tıbbi fizikçiler her zaman daha akıllı araçlar geliştirebilecek donanıma sahip değiller; Örneğin; Alan genelinde temel kodlama okur-yazarlığı geliştirilebilir.

Klinik ortamda kodlama gibi en iyi uygulamalar için kaynakları tanımlayın ve bağlantı kurun.

Fizikçilerin daha akıllı araçlar geliştirmemelerinin bir nedeni de, klinik çalışmalarda iş yüküdür. Bu, araştırma fonu elde etmedeki başarısının arttırılmasıyla iyileştirilebilir.

En iyi uygulama araştırma fonu kaynaklarını belirleyin ve bunlara bağlantı verin.
Araştırma fonu elde etme konusunda AAPM üyelerinin başarısını takip edin.

Akademik araştırma ile klinik benimseme arasında iyi bilinen bir engel vardır. Bu, fizikçiler daha akıllı araçlar geliştirirken bile bunların çoğu zaman kliniğe aktarılmadığı anlamına geliyor.

Araştırma çevirisinin önündeki engelleri belirleyin
NIH tarafından finanse edilen araştırmaların çevirisini takip etmek için yöntemler geliştirin



Med. Fiz. Uzm. İpek Sağlam

1982' de Bursa'da doğdu. 2006 Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik bölümü mezunudur. Çalışma hayatında farklı sektörlerde satış pazarlama alanlarında görev almıştır. 2017 İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık fiziği yüksek lisansını tamamlayıp 2018 Ankara Onkoloji Hastanesi' nde Sağlık fizikçisi olarak göreve başlamıştır. 2022 yılından itibaren Bursa Ali Osman Sönmez Onkoloji Hastanesi'nde

görevine devam etmektedir.

RADYASYON ONKOLOJİSİ KAZA ÖĞRENME SİSTEMİ-10

Dergimizin önceki sayılarından itibaren paylaşmaya başladığımız RO-ILS veri tabanından alınan radyasyon onkolojisi merkezlerinde yaşanmış kaza veya kaza gerçekleşmeden yaşanmış bazı olaylara yer verdiğimiz örneklerle bu sayımızda da devam ediyoruz. Okuyucularımızda kendi yaşadıkları benzeri durumları 'medfizonline@gmail.com' e-posta adresimizle paylaşarak katkıda bulunabilirler.

Med. Fiz. Uzm. Berna Tırpancı, Ph.D.

RO-ILS Örnek Olay: BRACHYTHERAPY APPLICATOR DIGITALIZATION

Brakiterapi Aplikatörünün Görüntülenmesi

Brakiterapi uygulamaları, özel ekipman, tesis kurulumu, süreç kontrolleri ve gerekli uzmanlık becerilerine sahip yetkinlikleri barındıran personel gerektirmektedir.

Radyasyon onkolojisi uzmanları arasında yakın zamanda yapılan bir anket; katılımcıların neredeyse tamamının (%97) brakiterapiyi ihtisas sırasında geliştirilecek önemli bir beceri olarak görmesine rağmen, yalnızca %54'ünün ihtisas sonrasında bir brakiterapi uygulaması geliştirme becerilerine güvendiğini ifade etti. Brakiterapi tedavisi sırasında bir veya az sayıda fraksiyonda yüksek dozların doğası gereği, tedaviden önce kritik hataların belirlenmesi ve düzeltilmesi özellikle önemlidir. Bu faktörlerin tümü brakiterapiyi olay raporlarından öğrenilebilecek olgun bir alan haline getirir.

1 Şubat 2023 itibariyle brakiterapi, bilinen tedavi teknikleriyle yaşanan olayların %2,3'ünü oluşturuyordu; bunların büyük çoğunluğu HDR tedavisiyle ilgilidir (%89). AAPM raporu TG-59 gibi tarihi temel belgelerin yanı sıra önceki RO-ILS eğitimlerinden hâlâ çok şey öğrenilebilir. RO-ILS daha önce brakiterapi uygulamaları hakkında eğitim yayınlamıştı; örneğin, RO-ILS Quarter 3/4 2018 raporunda aplikatörün yeniden yapılandırılması ve tedavi planlama uzunluğu ölçümleriyle ilgili paylaşılan hataların bildirilmesi istenmiştir. Bu vaka çalışması, RO-ILS'ye yakın zamanda bildirilen ciddi bir brakiterapi olayını tartışmaktadır.

Uygulamalara Genel Bakış;

Brakiterapi tedavisi alan birçok hastada beklenmedik cilt reaksiyonları ortaya çıktığı ve radyasyon güvenliği birimine haber verildiği bildirilmiştir.

Daha sonraki araştırmaların ardından, benzer olumsuz reaksiyona sahip başka hastalar da bulundu. İki anatomik bölgeden birine tedavi gören hastaların hatadan etkilendiği bildirildi. Tedavinin aplikatörün tepe noktası yerine konektör ucunda uygulandığı belirlenmiş. Bu olayın temel nedeni aplikatörün yanlış görüntülenmesi ile ilgilidir.

Katkı Faktörü;

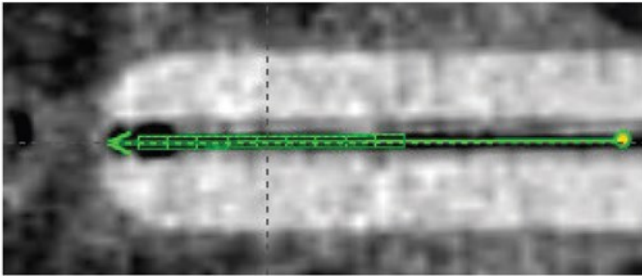
1. Personel için uygun eğitimin ve yeterliliğinin izlenmesi için özel prosedürler yoktur.
2. Uygulayıcılar için görüntülemenin doğruluğunu test etmek için yeterli yöntem ve prosedürler

bulunmamaktadır.

Öğrenilen Dersler/Etki Azaltma Stratejileri;

1-Personele yönelik başlangıç eğitimi ve yeterlilik değerlendirmesi, özellikle brakiterapi prosedürleriyle ilgili olduğundan, kendilerinden gerçekleştirmeleri istenecek çeşitli görevler için esastır.

AAPM raporu TG-59, bir HDR prosedürüne dahil olduğu, medikal fizikçiler de dahil olmak üzere tüm personel için önerilen eğitim programlarını içerir. Brakiterapi aplikatörünün görüntülenmesi süreci, süreçteki kritik bir adımdır ve bu adım sırasında çeşitli hatalar meydana gelebilir. Distal ve proksimal uçların doğru tanımlanması, görüntüleme işlemi sırasında kateterin kullanılması zorunludur.



Şekil 1: Aplikatörün görüntülenmesiyle tedavi planlama taraması.

Ayrıca, başlangıç eğitimi ile yeterliliğin sürekli doğrulanması arasında net bir ayrım yapılmalıdır. 2016 AAPM alt komite raporu, bir akreditasyon ve yeterlilik değerlendirme programı geliştirmeye yönelik uygulamalar için bir çerçeve sunmaktadır. Yalnızca ilk sertifikanın değil, aynı zamanda tıbbi fizikçilerden gerçekleştirmesi istenen çeşitli görevlere ilişkin yeterliliklerin sürekli olarak değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Ek olarak, yönetim kurulu onaylı olmak (bir iş için uygun kimlik bilgilerine sahip olmak) ile belirli bir görevi gerçekleştirmek için

sertifika almak ve eğitim almak arasındaki farkları da açıklar.

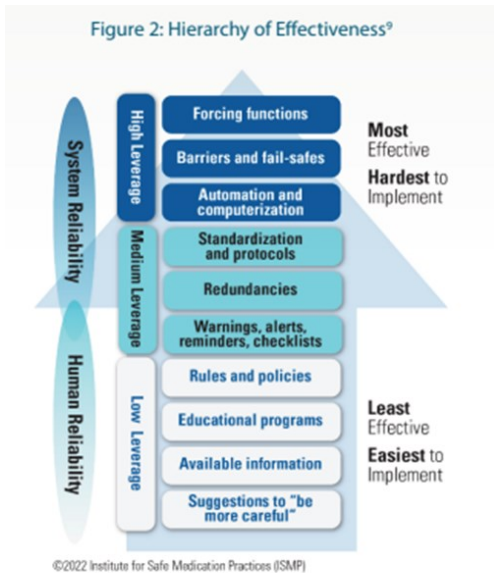
Brakiterapi planlama sürecinde oluşabilecek kritik hataları yakalamak için tedavi öncesi çizelge kontrolleri geliştirilmelidir.

AAPM raporu TG-59, simülasyondan tedavi planlaması ve sunumuna kadar tüm brakiterapi sürecini gözden geçirir. Personel alımı, tedaviye özel kalite güvencesi ve acil durum prosedürleri için ayrıntılı HDR prosedürleri sağlar. Tedaviye özel kalite güvencesi bölümünde yer alan, HDR planının tedavi öncesi incelemesi sırasında başvurunun görüntülenmesi de dahil olmak üzere bir kontrol listesi yapılmalıdır. Birden fazla personelin hem aplikatör görüntülenmesinin doğruluğunu hem de aplikatörlerin uzunluğunu doğrulamasını önerir. Ayrıca, plan inceleme süreci sırasında görüntülenmiş uygulayıcının ikinci bir bağımsız incelemesi de gereklidir. Belge, personel alımı bölümünde hem bir fizikçi hem de iki fizikçi modeli için bir iş akışı içeriyor ve çeşitli sorumlulukların ana hatlarını çiziyor. Yalnızca bir fizikçinin olması durumunda tedavi planlayıcısı, fizikçi tarafından iki kez kontrol edilebilecek şekilde hesaplamayı gerçekleştirmelidir; alternatif olarak, birden fazla fizikçinin mevcut olması durumunda hem görev hem de kalite kontrolü farklı fizikçiler tarafından gerçekleştirilir. Bir başka yararlı kaynak da brakiterapi planı ve grafik incelemesine ilişkin AAPM Medikal Fizik Uygulama Kılavuzu 11a'dır. Brakiterapi gibi özel tedavilerde uygulamalar önceden planlanmalı ve personelin beklenmedik bir şekilde mevcut olmaması durumunda (örn. hastalık, acil durum) en güvenli iş akışının ne olacağını belirlemelidir. Standartlaştırılmış bir kontrol listesinin kullanılması, hem deneyimli

personelin tüm görevlerin tamamlandığını onaylamasına yardımcı olur hem de uygun olmayan personelin yerini doldurabilecek daha az deneyimli personel için önemli bir araçtır.

Yöntem ve prosedürleri iyileştirmek ve en zararlı olayların meydana gelmesini azaltmaya yardımcı olmak için risk analizi yapılmalıdır.

AAPM raporları kural koyucu belgeler olarak kabul edilmemelidir. Uygulamaların, açıkça belgelenen ve tüm personelin referans olarak kullanabileceği iş akışlarına dayalı yöntem ve prosedürler geliştirmesi önemlidir. AAPM raporu TG-100, kalite güvencesi, yöntem ve prosedürlerin geliştirilmesine yönelik ileriye dönük bir yaklaşımın ana hatlarını çizmektedir. Başarısızlık modlarını (hataları) belirlemek ve bunları ciddiyetlerine ve risk öncelik numaralarına göre sıralamak için süreç haritaları ve hata ağaçları geliştirmeye yönelik bir uygulama için bir yöntemi açıklar. Bu potansiyel hataların belirlenmesi üzerine uygulama, bu hataların klinikte meydana gelmesini önlemek için güvenlik bariyerlerini uygulamaya koyabilir. Bu sürecin en ciddi hataları tespit etmek ve oluşmasını önlemek için kullanıldığı vurgulanmalıdır.



Şekil 2: Instute for SafeMedication Practices (ISMP)

Çözüm;

HDR brakiterapi aplikatör hataları yeni değildir. Bir analiz; iki yıl boyunca gerçekleşen NRC etkinliklerinde, yanlış uygulama yeri veya yanlış dozla sonuçlanan toplam 11 olay olduğunu belirtmiştir. Yanlış kullanılan aplikatörle ilgili en yaygın hatanın, aplikatör uzunluğunun yanlış ölçülmesi veya tedavide uzunluğun yanlış girilmesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu vaka çalışması, on yıl önce tanımlanan hata yollarının hâlâ mevcut olduğunu göstermektedir.

Ek tasarım öğeleri (ör. net görselleştirme ve işaretleme) ve olabilecek gelişmeler ile etkililik hiyerarşisinin (Şekil 2) daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Bundan on yıl sonra bu hata yolunun artık mümkün olmaması için brakiterapi aplikatörleri ve dijitalleştirme alanında daha fazla çalışma yapılması gerekiyor.

Güvenlik Kontrolü

Kliniğinizdeki personel, brakiterapi aplikatörlerinin görüntülenmesi konusunda nasıl eğitilir ve hangi kontroller yapılır? Eğitimin ve kontrollerin doğru bir şekilde tamamlandığından emin olmak için işten çıkarmalar var mı?



Med. Fiz. Uzmanı Berna Tırpancı, Ph.D.

1980 yılında Kocaeli'nde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Kocaeli'nde tamamladı. 2004 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünden mezun oldu. 2007 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nükleer Fizik yüksek lisans, 2010 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Radyofizik Yüksek Lisans 2021 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nükleer Fizik doktora programlarından mezun oldu. 2006 yılından bu yana Kocaeli Üniversitesi Radyasyon

Onkolojisi ABD' nda Medikal Fizik Uzmanı olarak görev yapmaktadır. 6 yıldır aktif olarak yelken sporcusudur. 5 yıldır ulusal ve uluslararası yelken hakemliği yapmaktadır. Evli ve 1 kız çocuk annesidir.

BİZE YAZIN

Sorularınızı Bekliyoruz!

Unutmadan söyleyelim, yazdığınız her görüş bizim için önemlidir, bu bağlamda değerli yazınız bir sonraki sayıda yayınlanacaktır.

medfizonline@gmail.com



YAZARIMIZ OLUN

Yazarlarımızı Bekliyoruz!

Bu dergi hepimize ait. Bu dergi okumaktan zevk alan, yazmaktan zevk alan, dinlemekten zevk alan, düşünmekten, öğrenmekten, yeni bir bilgi keşfetmekten, korkusuzca eleştirmekten, uzlaşmaktan, araştırmaktan, dostluktan ve dost olmaktan, var olmaktan ve medikal fizik uzmanı olmaktan zevk alan herkese aittir.

Eğer siz de "Bir fikrim var" diye düşünüyorsanız ve eğer içinizden kendi kendinize "Bunu yazmalıyım" diyorsanız, şevkinizi kırmayın ve iletişim adresimizden bizimle irtibata geçin...

Siz, değerli meslektaşlarımızı yazarımız olarak bekliyoruz.



