

# DIŞ RÖNTGEN CİHAZLARI İLE YAPILAN UYGULAMALAR İÇİN RADYASYON GÜVENLİĞİ KILAVUZU

RSGD-KLV-018



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

## İÇİNDEKİLER

1. KILAVUZUN AMACI.....	1
2. GİRİŞ.....	1
3. LİSANSLAMA İŞLEMLERİ.....	1
4. DIŞ RÖNTGEN CİHAZLARI.....	1
4.1. Periapikal Diş Röntgen Cihazı.....	2
4.2. Panoramik Diş Röntgen Cihazı.....	2
4.3. Sefalometrik Diş Röntgen Cihazı.....	2
4.4. Dijital Volumetrik Tomografi Cihazı.....	3
5. DIŞ RÖNTGEN CİHAZLARININ KULLANIMINDA TEMEL İLKELER.....	3
6. ÇALIŞMA TALİMATLARININ HAZIRLANMASINDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR.....	3
6.1. Denetimli ve Gözetimli Alanlara Giriş Kontrolünün Sağlanması.....	4
6.2. Diş Röntgen Cihazlarının Güvenli Kullanımının ve Koruyucu Donanımların Kullanımının Sağlanması.....	4
6.3. Kişisel Dozimetrelerin Kullanımına İlişkin Talimatlar.....	5
6.4. Radyasyon Görevlilerinin Sağlık Takibine İlişkin Talimatlar.....	6
6.5. Hamile Çalışanlara İlişkin Talimatlar.....	6
6.6. Cihazların Kalite Teminine İlişkin Talimatlar.....	6
6.7. İşe Yeni Başlayan Radyasyon Görevlilerinin Bilgilendirilme Talimatları.....	7
6.8. Harici Görevliler ve Stajyer Öğrencilerin Bilgilendirilme Talimatları.....	7
7. LİSANSIN VE SORUMLULUKLARIN SONLANDIRILMASI.....	7
8. ATIK İŞLEMLERİ.....	7
KAYNAKÇA.....	8

## 1. KILAVUZUN AMACI

Bu kılavuz, diş röntgen cihazlarına ilişkin bilgi vermek ve bu cihazlar ile yapılan uygulamalarda cihazların güvenli kullanımının ve radyasyon güvenliğinin sağlanmasına ilişkin düzenlemeler ile uyulması gerekli kurallar hakkında yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

## 2. GİRİŞ

Diş röntgen cihazları, gözle görülmeyen diş çürüklerinin saptanması, doku değerlendirmesi, gömülü diş ve pozisyonları, kist ve tümör oluşumlarının erken teşhisi, dolgu ve protezlerde oluşacak problemlerin tespit edilmesi gibi amaçlarla kullanılan iyonlaştırıcı radyasyon üreten cihazlardır.

Diş röntgen cihazlarının kullanımı sırasında bu cihazlardan yayılan X-ışınlarının, cihazla çalışan personele, hastaya ve halka zarar vermesini önlemek amacıyla, cihazı bulunduran ve kullanan kuruluş tarafından radyasyon güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

## 3. LİSANSLAMA İŞLEMLERİ

Diş röntgen cihazlarının kullanılabilmesi için Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan (TAEK) lisans alınması zorunludur.

Lisanslama prosedürü aşağıdaki sıra ile gerçekleşir;

- 1- Cihazı kullanacak kuruluş tarafından TAEK'in resmi internet sitesinde belirtilen gerekli bilgi ve belgeler ile TAEK'e lisans başvurusu yapılır,
- 2- Kuruluş tarafından cihazın montajı, kurulumu tamamlanarak çalışır hale getirilir ancak cihaz, lisans alınıncaya kadar kullanılmaz,
- 3- Lisans başvurusunda istenen bilgi ve belgeler arasında bu kılavuzda verilen hususlar doğrultusunda hazırlanan çalışma talimatları yer alır. Başvurunun TAEK tarafından uygun bulunması halinde, TAEK görevlileri tarafından yerinde radyasyon kontrolü yapılır,
- 4- Radyasyon kontrolünde; cihazın konumunun ve yerleşiminin uygunluğu tespit edilir, cihaz ve çevresinde radyasyon ölçümleri alınır, çalışma koşulları değerlendirilir, radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik gerekli unsurların ve hazırlanan çalışma talimatlarının uygulanabilir ve yeterli olup olmadığı saptanır. Denetim sonrası TAEK görevlilerince yapılan radyasyon kontrolüne ilişkin rapor hazırlanarak TAEK'in ilgili birimine gönderilir.
- 5- TAEK tarafından yapılan nihai değerlendirme sonucunun radyasyon güvenliğinin sağlanması açısından koşulların yeterli ve uygun bulunması halinde kuruluşa, cihazın kullanılmasına ilişkin lisans verilir.

Lisans, 5 yıl için geçerlidir. Her 5 yılın bitiminden önceki 6 ay içerisinde lisansın vize işlemi için gerekli bilgi ve belgelerle başvuruda bulunularak lisans süresi 5 yıl uzatılır. Lisanslama işlemleri için gerekli bilgi ve belgelere <http://www.taek.gov.tr> internet sayfasından ulaşılabilir.

Lisanslı cihazların bulunduğu kuruluşlar, lisans koşullarının korunup korunmadığının teyidi ve varsa aksi durumların tespiti amacıyla diş röntgen cihazları için belirlenmiş denetim sıklıklarında TAEK tarafından denetlenir. Bunun dışında denetim sıklığı dikkate alınmaksızın acil durum veya kaza bildirimini olduğunda ve kuruluş kayıtlarının incelenmesi sonucu gerekli görülen durumlarda ve kuruluşun yazılı olarak şikayet edilmesi sonucu şikayetin konusu, en son denetim tarihi gibi hususlara bakılarak denetim yapılmasının gerekli görülmesi halinde haberli veya habersiz olarak TAEK tarafından denetim yapılabilir.

## 4. DIŞ RÖNTGEN CİHAZLARI

Diş röntgen cihazlarının içerisinde, radyasyon kaynağı olarak radyoaktif kaynak bulunmaz. Bu cihazlarda radyasyon kaynağı olarak X-ışını tüpü bulunur. Cihazlar sadece çalışır durumda

olduğunda X-ışını tüpü tarafından X-ışınları üretildiğinden, cihazın çalışması durdurulduğunda radyasyon üretimi sonlanmış olur.

Diş röntgenleri genelde tedaviye başlamadan önce teşhisi rahat yapabilmek ve tedavinin aşamalarından emin olmak için istenir. Radyolojik teşhis amaçlı iki farklı diş röntgeni çekimi yapılmakta olup bunlar tüm ağız ve dişlerin bir arada görüldüğü panoramik röntgen filmi ve dişlerin tek tek görüldüğü periapikal röntgen çekimidir. Diş filmleri analog film üzerine basılabileceği gibi RVG ve fosfor plak gibi arayüzler yardımıyla dijital olarak da görüntülenebilmektedir. Ayrıca diş röntgenleri çene cerrahisi ve implant uygulamalarında çene kemiklerinin tomografisinde de kullanılmaktadır.

Diş röntgen cihazları; periapikal, panoramik, dijital volumetrik tomografi ve sefalometrik olmak üzere dört ana başlıkta incelenebilir.

#### 4.1. Periapikal Diş Röntgen Cihazı



Periapikal kelime anlamı; kök ucunun etrafındaki bölge olup en fazla üç, dört diş ve çevre dokularında diş kökü enfeksiyonu, diş çürüğü hakkında daha detaylı bilgi alınmasını sağlar. Bu cihazlar da kendi içinde; fotoğraf makinesi tipi, mobil ve sabit olarak sınıflara ayrılır.

Şekil 1. Periapikal Diş Röntgen Cihazı

#### 4.2. Panoramik Diş Röntgen Cihazı



Panoramik diş röntgen cihazı; bütün ağız dokularının görüntülenmesi ve tedavi planlamasında çok önemli bir yere sahiptir. Ayrıca hiçbir semptom göstermeyen tümör ve kistlerin erken tanısında kullanılmaktadır. Bir panoramik diş röntgen filmi çekimi sırasında hastanın alacağı doz 4-30  $\mu\text{Sv}$  aralığındadır [3].

Şekil 2. Panoramik Diş Röntgen Cihazı

#### 4.3. Sefalometrik Diş Röntgen Cihazı



Sefalometrik diş röntgen cihazı; çene kemik yapısı hakkında bilgi almak için kullanılır. Bu cihazlar genellikle panoramik cihazlarla birlikte kullanılır. Bir sefalometrik çekim sırasında hastanın alacağı doz 2-3  $\mu\text{Sv}$  aralığındadır [3].

Şekil 3. Sefalometrik Diş Röntgen Cihazı

#### 4.4. Dijital Volumetrik Tomografi Cihazı



Dijital volumetrik tomografi cihazı teknolojisi hacimsel tomografi kavramına dayanır. Gömülü dişlerin hassas anatomik oluşumlarla ilişkilerinin, çene kemiklerinde gelişen lezyonların ve implantoloji uygulamaları gibi durumların teşhisinde, tedavisinde ve takibinde, "derinlik" ve "hacim" kavramlarının yer almadığı iki boyutlu görüntüleme yöntemleri yetersiz kalmakta olup üç boyutlu görüntüleme tekniklerine başvurulması gerekir. Volumetrik çekim sırasında hastanın alacağı doz birkaç dişi içerir küçük hacimler için 34-652  $\mu\text{Sv}$ , yüz ve kafa tasını içeren büyük hacimler için 30-1079  $\mu\text{Sv}$  aralığındadır[3].

**Şekil 4.** Dijital Volumetrik Tomografi Cihazı

Diş röntgen cihazlarının oda tasarımları "Tıbbi Radyoloji Uygulamalarının Yapıldığı Odaların Tasarımında Dikkat Edilecek Hususlara ve Zırlama Koşullarına İlişkin Kılavuz (RSGD-KLV-007)" dikkate alınarak yapılmalıdır.

### 5. DİŞ RÖNTGEN CİHAZLARININ KULLANIMINDA TEMEL İLKELER

Cihazların tasarım özellikleri nedeniyle bu cihazlar ile ışınlanan insan/canlı/nesnelere radyoaktif olmaz ve radyoaktif bulaşma olmaz.

Diş röntgenleri tedaviye başlanmadan önce teşhis, tanı ve planlama amaçlı istenebileceği gibi, tedavi süresince ve sonrasında kontrol amaçlı olarak da istenebilmektedir. Ancak, her hasta için çekimden önce radyasyondan korunmanın temel prensibi olan gerekçelendirme ilkesi dikkate alınarak hem hastanın hem de çalışanın gereksiz yere doz almasına sebep olabilecek çekimlerden kaçınılmalıdır.

Hasta dozunun en düşük seviyede tutularak hasta yararının sağlanması hedef alınmalıdır. Risk değerlendirmesi yapılarak, olabildiğince düşük dozların kullanımına gayret edilmeli, gereksiz tüm işlemlerden kaçınılmalıdır.

Her hasta için farklı koşullar ve gereksinimler olduğu unutulmamalı, önceden çekilmiş röntgen filmlerinin kullanılabilirliği değerlendirilmelidir. Hamile ve çocukların radyasyona karşı daha duyarlı oldukları göz önünde bulundurulmalıdır.

Çekim sırasında hasta ve çalışanın alabileceği dozları en aza indirebilmek için gerekli her türlü koruyucu önlem alınmalıdır. Cihazların bakımlarının ve kalite kontrollerinin gerekli aralıklarla yaptırılmasının hasta ve çalışan dozlarını önemli ölçüde etkilediği unutulmamalıdır.

### 6. ÇALIŞMA TALİMATLARININ HAZIRLANMASINDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR

Diş röntgen cihazlarının radyolojik açıdan güvenli şekilde kullanılması için radyasyondan korunmayı sağlayıcı aşağıdaki hususları içeren çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Çalışma talimatlarının ilgili tüm personele duyurulması ve kolayca görülecek şekilde cihazın bulunduğu alanda asılı olması sağlanmalıdır. Bu talimatları gösteren ve talimatların uygulanacağını taahhüt edildiği imzalı bir suretin de TAEK tarafından talep edilmesi halinde ibraz edilmek üzere kayıt altına alınması gerekmektedir.

Çocuk hastalar için uygulamanın gerekliliğinin değerlendirilmesi ve çocuğun vücut ağırlığı ile ışınlama alanı göz önüne alınarak gerekli ve yeterli doz ayarlaması yapılmalıdır.

Hastaların hamilelik olasılığı sorgulanmalı, şüphe durumunda ve hamilelik durumunda uygulamanın gerekliliği tekrar değerlendirilmeli ve önemli bir klinik gereklilik olmadıkça hastaya çekim yapılmamalıdır.

Hastanın fazla doz almasını önlemek için istenilen film çekimlerinin doğru hastaya ve dokuya uygulanması yolu ile tekrarlar önlenmelidir.

Fotoğraf makinası tipi periapikal diş röntgen cihazlarının evde bakım hizmetleri dışında kullanımından kaçınılmalıdır.

Radyasyon görevlileri, diş röntgen cihazları ve çekimlere ilişkin kayıtlar tutulmalı ve saklanmalıdır.

### 6.1. Denetimli ve Gözetimli Alanlara Giriş Kontrolünün Sağlanması

a) Cihaz veya cihazların kullanıldığı yerlere göre, denetimli ve gözetimli alanlar "Radyasyon Alanlarının Sınıflandırılmasına İlişkin Kılavuz (RSGD-KLV-005)" rehberliğinde belirlenmelidir.

b) Gerekli yerlere radyasyon uyarı işaretleri uygun ve görülebilir biçimde yerleştirilmelidir.

c) Yetkili personelin dışındaki kişilerin denetimli alanlara girmesini önleyecek, giriş/çıkışların kontrol edilmesine ilişkin düzenlemeler yapılmalıdır.

ç) Panoramik diş röntgen ve volumetrik tomografi cihazlarının kumanda ünitesi oda dışında bulunmalıdır. Hastanın, kurşun eşdeğerli camı bulunan bir pencere veya kamera aracılığı ile monitörden izlenmesi sağlanmalıdır.

d) Panoramik diş röntgen veya volumetrik tomografi cihazının çekim odasının duvarları ve kapıları gerekli durumlarda uygun şekilde zırhlanmalıdır. Çivi, boru deliklerinin ve elektrik, havalandırma, ısıtma tesisatlarının, kumanda üniteleri ile cihazların bağlantı kablolarının zırhlama bütünlüğünü bozmaması sağlanmalıdır.

e) Çekim sırasında hasta ve çekim yapan personel dışında odada eğitim/staj amaçlı bile kimse bulunmamalıdır.

f) 16-18 yaşları arasındaki öğrenci ve stajyerlere sadece çekim alanı dışındaki alanlarda eğitim izni verilmelidir.

### 6.2. Diş Röntgen Cihazlarının Güvenli Kullanımının ve Koruyucu Donanımların Kullanımının Sağlanması

a) Fotoğraf makinesi tipi periapikal diş röntgen cihazları 60 – 65 kV tüp voltajı ve 1 – 2,5 mA tüp akımı ile çalışmaktadır. Bu cihazla bir periapikal diş röntgen filmi çekimi sırasında çekim yapan personelin maruz kalacağı doz, cihaz ve kişisel koruyucu önlemlere göre önemli derecede farklılık göstermektedir. Örneğin; fotoğraf makinası tipi periapikal diş röntgen cihazlarında cihaz üzerinde 0,35 mm kurşun eşdeğer cam olması durumunda çekim yapan personelin el dozunun %23-32 azaldığı, koni uzunluğunun 6 cm'den 14 cm'ye çıkması durumunda ise %48-52 azaldığı gözlenmiştir [1]. Ayrıca çekim yapan personelin 0,25 mm kalınlığında kurşun eldiven kullanması durumunda %26-31 oranında [1] ve diş röntgen cihazını kollarının uzanabildiği kadar uzakta tutarak (yaklaşık 40 cm) çekim yaptığı durumda ise %47-50 oranında el dozunun azaldığı gözlenmiştir [2]. Bu nedenle fotoğraf makinesi tipi periapikal diş röntgen cihazlarının seçiminde cihaz donanımları ile kişisel koruyucu donanımlar dikkate alınmalıdır. Fotoğraf makinası tipi periapikal diş röntgen cihazları ile çekim yapan personelin kurşun önlük, eldiven, tiroit koruyucu kullanımı sağlanmalıdır.

b) Mobil ve sabit periapikal diş röntgen cihazları 50-70 kV tüp voltajı ve 7-8 mA tüp akımı ile çalışmaktadır. Bu cihazlarla bir periapikal diş röntgen filmi çekimi sırasında çekim yapan personelin maruz kalacağı doz, yine cihazın mobil veya sabit olması, uzatma kablosu uzunluğu,

kumanda ünitesinin bulunması gibi durumlara göre farklılık göstermektedir. Tek bir periapikal filmi çekimi sırasında hastanın alacağı doz ortalama 1-8  $\mu$ Sv aralığındadır[3].

Çekim sırasında filmi kesinlikle çekim yapan personel tutmamalı, film tutucu kullanılmalıdır. Film tutucu yoksa, film hasta ya da gerekli durumlarda refakatçisine tutturulmalıdır. Çocuk hastalar ya da filmi kendileri tutamayacak durumda olan hastalar için; çekim sırasında odada hasta ve çekim yapan personel dışında kurşun önlük ve troid koruyucu gibi gerekli donanımları kullanmak koşulu ile refakatçi bulunabilir.

Periapikal diş röntgen cihazı ile çekim anında mümkünse X-ışını tüpünün arkasından en az 2 m uzaklıkta bulunmalı ve/veya bir engel arkasından çekim yapılmalıdır. Çekim sırasında hasta ve çekim yapan personel dışında odada kimse bulunmamalıdır.

Çekim sırasında, tiroit ve gonad bölgelerini korumak için, hasta yaşına veya film sayısına bakmaksızın tüm hastaların kurşun önlük ve tiroit koruyucular kullanması sağlanmalıdır. 0,25 mm kurşun eşdeğerinde önlük yeterli olduğundan, nispeten hafif ve esnektir, hastaya rahatsızlık vermez. Diş röntgen filmi çekimlerinde gonad dozu çok düşük olmakla birlikte kurşun önlük kullanılarak, bu doz daha da azaltılmalıdır. Tek bir periapikal film çekiminde, ortalama günlük doğal radyasyon dozunun 1/27'si, bir uçak yolculuğunda alınan radyasyonun 1/50'si gonad dozu olarak alınır. Kurşun önlük kullanılarak gonadlara gelen saçılan radyasyon %98 oranında azaltılabilir. Diş röntgen çekimi sırasında tiroit bezi doğrudan birincil ışına maruz kalabilir. Yine de doz, küçük olsa da, tiroit koruyucu kullanarak daha da azaltılmalıdır. Bu yolla tiroit dozu %92'ye kadar azaltılabilir. Kurşun önlükler, kullanılmadıkları zaman katlanmamalı, asılarak içindeki kurşunun kırılması önlenmelidir.

Periapikal diş röntgen cihazlarının ışınlama düğmesinin spiral bir kablonun ucunda olduğu durumlarda kablo, her yöne en az 1,5-2 m kadar uzayabilir olmalı ve çekim yapan personel ışınlama sırasında bu mesafeyi kullanmalı, paravan veya duvar arkasında bulunmaya özen gösterilmelidir. Röntgen cihazlarının X-ışını tüpünün silindir veya koni şeklinde bir kolimatörü olmalı ve tüp kesinlikle hasta ya da çekim yapan personel tarafından elle tutulmamalıdır.

c) Panoramik diş röntgen ve volumetrik tomografi cihazlarında X-ışını tüpü; kapıya mümkün olan en uzak bölgeye yerleştirilmeli ve doğrudan kapıya, kumanda ünitesine, arkası sürekli kullanılan alanlara yönelmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Saçılan radyasyon için gerekli görülen yerler uygun kalınlıkta kurşun plaka ile kaplanmalıdır.

Panoramik diş röntgen ve volumetrik tomografi cihazlarının kumanda ünitesinde kV, mA, ışınlama süresini belirten göstergeler düzgün çalışır durumda olmalıdır. X-ışını tüpünün ışınlama yaptığını belirten ışıklı ve/veya sesli bir gösterge bulunmalıdır. Çekim odası kapısı radyolojik çekim sırasında mutlaka kapalı tutulmalıdır.

### 6.3. Kişisel Dozimetrelerin Kullanımına İlişkin Talimatlar

"Kişisel Dozimetre Kullanımına İlişkin Kılavuz (RSGD-KLV-016)" rehberliğinde aşağıdaki hususlar yerine getirilmelidir.

a) Kuruluşta radyasyon alanında çalışan ve dozimetre kullanması gereken kişiler belirlenerek dozimetre hizmeti veren kuruluşlardan kişisel dozimetreler temin edilmelidir.

b) Dozimetreler, kuruluşa ulaştığında "Dozimetre Dağıtım Listesi"nde belirtilen numaraya göre her kullanıcıya ayrı ayrı teslim edilmelidir.

c) Yeni periyoda ait dozimetre kullanıcıya teslim edildiğinde, bir önceki periyotta kullanılan dozimetre teslim alınmalı ve dozimetreler toplandıktan sonra 1 hafta içerisinde dozimetri hizmeti veren kurum/kuruluşa gönderilmelidir.

ç) Herhangi bir nedenle kullanıcı değişikliği söz konusu olursa bu durum hemen hizmeti veren kurum/kuruluşa bildirilmelidir. Dozimetre hizmeti sonlandırılan kişiye ait dozimetre yeni kullanıcıya tahsis edilecekse internet üzerinden devir işlemi de yapılmalıdır. Kullanıcı değişikliği

durumunda, dozimetre yeni dozimetre kullanıcısına teslim edilirken, bu dozimetrenin bir önceki kullanıcı tarafından radyasyon alanında hiç kullanılmamış olması son derece önemlidir. Radyasyon alanı içinde kullanılmış bir dozimetre, kullanma süresi dikkate alınmaksızın değerlendirilmek üzere dozimetri hizmeti veren kurum/kuruluşa iade edilmeli, yeni kullanıcı için mutlaka yeni bir dozimetre temin edilmelidir.

d) Dozimetreler, radyasyon alanı dışında muhafaza edilmeli, ısı, nem ve basınca maruz bırakılmamalıdır.

e) Dozimetre; çalışma başlangıcında muhafaza edildiği yerden alınarak kullanılmaya başlanmalı ve iş bitiminde tekrar aynı yere bırakılmalıdır. Dozimetrelerin muhafaza edildiği yerin, radyasyon alanı içinde olması, radyasyon alanı içinde bırakılması veya unutulması durumunda, tespit edilen dozun kullanıcının maruz kaldığı doz olmadığı unutulmamalıdır. Çalışma sırasında olağan dışı bir durum söz konusu ise veya beklenilmeyen doza maruz kalındığı düşünülüyorsa, bu durum radyasyondan korunma sorumlusuna veya yetkili kişilere bildirilerek, dozimetrenin ivedilikle hizmeti veren kurum/kuruluştan değerlendirilmesi talep edilmelidir.

f) Dozimetreler çalışma önlüğünün üst cebine, yakaya veya kemere takılmalıdır. Kullanım sırasında dozimetrenin vücuda temas eden yüzü arka yüz olmalı ve dozimetrenin önüne herhangi bir cisim (kalem, isimlik vb.) gelmemelidir. TLD'lerin değişimi taşıyıcıları ile birlikte yapıldığından, taşıyıcılar kesinlikle açılmamalıdır. Çalışma sırasında kurşun önlük giyiliyorsa, tüm vücut dozunun ölçülebilmesi için dozimetre kurşun önlüğün altına takılmalıdır.

g) Birden fazla kuruluştaki radyasyon alanında çalışan kişiler, her kuruluş için ayrı dozimetre kullanmak zorundadır.

ğ) Laboratuvarda çalışan personelin kişisel dozimetre sonuç raporları dosyalanmalıdır.

#### 6.4. Radyasyon Görevlilerinin Sağlık Takibine İlişkin Talimatlar

Radyasyon görevlilerinin işe başlarken sağlık muayeneleri; 20/07/2013 tarihli ve 28713 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik" in 9 uncu maddesi ikinci paragrafı, c bendine göre "İşe Giriş Muayene Formu"na uygun olarak işyeri hekimleri tarafından düzenlenir ve işyerinde muhafaza edilir. Radyasyon görevlilerinin periyodik sağlık muayeneleri ise çalıştıkları süre boyunca yılda en az bir kez 05/07/2012 tarihli ve 28344 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri Ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik" in 8 inci maddesi ikinci bendine göre "Sağlık Bakanlığı Radyasyon Çalışanı Sağlık Raporu"na uygun olarak işyeri hekimleri tarafından düzenlenir ve işyerinde muhafaza edilir.

#### 6.5. Hamile Çalışanlara İlişkin Talimatlar

Çalışanın hamileliğini bildirmesi çalışmasına engel teşkil etmez, ancak çalışma koşullarının değerlendirilerek yeniden düzenlenmesi gerekebilir. Bu nedenle, doğacak çocuğun alacağı dozun toplamda 1 mSv'i geçmemesi ve mümkün olduğu kadar düşük düzeyde tutulması sağlanır.

#### 6.6. Cihazların Kalite Teminine İlişkin Talimatlar

a) Radyoloji cihazı temin edilirken bakım ve onarımları düzenli olarak gerçekleştirilecek şekilde gerekli anlaşmalar ve planlamalar yapılmalı, arızalı veya hatalı cihazlarla çalışılmamasına özen gösterilmelidir.

b) Cihazın kabul testleri ve oluşturulacak kalite temin programı çerçevesinde düzenli olarak kalite kontrolleri radyasyondan korunma sorumlusunun gözetiminde yetkili firma tarafından yapılmalı, sürekliliği sağlanmalı ve kayıtları tutulmalıdır.

c) Bakım-onarım işlemlerinden sonra yapılan işe ilişkin; değişen parçaları ve yapılan ayarlamaları içeren teknik raporlar muhafaza edilmelidir.

### 6.7. İŖe Yeni Başlayan Radyasyon Görevlilerinin Bilgilendirilme Talimatları

Radyolojik çekim yapacak kişilerin radyasyon güvenliğine ilişkin konularda eğitimi ve deneyimli olması gerekir. İŖe başlamadan önce ve sonrasında düzenli olarak radyasyondan korunma konusunda hizmet içi eğitim programları radyasyondan korunma sorumlusu tarafından oluşturularak sürdürülmelidir. Radyasyondan korunma konusunda verilen hizmet içi eğitimlerin kayıtları tutulmalıdır.

### 6.8. Harici Görevliler ve Stajyer Öğrencilerin Bilgilendirilme Talimatları

Bakım, onarım veya kalite kontrol gibi işlemlerin yapılması sırasında cihazla çalışacak harici görevlilerin ve gerekirse stajyer öğrencilerin radyasyondan korunmasını sağlamak için lisans sahibi ile yüklenici arasında yazılı bir anlaşma yapılmış olmalıdır. Harici görevliler için de radyasyon görevleri için belirtilen radyasyon güvenliği ve korunmaya ilişkin önlemlerin alınması, yazılı kurallar oluşturularak uyulması sağlanmalıdır. Lisans sahibinin yüklenici ile yazılı anlaşma yapmış olması sorumluluklarını azaltmaz.

## 7. LİSANSIN VE SORUMLULUKLARIN SONLANDIRILMASI

Lisans alındıktan sonra; radyasyondan korunma sorumlusunun değişmesi, lisans süresi içerisinde cihazda değişiklik olması, lisansın süresi içinde vize edilmemesi, cihazların farklı bir adrese taşınması, sabit cihazların bulunduğu yerde değişiklik olması veya aynı bina içinde başka yere taşınması, başka kuruluşa satışı/devri durumlarında lisans geçerliliğini yitirir. Ancak, lisansın geçerliliğini yitirmesiyle cihazla ilgili sorumluluk sona ermez. Cihazın başka birine satılması veya devredilmesi planlanıyorsa, cihaz ile faaliyet gösterecek kuruluşun yeni lisans başvurusu yapması gerekir.

Kuruluşun kendi isteğiyle cihaz ile faaliyetini sonlandırmak istemesi, cihazın depoya kaldırılması, satışı/devri veya HEK'e ayrılması durumlarında; cihaza ilişkin TAEK'ten alınmış olan lisansın sonlandırılması için, lisans belgesi aslının TAEK'e iade edilmesi gerekmektedir. Ayrıca cihazın son durumunun bildirildiği dilekçe ile son durumuna yönelik belge suretinin (satış/devir yapılmış ise cihazı alan kuruluşun açık unvan, adres ve sorumlu kişi iletişim bilgilerinin yer aldığı fatura/sözleşme sureti; HEK'e ayrılmış ise HEK işlemine ilişkin belge sureti) TAEK'e gönderilmesi gerekmektedir.

Yukarıda belirtilen belgeler ile TAEK'e bildirimde bulunan kişi veya kuruluşa TAEK tarafından istek üzerine lisansın iptal edildiği yazı ile bildirilir. Belirtilen şekilde lisans iptal işlemini tamamlayan kuruluşların söz konusu işlem tarihinden itibaren cihaza ilişkin sorumlulukları sona erer.

## 8. ATIK İŞLEMLERİ

Cihazların X-ışını tüpleri radyoaktif madde içermediğinden, bu tüpler radyoaktif maddeler için gerekli olan atık prosedürüne tabi olmayıp atık işlemleri TAEK sorumluluğunda değildir.

Ancak X-ışını tüplerinin Berilyum (Be) gibi kimyasal maddeleri içerebilmeleri nedeniyle, kimyasal atık olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 10 Eylül 2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" kapsamında lisans almış geri kazanım/bertaraf tesislerine teslim edilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

[1] Jeong-Yeon Cho and Won-Jeong Han; "The reduction methods of operator's radiation dose for portable dental X-ray machines" , Restorative Dentistry&Endodontics, 2012; 37(3): 160-164.

[2] Jimmy Makdissi, Ravikiran R Pawar, Ben Johnson and Bun S Chong; "The effects of device position on the operator's radiation dose when using a handheld portable X-ray device.", Dentomaxillofac Radiol., 2016; 45(3).

[3][https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/InformationFor/HealthProfessionals/6\\_OtherClinicalSpecialities/Dental/concept-radiation-dose.htm#ref1](https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/InformationFor/HealthProfessionals/6_OtherClinicalSpecialities/Dental/concept-radiation-dose.htm#ref1)

[4] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with scientific annexes.

[5] Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, "Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği", 24.03.2000 tarihli ve 23999 sayılı Resmi Gazete.

[6] IAEA Safety Standards, "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards", No:GSR Part 3, IAEA, Vienna, 2014.

[7] IAEA Safety Standards Series, "Occupational Radiation Protection", No: RS-G-1.1, IAEA, Vienna, 1999.