

SAĞLIK KURULUŞLARINDA İYONLAŞTIRICI RADYASYON KAYNAKLARI & RADYASYONDAN KORUNMA

Dr. Sibel TÜRKEŞ YILMAZ

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

Radyasyon Sağlığı ve Güvenliği Dairesi

sibel.turkes@taek.gov.tr

İçerik

- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
- Türkiye’de Radyasyon Kaynakları
- Radyasyondan Korunma Sistemi
- Temel Güvenlik Standartları
- Doz Sınırları
- Radyasyon Alanları
- Yerel Kurallar ve İç Denetim
- Koruyucu Ekipman
- Kişisel Ölçüm ve Doz Değerlendirmesi
- Radyasyon Ölçümü
- Kayıtlar
- Sorumluluklar
- Radyasyonla Çalışanların Sosyal Hakları



Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

- 1955, Nükleer Enerjinin barışçıl amaçlar ile kullanılması
- 27.08.1956; 6821 Sayılı YASA (**Komisyon**)
- 1968 – 1975 Radyasyon Güvenliği Tüzüğü
- 09.07.1982; 2690 Sayılı YASA (**Kurum**)

2690 Sayılı YASA 4(d) Maddesi

- ✓ Radyasyon üreten cihazlar
- ✓ Radyoaktif maddeler
- ✓ Özel bölünebilir maddeler vb.

No	Kısaltılması	Bayrak	Kuruluş	Merkez	Kurulduğu Yıl
1	FAO		Gıda ve Tarım Örgütü	Roma, İtalya	1945
2	IAEA		Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu	Viyana, Avusturya	1957
3	ICAO		Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü	Montreal, Kanada	1947
4	IFAD		Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu	Roma, İtalya	1977
5	ILO		Uluslararası Çalışma Örgütü	Cenevre, İsviçre	1946
6	IMO		Uluslararası Denizcilik Örgütü	Londra, Birleşik Krallık	1948
7	IMF		Uluslararası Para Fonu	Washington, D.C., ABD	1945
8	ITU		Uluslararası Telekomünikasyon Birliği	Cenevre, İsviçre	1947
9	UNESCO		Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü	Paris, Fransa	1946
10	UNIDO		Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Örgütü	Viyana, Avusturya	1967
11	UPU		Dünya Posta Birliği	Berne, İsviçre	1947
12	WB		Dünya Bankası	Washington, D.C., ABD	1945
13	WFP		Dünya Gıda Programı	Roma, İtalya	1963
14	WHO		Dünya Sağlık Örgütü	Cenevre, İsviçre	1948
15	WIPO		Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	Cenevre, İsviçre	1974
16	WMO		Dünya Meteoroloji Örgütü	Cenevre, İsviçre	1950
17	UNWTO		Dünya Turizm Örgütü	Madrid, İspanya	1974
18	UNICEF		Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu	New York City, ABD	1946

iyonlaştırıcı radyasyonun zararlı etkilerine karşı korumayı sağlayıcı ilkeleri, önlemleri ve hukuki sorumluluk sınırlarını saptamak

Radyoaktif Maddeler & Radyasyon Üreten Cihazları

Bulunduran,

■ Kullanan,

■ İthal, ihraç eden,

Taşıyan, depolayan

resmi ve özel kurum, kuruluş ve kişilere

■ Lisans vermerk

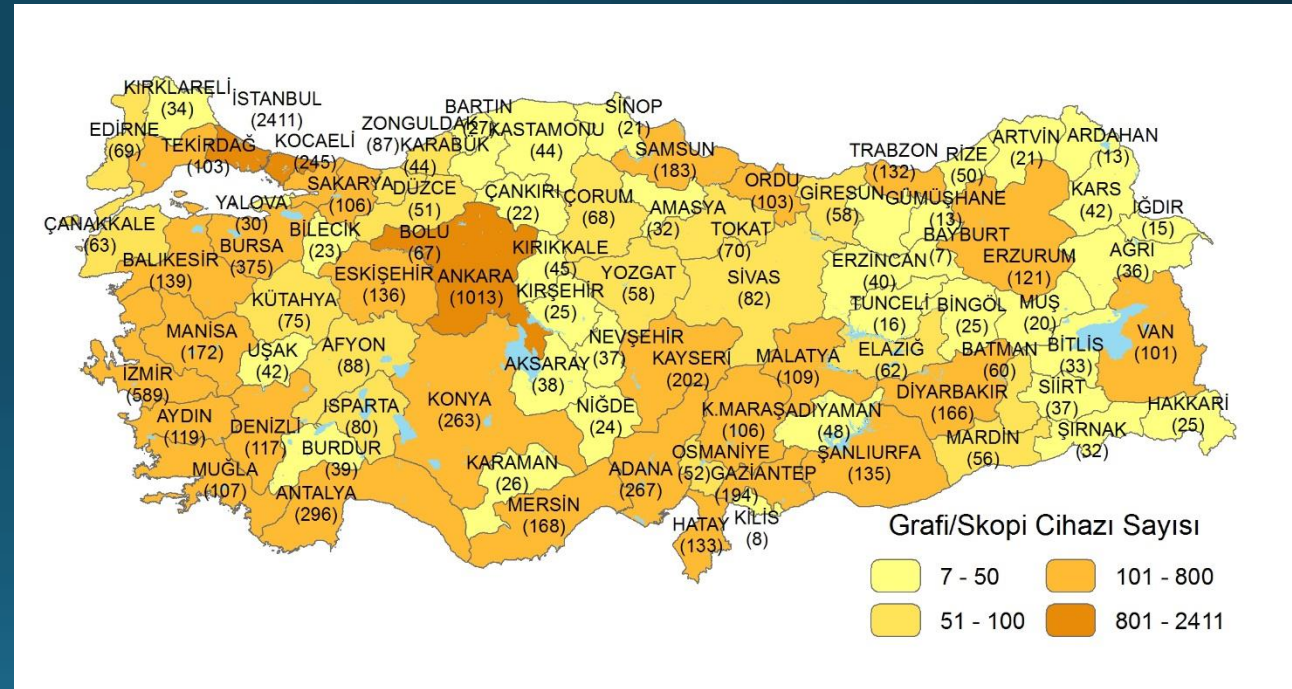
■ Denetlemek

Aykırı hallerde

Lisansı geçici

Sürekli olarak iptal etmek

Kapatma kararı almak



Türkiye’de Radyasyon Kaynakları

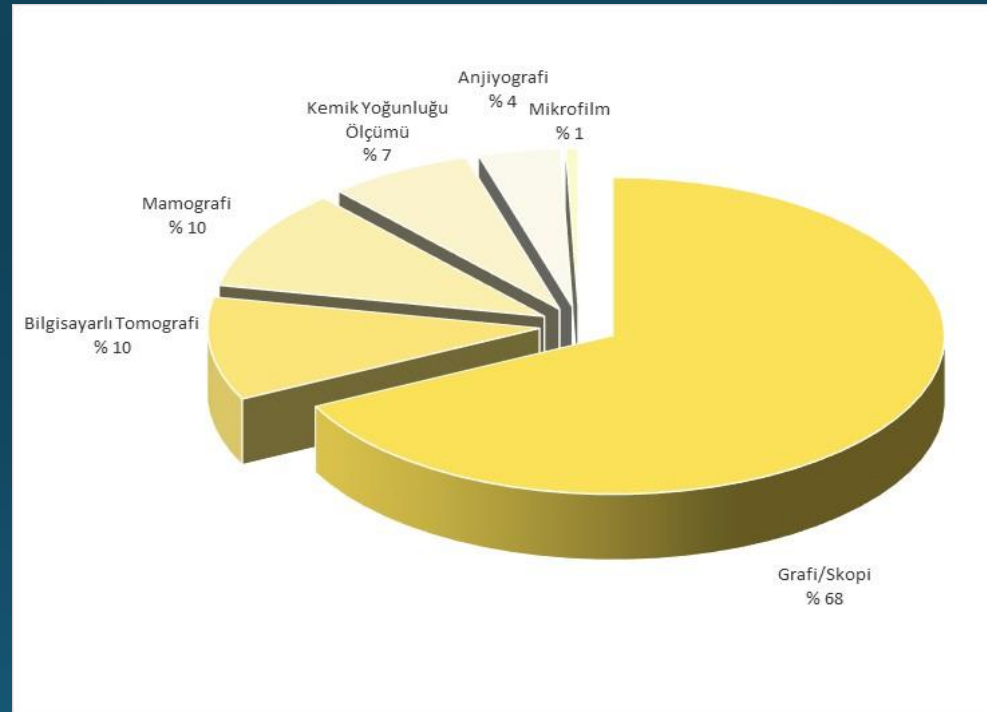
- <http://www.taek.gov.tr/tr/component/remository/func-startdown/1784/lang,tr-tr/?Itemid=301>



Türkiye’de Radyasyon Kaynakları (2)

Tıbbi Uygulamalar

Tıbbi Radyoloji Cihazları

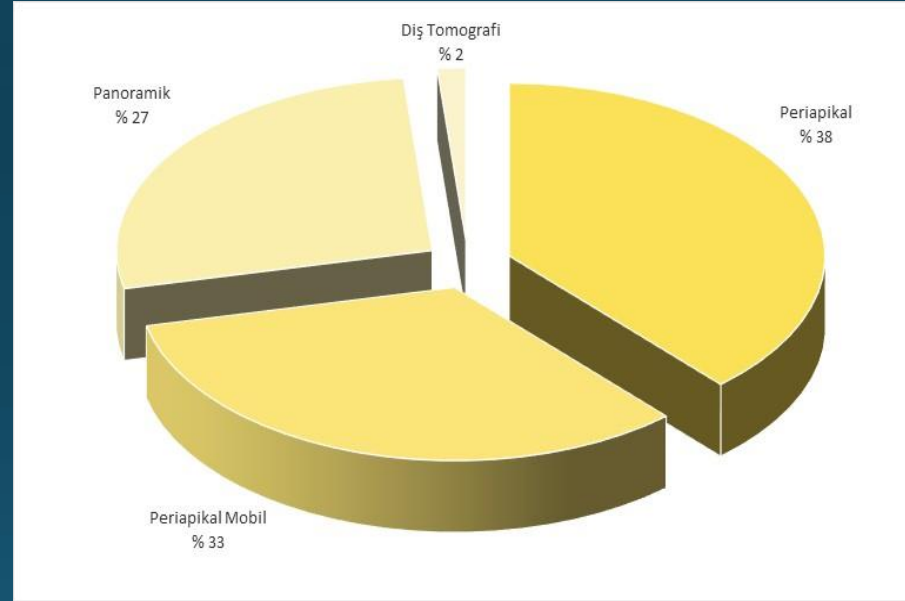


Grafi/Skopi	Anjiyografi	Bilgisayarlı Tomografi	Mamografi	Kemik Yoğunluğu Ölçümü	Mikrofilm	TOPLAM
11105	658	1668	1603	1113	86	16233

Türkiye’de Radyasyon Kaynakları (3)

Tıbbi Uygulamalar

Diş Hekimliğinde Kullanılan Radyoloji Cihazları

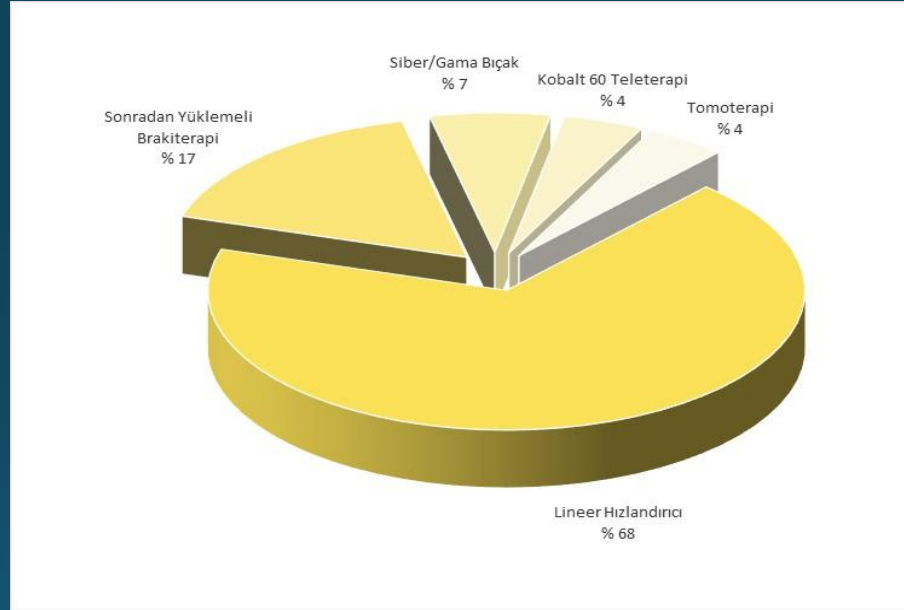


Periapikal	Periapikal Mobil	Panoramik	Diş Tomografi	TOPLAM
4589	4002	3570	224	12385

Türkiye’de Radyasyon Kaynakları (4)

Tıbbi Uygulamalar

Radyoterapide Kullanılan Kaynaklar

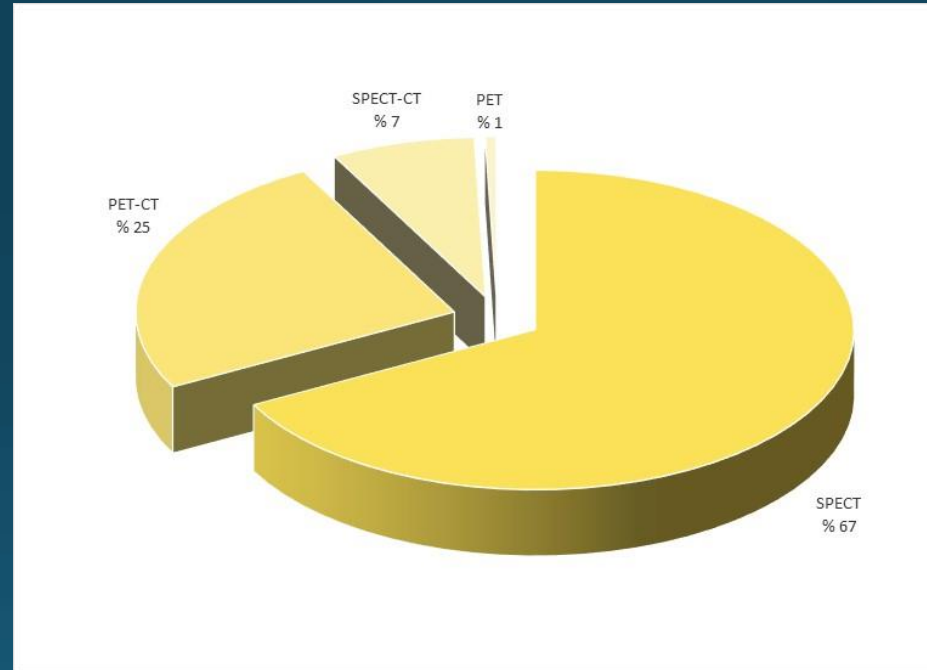


Kobalt-60 Teleterapi	Lineer Hızlandırıcı	Sonradan Yükllemeli Brakiterapi	Siber Bıçak	Gama Bıçak	Tomoterapi	TOPLAM
9	228	61	10	13	16	337

Türkiye’de Radyasyon Kaynakları (5)

Tıbbi Uygulamalar

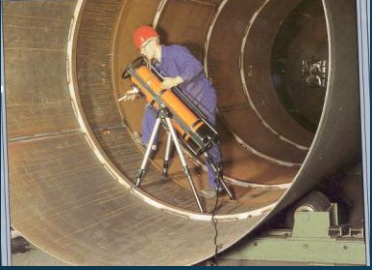
Nükleer Tıp Uygulamaları



SPECT	SPECT-CT	PET	PET-CT	PET-MR	TOPLAM
358	51	3	138	4	554

Türkiye’de Radyasyon Kaynakları (6)

Endüstriyel Uygulamalar



* Radyografi

X-ışınları

Co^{60} , Ir^{192} , Se^{75} , Yb^{169}



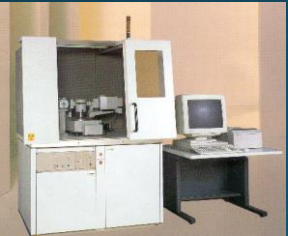
* Işınlama

Co^{60}

* Araştırma-Analiz

X-ışınları

Fe^{55} , Ni^{63} , P^{32} , Cl^{36}



* Radyoskopi

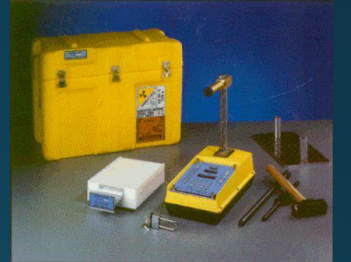
X-ışınları



* Yoğunluk ve nem

Cs^{137} , Co^{60}

Am-241/Be



* Proses

Cs^{137} , Sr^{90} , Kr^{85}

Co^{60} , Am^{241}



Radyasyondan Korunma

Hedef:

“Radyasyon görevlilerinin, halkın ve çevrenin *radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasıdır.*”

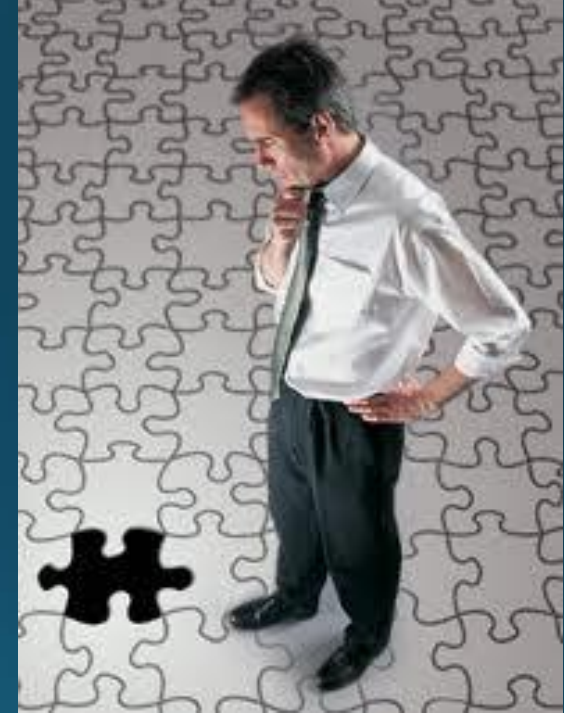
Radyasyondan korunma ve güvenliğin sağlanması ancak konu ilgili bir

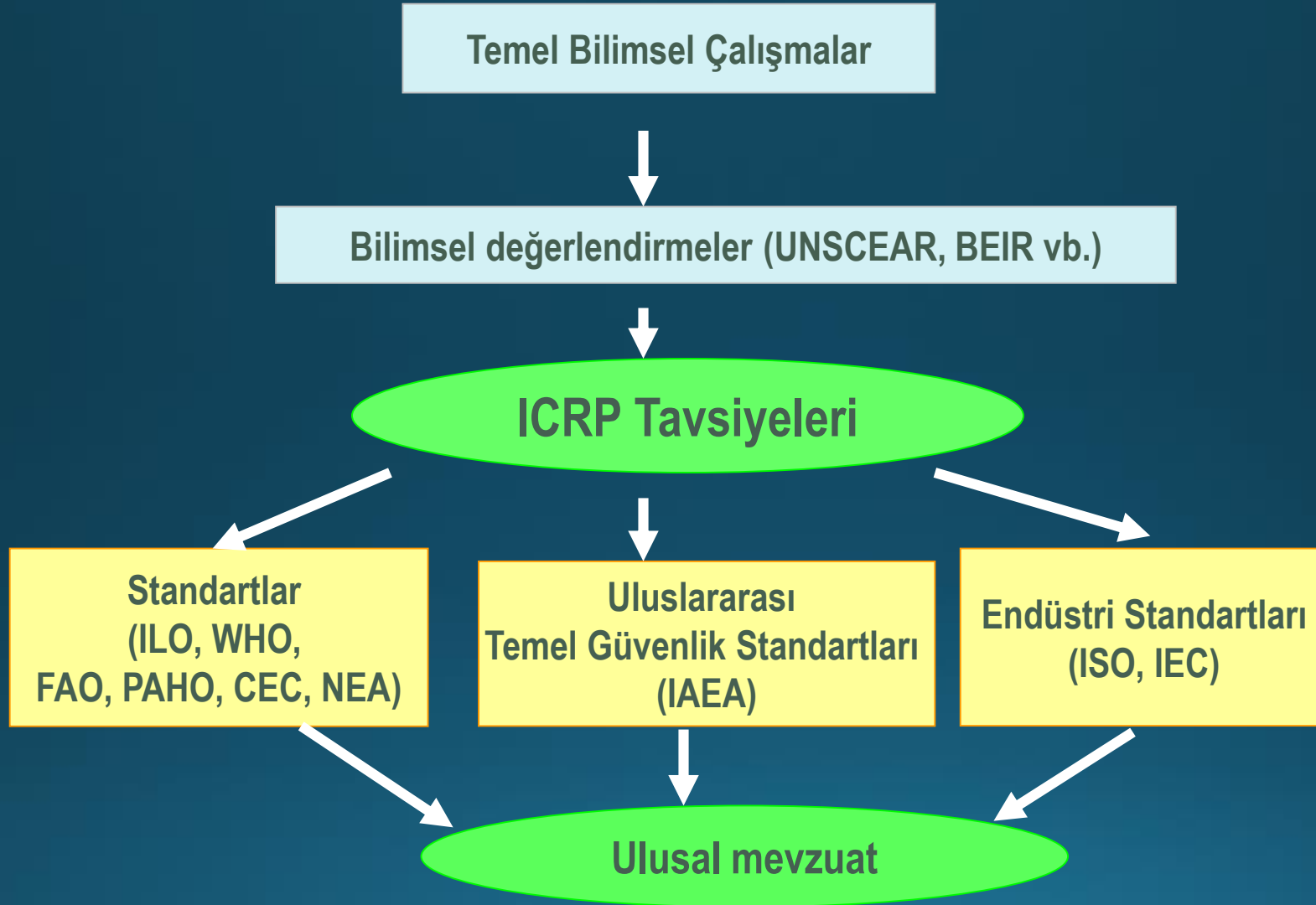
- sistemin kurulması*
- sürekliliğin sağlanmasıyla*

mümkündür.

Sistem

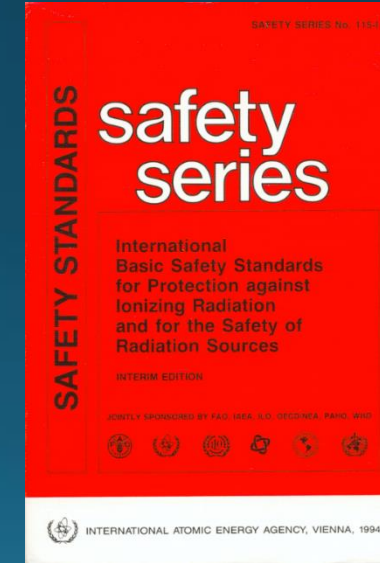
- Radyoaktivite/doz ile ilgili niceliklerin ve birimlerin bilinmesini,
- Gerekli ölçümlerin yapılabilmesini,
- Ölçüm sonuçlarının değerlendirilebilmesini gerektirir.





BSS - Basic Safety Standards (IAEA)

- İyonlaştırıcı radyasyon içeren tüm aktiviteler için yerine getirilmesi gereken temel kuralları ve etkin bir radyasyondan korunma programı için yapılması gerekenler
- Ancak; esas olan belirtilen hususların ülke koşulları dikkate alınarak uygulanmasıdır.



Temel Güvenlik Standartları



1. Uygulamaların Gerekliliği:

Radyasyon ile ışınlamanın zararlı sonuçları göz önünde bulundurularak, net bir fayda sağlamayan hiçbir radyasyon uygulamasına izin verilemez.



Temel Güvenlik Standartları (devam)



2. Optimizasyon

Tedavi amaçlı tıbbi ışınlamalar hariç, radyasyon uygulamalarında bireysel dozların büyüklüğü, ışınlanacak kişilerin sayısı, olası tüm ışınlamalar için, ekonomik ve sosyal faktörler göz önünde bulundurularak mümkün olan en düşük dozun alınması sağlanmalıdır (**ALARA**).

Temel Güvenlik Standartları (devam)



3. Doz ve Risk Sınırları

Bireylerin normal ışınlanmaları, izin verilen tüm ışınlanmaların neden olduğu ilgili organ ya da dokudaki eşdeğer doz ile etkin doz yıllık doz sınırlarını aşamaz.

Doz Sınırları

GÖREVİ GEREĞİ RADYASYONLA ÇALIŞANLAR İÇİN	mSv /yıl	HALK İÇİN	mSv /yıl
Tüm vücut <i>(ardışık beş yıl ortalaması)</i>	20	Tüm vücut <i>(ardışık beş yıl ortalaması)</i>	1
Tüm vücut <i>(tek bir yıl)</i>	50	Tüm vücut <i>(tek bir yıl)</i>	5
Göz	150	Göz	15
El-ayak,cilt	500	El-ayak,cilt	50

Doz Sınırları (2)

- 18 yaşından küçükler radyasyon uygulaması işinde çalıştırılamazlar.
(Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-10-c)
- Eğitim amaçlı olmak koşuluyla 16-18 yaş arasındaki stajyer ve öğrenciler için etkin doz bir yılda **6 mSv**'i aşamaz. (**Gözetimli alan**)
(Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-10-c)

Doz Sınırları (3)

Hamile çalışanlar için:

* Hamileliği belirlenmiş kadın çalışan, çalışma şartlarının yeniden düzenlenebilmesi amacıyla yönetimi haberdar eder. Hamileliğin bildirilmesi kadın çalışanın çalışmasına engel teşkil etmez, gerekiyorsa çalışma koşulları yeniden düzenlenir. Bu nedenle, doğacak çocuğun alacağı dozun mümkün olduğu kadar düşük düzeyde tutulması sağlanır ve toplum için belirlenen doz sınırlarına uyulur (**1mSv**). (Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-12)

* Emzirme dönemindeki kadın çalışanlar, radyoaktif kontaminasyon riski taşıyan işlerde çalıştırılmaz. (Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-12)

Doz Sınırları (4)

Hamile çalışanlar için (devam):

T. C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayımlanan “Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik” kapsamında,

Madde-6 (1) Çalışan, gebelik ve emzirmeye başlama halinde işverenini bilgilendirir.

(2) İşveren, gebe veya emziren çalışanın sağlık ve güvenliği için tehlikeli sayılan kimyasal, fiziksel, biyolojik etkenlerin ve çalışma süreçlerinin çalışanlar üzerindeki etkilerini değerlendirir. Bu değerlendirme sonucuna göre **EK-I’de** belirtilen genel ve özel önlemleri alır. **(Gebe veya emziren çalışanlar iyonize radyasyon kaynaklarının bulunduğu ve radyasyonla kirlenmiş olan yerlerde ve işlerde çalıştırılmaz. Bu gibi yerlere girmemesi uyarı levhaları ile belirtilir.)**

(3) İşveren, işyerindeki maruziyetin şeklini, düzeyini ve süresini EK-II ve EK-III’teki etkenler, süreçler, çalışma koşulları veya özel bir riske maruz kalma olasılığı bulunan işleri de;

- a) sağlık ve güvenlik risklerinin, gebe veya emziren çalışanlar üzerindeki etkilerini belirlemek
- b) alınacak önlemleri kararlaştırmak

üzere değerlendirir. Bu değerlendirmede kişisel olarak çalışanı etkileyen psikososyal ve tıbbi faktörleri de dikkate alır.

(4) Gebe veya emziren çalışan, işyerinde yapılan değerlendirmenin sonuçları ile sağlık ve güvenlik amacıyla alınması gereken önlemler hakkında bilgilendirilir.

Doz Sınırları (5)

Hamile çalışanlar için (devam):

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayımlanan “Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik” kapsamında,

Madde – 7 (1) Değerlendirme sonuçları, gebe veya emziren çalışan için sağlık ve güvenlik riskini veya çalışanın gebeliği veya emzirmesi üzerindeki bir etkiyi ortaya çıkardığında işveren, ilgili çalışanın çalışma koşullarını ve/veya çalışma saatlerini, çalışanın bu risklere maruz kalmasını önleyecek bir biçimde geçici olarak değiştirir.

(2) Çalışma koşullarının ve/veya çalışma saatlerinin uyarlanması mümkün değilse, işveren ilgili çalışanı başka bir işe aktarmak için gerekli önlemleri alır.

(3) Sağlık raporu ile gerekli görüldüğü takdirde gebe çalışan, sağlığına uygun daha hafif işlerde çalıştırılır. Bu halde çalışanın ücretinde bir kesinti yapılmaz. Başka bir işe aktarılması mümkün değilse, çalışanın sağlık ve güvenliğinin korunması için gerekli süre içinde, isteği halinde çalışanın tabi olduğu mevzuat hükümleri saklı kalmak kaydıyla ücretsiz izinli sayılması sağlanır. Bu süre, yıllık ücretli izin hakkının hesabında dikkate alınmaz.

Radyasyon Alanları

Maruz kalınacak yıllık dozun **1 mSv** değerini geçme olasılığı bulunan alanlar radyasyon alanı olarak nitelendirilir.

 Denetimli alanlar

 Gözetimli alanlar

Denetimli Alanlar



- Giriş ve çıkışlarının özel denetime,
- Çalışmaların radyasyon korunması bakımından özel kurallara bağlı olduğu,
- Görevi gereği radyasyon ile çalışan kişilerin, ardışık beş yılın ortalaması yıllık doz sınırının **3/10**'undan fazla radyasyon dozuna maruz kalabilecekleri alanlardır.

Denetimli Alanlar

- Radyasyona maruz kalma tehlikesinin büyüklüğünü ve özelliklerini anlaşılabilir şekilde göstermek üzere gerekli bilgi, simge ve renkleri taşıyan işaretler,
- Süre sınırlaması ile koruyucu giysi ve ekipman kullanılması gerekliliğini gösteren uyarı işaretleri,
- Kişisel dozimetre kullanılması,
- Görev yapanların tıbbi muayeneleri işe başlamadan önce ve çalıştığı süre boyunca yılda en az bir kez yapılır.



Gözetimli Alanlar

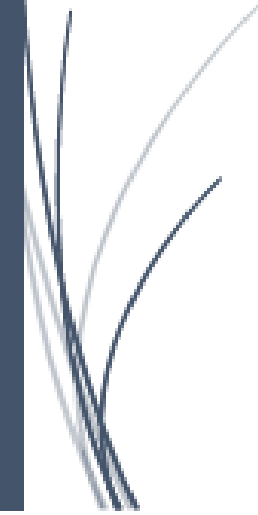
Radyasyon görevlileri için yıllık doz sınırlarının $1/20$ 'sinin aşılma olasılığı olup, $3/10$ 'unun aşılması beklenmeyen, kişisel doz ölçümünü gerektirmeyen fakat çevresel radyasyonun izlenmesi gereken alanlardır.





RADYASYON ALANLARININ SINIFLANDIRILMASINA İLİŞKİN KILAVUZ

RSGD-KLV-005 (Rev.1)



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Tıbbi görüntüleme amaçlı röntgen cihazı (grafi veya skopi) (Veterinerlikte kullanılan röntgen cihazları dâhildir)	Cihazın bulunduğu oda Kumanda ünitesi (içeride)	Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlar Kumanda ünitesi (dışarıda)	Cihazın bulunduğu odaya bitişik olan alanlar, duvarlarında yeterli zırhlama olması ve radyoloji ünitesi içerisinde ilgili bölüm personeli tarafından kullanılan alanlar olması durumunda gözetimli alanlar olarak sınıflandırılabilir. Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlarda, çekim yapılan hasta sayısı ve çekim süresi, birincil radyasyon demetinin yönlendirilme oranı ve söz konusu alanda geçirilen süreler dikkate alınarak tasarım dozu değerlerinin aşılmaması sağlanmalıdır. Haftada 40 saat boyunca sürekli bulunan bitişik alanlarda, doz hızlarının radyasyon görevlileri için 2,5 µSv/saat'i, diğer personel ve halk için 0,5 µSv/saat'i geçmeyecek şekilde zırhlama yapılması tavsiye edilmektedir. Ancak hasta sayısının az olduğu yerlerde veya az kullanılan alanlarda, tasarım dozlarını geçmeyecek şekilde daha yüksek doz hızı seviyelere izin verilebilir. Kumanda ünitesinin bulunduğu yerde doz hızının 2,5 µSv/saat'i geçmemesi tavsiye edilmekle birlikte, bu doz hızı değerleri örnek olarak verilmiş değerler olup, izin verilebilecek en yüksek doz hızı değerleri için RSGD-KLV-006 Zırhlama Hesaplamaları Kılavuzunda belirtilen parametreler dikkate alınmalı ve buna göre belirlenmelidir. Tercih edilmemekle birlikte bitişik alanın halkın bulunduğu mesken veya ofis gibi yerler olması durumunda, burada ikamet edenlerin bu uygulama nedeniyle yılda 0,3 mSv'in üzerinde doz almadığının teyit ve temin edilmesi için periyodik olarak radyasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar yapılacak değerlendirmeye göre radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. Kumanda ünitesi cihazın bulunduğu odanın dışına yerleştirilmeli ve kapı kontrolü (interlock sistem) olmalı, ışıklı uyarı sistemi kurulmalı, alan monitörü veya aktif dozimetre ile ortam doz hızı izlenebilmelidir. Kumanda ünitesinin bulunduğu odanın/yerin denetimli veya gözetimli alan olarak sınıflandırılması, radyasyondan korunma sorumlusu tarafından radyasyon kaynağının özellikleri, zırhlama koşulları, cihazla çalışma süresi (iş yükü), radyasyon ölçümleri ve diğer radyolojik parametreler değerlendirilerek yapılmalıdır. Radyoloji cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanılması sağlanmalıdır. Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Girişimsel amaçlı skopi cihazı (Anjiyo,ESWL vb)	Cihazın bulunduğu oda	Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlar	Cihazın bulunduğu alana bitişik olan alanlar, duvarlarında yeterli zırhlama olması ve radyoloji ünitesi içerisinde ilgili bölüm personeli tarafından kullanılan alanlar olması durumunda gözetimli alanlar olarak sınıflandırılabilir. Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlarda, çekim yapılan hasta sayısı ve çekim süresi, birincil radyasyon demetinin yönlendirilme oranı ve söz konusu alanda geçirilen süreler dikkate alınarak tasarım dozu değerlerinin aşılmaması sağlanmalıdır. Haftada 40 saat boyunca sürekli bulunan bitişik alanlarda, doz hızlarının radyasyon görevlileri için 2,5 µSv/saat'i, diğer personel ve halk için 0,5 µSv/saat'i geçmeyecek şekilde zırhlama yapılması tavsiye edilmektedir. Ancak hasta sayısının az olduğu yerlerde veya az kullanılan alanlarda, tasarım dozlarını geçmeyecek şekilde daha yüksek doz hızı seviyelere izin verilebilir. Kumanda ünitesinin bulunduğu yerde doz hızının 2,5 µSv/saat'i geçmemesi tavsiye edilmekle birlikte, bu doz hızı değerleri örnek olarak verilmiş değerler olup, izin verilebilecek en yüksek doz hızı değerleri için RSGD-KLV-006 Zırhlama Hesaplamaları Kılavuzunda belirtilen parametreler dikkate alınmalı ve buna göre belirlenmelidir. Tercih edilmemekle birlikte bitişik alanın halkın bulunduğu mesken veya ofis gibi yerler olması durumunda, burada ikamet edenlerin bu uygulama nedeniyle yılda 0,3 mSv'in üzerinde doz almadığının teyit ve temin edilmesi için periyodik olarak radyasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar yapılacak değerlendirmeye göre radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. Kısa çalışma süreleri olsa bile girişimsel uygulama sırasında odada bulunan herkes, radyasyon maruziyeti riski nedeniyle Çalışma Koşulu A personel olarak sınıflandırılmalıdır. Girişimsel uygulamalar sırasında odada bulunan personelin gerekli koruyucu donanımlar ile dozimetre kullanması zorunludur. Operasyonu yapan personel ilave olarak önlük üstü dozimetre ile yüzük dozimetresi de kullanılmalıdır. Bu kişilerin göz dozlarının da takip edilmesi gerekir. Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Mobil röntgen cihazı (grafi – skopi)	Cihazın çekim esnasında kullanıldığı oda Çalışanın bulunduğu yer (Kumanda Ünitesi, uzatma kablosu bitimi, paravan arkası)		- Çekim esnasında mümkünse oda boşaltılmalı, bunun mümkün olmadığı durumlarda ise diğer hastaları korumak maksadıyla mutlaka kurşun paravan kullanılmalıdır. - Radyasyonla çalışan personel çekimleri uzatma kablosunun bitiminde ve doz hızının 2,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i geçmediği paravan veya duvar arkasında yapılmalıdır. - Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin mutlaka kullanılması gerekmektedir. - Mobil röntgen cihazıyla çekim yapan personel, çalışma koşulu A olarak sınıflandırılmalıdır. - Radyasyon uyarı işaretlerinin cihaz üzerinde bulunması gerekmektedir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Tomografi cihazı	Cihazın bulunduğu yer	Odaya bitişik alanlar Kumanda ünitesi	- Cihazın bulunduğu odaya bitişik olan alanlar, duvarlarında yeterli zırhlama olması ve radyoloji ünitesi içerisinde ilgili bölüm personeli tarafından kullanılan alanlar olması durumunda gözetimli alanlar olarak sınıflandırılabilir. - Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlarda, çekim yapılan hasta sayısı ve çekim süresi, birincil radyasyon demetinin yönlendirilme oranı ve söz konusu alanda geçirilen süreler dikkate alınarak tasarım dozu değerlerinin aşılmaması sağlanmalıdır. Haftada 40 saat boyunca sürekli bulunulan bitişik alanlarda, doz hızlarının radyasyon görevlileri için 2,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i, diğer personel ve halk için 0,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i geçmeyecek şekilde zırhlama yapılması tavsiye edilmektedir. Ancak hasta sayısının az olduğu yerlerde veya az kullanılan alanlarda, tasarım dozlarını geçmeyecek şekilde daha yüksek doz hızı seviyelere izin verilebilir. Kumanda ünitesinin bulunduğu yerde doz hızının 2,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i geçmemesi tavsiye edilmekle birlikte, bu doz hızı değerleri örnek olarak verilmiş değerler olup, izin verilebilecek en yüksek doz hızı değerleri için RSGD-KLV-006 Zırhlama Hesaplamaları Kılavuzunda belirtilen parametreler dikkate alınmalı ve buna göre belirlenmelidir. - Tercih edilmemekle birlikte bitişik alanın halkın bulunduğu mesken veya ofis gibi yerler olması durumunda, burada ikamet edenlerin bu uygulama nedeniyle yılda 0,3 mSv'in üzerinde doz almadığının teyit ve temin edilmesi için periyodik olarak radyasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. - Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar değerlendirme yapılarak radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. - Kumanda ünitelerinin oda dışında olmasının ve kapı kontrolünün (interlock sistem) olmasının sağlanması, ışıklı uyarı sistemi kurulması, alan monitörü veya aktif dozimetre kullanılması şartları sağlandığında, kumanda ünitesinin bulunduğu yer gözetimli alan olarak belirlenebilir. - Radyoloji cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanılması sağlanmalıdır. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Kemik yoğunluk ölçüm cihazı Mamografi cihazı	Cihazın bulunduğu yer Kumanda ünitesi (cihaza 2 m' den yakın)	Cihazın bulunduğu oda Kumanda ünitesi (cihaza 2 m' den uzak)	- Bu cihazlarla yapılan çalışmalarda uygun çalışma koşulları sağlandığında, radyasyon maruziyetinin düşük olması nedeniyle radyasyondan korunma sorumlusu tarafından cihazla çalışma süresi, radyasyon ölçümleri ve diğer radyolojik parametreler dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre cihazdan belli bir (ortama olarak 2 metre) uzaklıktan itibaren cihazın bulunduğu oda gözetimli alan olarak belirlenebilir. - Radyoloji cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin kullanılması gerekir. Ancak, radyasyondan korunma sorumlusu tarafından yapılan değerlendirmeye (cihazdan uzaklığı, işyükü, vb.) bağlı olarak, bu cihazlarla çalışan personel Çalışma Koşulu B olarak sınıflandırılabilir. - Kumanda ünitesinin cihazdan en az 2 m uzaklıkta bulunması ve önüne koruyucu paravan konulması gerekir. - Tercih edilmemekle birlikte bitişik alanın halkın bulunduğu mesken veya ofis gibi yerler olması durumunda, burada ikamet edenlerin bu uygulama nedeniyle yılda 0,3 mSv'in üzerinde doz almadığının teyit ve temin edilmesi için periyodik olarak radyasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. - Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar değerlendirme yapılarak radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Araç içi grafi cihazı	Cihazın bulunduğu aracın içi Kumanda ünitesi	Şoför mahalli (yeterli zırhlama olması durumunda)	- Çekim esnasında araçta hasta ve çekimi yapan personel dışında kimse bulunmamalıdır. - Radyasyonla çalışan personel çekimleri uzatma kablusunun bitiminde ve doz hızının 2,5 µSv/saat'i geçmediği paravan arkasında yapılmalıdır. - Çekim yapan personel Çalışma Koşulu A olarak sınıflandırılmalıdır. - Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin mutlaka kullanılması gerekmektedir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin cihaz ve araç üzerinde bulunması gerekmektedir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Periapikal diş röntgen cihazı	Cihazın çekim anında bulunduğu alan	Çekimi yapanların odanın dışında bulunduğu yer Cihazın bulunduğu yer (sabit olması durumunda)	- Bu cihazlarla yapılan çalışmalarda uygun çalışma koşulları sağlandığında, radyasyon maruziyetinin düşük olması nedeniyle radyasyondan korunma sorumlusu tarafından cihazla çalışma süresi, radyasyon ölçümleri ve diğer radyolojik parametreler dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre cihazdan belli bir (ortama olarak 2 metre) uzaklıktan itibaren cihazın bulunduğu oda gözetimli alan olarak belirlenebilir. - Radyoloji cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin kullanılması gerekir. Ancak, radyasyondan korunma sorumlusu tarafından yapılan değerlendirmeye (cihazdan uzaklığı, işyükü, vb.) bağlı olarak, bu cihazlarla çalışan personel Çalışma Koşulu B olarak sınıflandırılabilir. - Çekim anında mümkünse cihazdan en az 2 m uzaklıkta bulunulması ve cihazın önüne koruyucu paravan konulması gerekir. - Çekim sırasında diğer personel veya hastalar ile hasta yakınları başka bir odaya alınmalıdır. - Çekim esnasında paravan veya duvar arkasında bulunmaya özen gösterilmelidir. Ayrıca çekim yapan personelin koruyucu donanımını ve kişisel dozimetresini kullanması sağlanmalıdır. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Panoramik dış röntgen cihazı Dış tomografi cihazı	Cihazın bulunduğu yer	Kumanda ünitesi	- Panoramik veya tomografik dış röntgen cihazı için kumanda ünitesinin oda dışında olmasının ve kapı kontrolünün (interlock sistem) olmasının sağlanması ve ışıklı uyarı sistemi kurulmasının sağlanması gerekir. - Tercih edilmemekle birlikte bitişik alanın halkın bulunduğu mesken veya ofis gibi yerler olması durumunda, burada ikamet edenlerin bu uygulama nedeniyle yılda 0,3 mSv'in üzerinde doz almadığının teyit ve temin edilmesi için periyodik olarak radyasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. - Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar değerlendirme yapılarak radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. - Radyoloji cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin kullanılması gerekir. Radyasyondan korunma sorumlusu tarafından yapılan değerlendirmeye (işyükü, zırlama, vb.) bağlı olarak, bu cihazlarla çalışan personel Çalışma Koşulu B olarak sınıflandırılabilir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
SPECT SPECT/CT PET PET/CT PET/MR	Nükleer tıp uygulamalarının yapıldığı tüm alanlar (Görüntüleme odaları, uptake odası, sıcak oda, efor odası, enjeksiyon odası, radyoaktif hasta bekleme odası, atık bekletme odaları, radyoaktif madde verilmiş hastaların bir arada bulunduğu diğer alanlar, radyoaktif madde ve atık bekletme odası, kumanda üniteleri) Siklotron odası, FDG hazırlama ve kalibrasyon odaları	Denetimli alanlara bitişik alanlar arasından, hasta girişinin sınırlı olduğu, daha çok personelin kullandığı alanlar (Personel dinlenme odaları, toplantı odaları, rapor odaları, personelin kullandığı tuvaletler, geçiş koridorları, sekretarya mahalli) RIA Laboratuvarları	- Kontaminasyon riskinden dolayı açık radyoaktif maddelerin ve radyoaktif madde verilen hastaların bir arada bulunduğu alanlar, genel olarak denetimli alan olarak kabul edilir. Gözetimli alanlar ise hasta girişinin minimum olduğu, radyoaktif madde veya atık bulunmayan yerlerdir. - Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar değerlendirilerek radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. - Gözetimli ve denetimli alanlarda günlük olarak periyodik radyasyon ölçümleri alınmalıdır. - Kontaminasyon riski olan yerlerde periyodik ve eşzamanlı olarak kontaminasyon ölçümleri de yapılmalıdır. - Kontaminasyon tespit edilmesi durumunda RKS tarafından gerekli dekontaminasyon işlemi yapılarak sonrasında mutlaka ölçüm alınmalıdır. - Sıcak odada tezgah ve cihazlar üzerinde düzenli olarak wipe test (sürüntü testi) yapılmalıdır. - Pasif önlük altı dozimetre ve yüzük dozimetresi (sıcak oda veya enjeksiyon odasında) mutlaka kullanılmalıdır. - Koruyucu donanımın, kişisel dozimetrelerin ve açık radyoaktif madde ile direkt muhatap olan sıcak oda ve enjeksiyon odası personeli tarafından yüzük dozimetrelerinin kullanılması gerekir. - Gözetimli alanlarda radyoaktif madde verilmiş hastaların bulunması olabildiğince sınırlandırılmalı ve radyoaktif madde almış hastaların kontrolsüz geçişine izin verilmemelidir. - Radyoaktif maddelerle ve radyoaktif madde verilmiş hastalarla muhatap olmayan personel Çalışma Koşulu B olarak sayılabilir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.
Açık radyoaktif maddeler ile tedavi	Tedavinin yapıldığı alanlar Sıcak oda Radyoaktif maddelerin ve atıkların bekletildiği odalar Hasta odaları Hasta tuvaletleri/ banyoları Atık tanklarının bulunduğu alanlar vb.	Denetimli alanlara bitişik alanlar, koridorlar	

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Radyofarmasötik üretimi ve hazırlanması Siklotron	Radyoaktif maddelerin üretildiği, hazırlandığı, depolandığı, paketlendiği alanlar Radyoaktif atıkların bekletildiği alanlar, vb.	Denetimli alanlara bitişik alanlar, koridorlar	- Kontaminasyon riskinden dolayı açık radyoaktif maddelerin ve atıkların bulunduğu alanlar, genel olarak denetimli alan olarak kabul edilir. Gözetimli alanlar ise denetimli alanlara bitişik, radyoaktif madde veya atık bulunmayan yerlerdir. - Bitişik alanların fazla meşgul edilmeyen dış duvar (bahçe, park, sokak) olması durumunda ise bu alanlar değerlendirilerek radyasyon alanı olarak nitelendirilmeyebilir. - Gözetimli ve denetimli alanlarda günlük olarak periyodik radyasyon ölçümleri alınmalıdır. - Kontaminasyon riski olan yerlerde periyodik ve eşzamanlı olarak kontaminasyon ölçümleri de yapılmalıdır. - Kontaminasyon tespit edilmesi durumunda RKS tarafından gerekli dekontaminasyon işlemi yapılarak sonrasında mutlaka ölçüm alınmalıdır. - Sıcak odada tezgâh ve cihazlar üzerinde düzenli olarak wipe test (sürüntü testi) yapılmalıdır. - Personel tarafından koruyucu donanımın, kişisel dozimetrelerin ve açık radyoaktif madde ile direkt muhatap olan üretim personeli, kalite kontrol ve paketlenme personeli tarafından yüzük dozimetrelerinin mutlaka kullanılması sağlanmalıdır. - Radyoaktif maddeler ile muhatap olmayan ve sadece gözetimli alanlarda çalışan personel B sınıfı sayılabilir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Teleterapi Tomoterapi Lineer hızlandırıcı Gamabıçağı Siberbıçak Mobetron	Tedavi odaları	Kumanda üniteleri Tedavi planlaması yapılan alanlar	- Cihazın bulunduğu odaya bitişik olan alanlar, duvarlarında yeterli zırhlama olması ve ilgili bölüm personeli tarafından kullanılan alanlar olması durumunda gözetimli alanlar olarak sınıflandırılabilir. - Cihazın bulunduğu odaya bitişik alanlarda, çekim yapılan hasta sayısı ve çekim süresi, birincil radyasyon demetinin yönlendirilme oranı ve söz konusu alanda geçirilen süreler dikkate alınarak tasarım dozu değerlerinin aşılmaması sağlanmalıdır. Haftada 40 saat boyunca sürekli bulunulan bitişik alanlarda, doz hızlarının radyasyon görevlileri için 2,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i, diğer personel ve halk için 0,5 $\mu\text{Sv/saat}$'i geçmeyecek şekilde zırhlama yapılması tavsiye edilmektedir. Ancak hasta sayısının az olduğu yerlerde veya az kullanılan alanlarda, tasarım dozlarını geçmeyecek şekilde daha yüksek doz hızı seviyelere izin verilebilir. Kumanda ünitesinin bulunduğu yerde izin verilebilecek en yüksek doz hızı değerleri için RSGD-KLV-006 Zırhlama Hesaplamaları Kılavuzunda belirtilen parametreler dikkate alınmalı ve buna göre belirlenmelidir. - Bitişik alanlarda radyasyon görevlisi olmayan personel veya halkın bulunabileceği mesken veya ofis gibi yerlerin olmasına izin verilmez. - Radyoterapi cihazıyla çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanılması sağlanmalı, terapi sırasında asla odada kalmamasını sağlayıcı önlemler alınmalıdır. - Kapı kontrolünün (interlock sistem) olmasının sağlanması, ışıklı uyarı sistemi kurulması, alan monitörü veya aktif dozimetre kullanılması şartları sağlanmalıdır. Bu durumda kumanda ünitesinin bulunduğu yer/oda gözetimli alan olarak belirlenebilir. Burada çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanması sağlanmalıdır. - Gerekli görülen yerlerde radyasyon seviyeleri sürekli izlenmeli ve gözetimli alanlarda periyodik radyasyon ölçümleri alınmalıdır. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

UYGULAMA	DENETİMLİ ALAN	GÖZETİMLİ ALAN	AÇIKLAMA
Kapalı radyoaktif maddelerle (implant) tedavi	Tedavinin yapıldığı alanlar Radyoaktif maddelerin ve atıkların bekletildiği alanlar Hasta odaları (implant sonrası)	Denetimli alanlara bitişik alanlar Koridorlar	- Implantın uygulanması sırasında ortamda bulunan ve ameliyat veya uygulama sonrası hastanın bakımını yapan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanması sağlanmalıdır. - Hasta odasında (hastadan 1 metre mesafede, hasta tuvaletinde) ve hasta odası kapısında radyasyon ölçümleri alınmalı ve kayıt altında tutulmalıdır. - Radyoaktif maddelerle ve radyoaktif madde verilmiş hastalarla muhatap olmayan personel B sınıfı sayılabilir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin gerekli yerlere (radyoaktif maddelerin bulundurulduğu odalara, uygulamanın yapıldığı oda veya ameliyathanelere, hasta odası kapısına) uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.
Sonradan Yükleme (afterloading)	Cihazların ve radyoaktif maddelerin bulunduğu alanlar Atıkların bekletildiği alanlar, vb. Radyoaktif madde ve radyoaktif atık bekletme odaları	Denetimli alanlara bitişik alanlar Koridorlar Tedavi planlaması yapılan alanlar	- Kapı kontrolünün (interlock sistem) olmasının sağlanması, ışıklı uyarı sistemi kurulması, alan monitörü veya aktif dozimetre kullanılması şartları sağlanmalıdır. - Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin mutlaka kullanılması gerekmektedir. - Gerekli görülen yerlerde radyasyon seviyeleri sürekli izlenmeli ve gözetimli alanlarda periyodik radyasyon ölçümleri alınmalıdır. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.
Simülatör	Simülatörün bulunduğu odalar, vb.	Denetimli alanlara bitişik alanlar Koridorlar	- Cihazın bulunduğu odaya bitişik olan alanlar, duvarlarında yeterli zırlama olması ve radyoloji ünitesi içerisinde ilgili bölüm personeli tarafından kullanılan alanlar olması durumunda gözetimli alanlar olarak sınıflandırılabilir. - Kumanda ünitelerinin oda dışında olmasının ve kapı kontrolünün (interlock sistem) olmasının sağlanması, ışıklı uyarı sistemi kurulması, alan monitörü veya aktif dozimetre kullanılması şartları sağlandığında, kumanda ünitesinin bulunduğu yer gözetimli alan olarak belirlenebilir. Çalışan personel Çalışma Koşulu A olarak belirlenmelidir. Bu personelin koruyucu donanım ve kişisel dozimetre kullanılması sağlanmalıdır. - Koruyucu donanımın ve kişisel dozimetrelerin mutlaka kullanılması gerekmektedir. - Radyasyon uyarı işaretlerinin denetimli ve gözetimli alan girişlerine uygun biçimde yerleştirilmiş olması gerekir.

Görevi Gereği Işınlanmalar

Çalışma Koşulu A

> 6 mSv/yıl veya göz ve extremite için eşdeğer doz sınırlarının 3/10'undan fazla doz (**kişisel dozimetre**)

Çalışma Koşulu B

ÇK-A'da verilen değerleri aşmayacak şekilde doza maruz kalma olasılığı bulunan koşul

Koruyucu giysi,

Tıbbi gözetim

Gönüllüler ve Ziyaretçiler



- ✓ Ziyaretçiler denetimli alanlara kesinlikle, gözetimli alanlara ise radyasyondan korunma sorumlusundan izin almadan giremezler. İzin verilen ziyaretçilerin giriş ve çıkış saatlerinin kayıtlarının tutulması radyasyondan korunma sorumlusu tarafından sağlanır.

(Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-18)

- ✓ Gerek görülen hallerde tıbbi tanı ve tedavi altındaki hastalara gönüllü ve bilinçli olmak koşuluyla yardım etmek isteyen veya hasta ziyareti için gelen kişilerin alacakları etkin doz, tanı ve tedavi süresince **5 mSv** değerini aşamaz.

(Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği, Madde-30)

Yerel Kurallar ve İç Denetim

İyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile yürütülen faaliyetlere ilişkin yerel kurallar ve prosedürler yazılı olarak hazırlanmalıdır.

- ❖ *Radyasyon alanlarının sınıflandırılması*
- ❖ *Çalışanların çalışma koşullarının belirlenmesi*
 - ❖ *Kaza veya tehlike durumu*
 - ❖ *Radyoaktif kaynak yönetimi*
- ❖ *Koruyucu ekipman ve cihaz seçimi*
 - ❖ *Kalibrasyon*
 - ❖ *Taşıma*
- ❖ *Cihazların bakım ve onarımı*
 - ❖ *Tıbbi gözetim*
- ❖ *Mesleki ışınlamaların takibi*
 - ❖ *Risk yönetimi*
 - ❖ *Eğitim*
 - ❖ *Kayıtlar*

Yerel Kurallar ve İç Denetim (devam)

- Yazılı kuralların uygulanabildiği, gözlemler ve ihtiyaçlar çerçevesinde gerekli iyileştirmelerin yapılabildiği sistemler kurulmalıdır.
- Çalışmaların riskine göre uygun sayıda ve nitelikte, eğitilmiş personel istihdam edilmeli ve gerektiğinde radyasyondan korunmaya yönelik danışmanlık hizmeti alınmalıdır.
- Radyasyondan korunmanın sağlanabilmesine yönelik gerekli ölçüm programları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.
- Tehlike durumu planları hazırlanmalı ve bu planlar hakkında eğitimler düzenlenmelidir.
- Radyasyon görevlilerinin radyasyondan korunmaya yönelik düzenli eğitim alması sağlanmalıdır.

Yerel Kurallar ve İç Denetim (devam)

- Kalite temini programı oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.
- Radyasyon görevlilerinin mesleki ışınlanmalar sebebiyle maruz kaldıkları dozlar takip edilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Koruyucu Ekipman

- ✓ Çalışanlara uygun koruyucu ekipman sağlanmalıdır^{1,2}.

¹Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği

² Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (02.07.2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmi Gazete)

- ✓ Radyasyon kaynaklarının bakım & onarım & kaynak değişim işlemlerini yapan kuruluşların personeline dozimetre, koruyucu ekipman vb. temin edilmeli ya da var olduğunun kontrolü yapılmalıdır¹.

¹Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Kontrollü Alanlarda Çalışan Harici Görevlilerin İyonlaştırıcı Radyasyondan Kaynaklanabilecek Risklere Karşı Korunmasına Dair Yönetmelik, (18.06.2011 tarihli ve 27968 sayılı Resmi Gazete)



Kişisel Ölçüm ve Doz Değerlendirilmesi

İşveren, Lisans Sahibi çalışanların kişisel dozlarının takibinin yapılabilmesi için

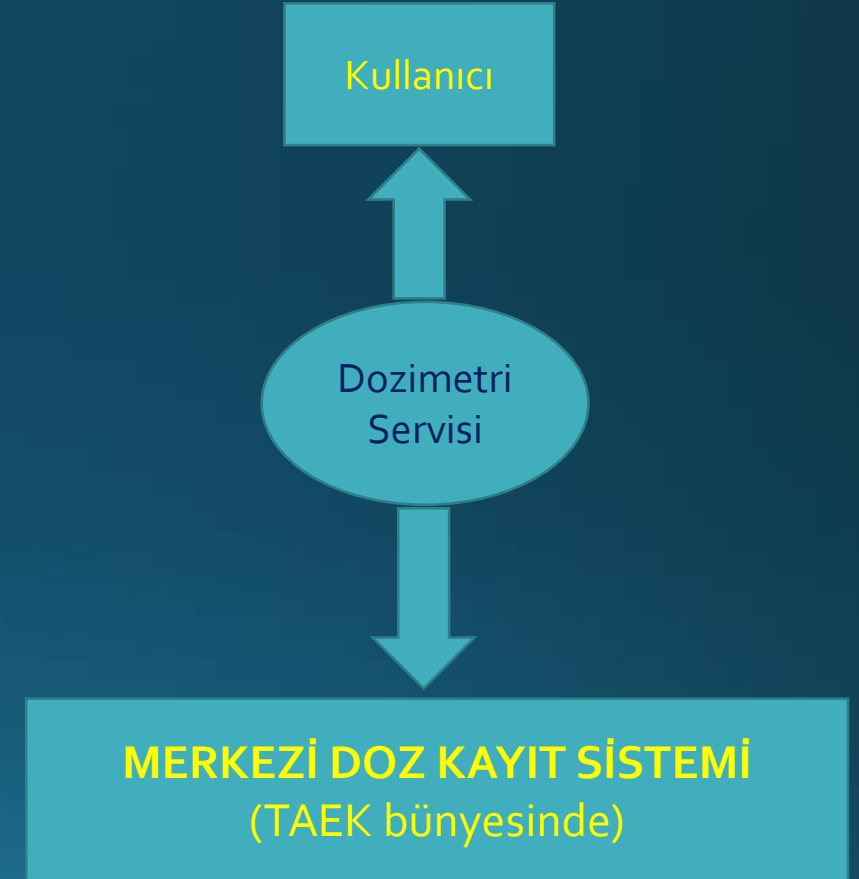
“Yetkin dozimetri servisi”

ile gerekli irtibatı sağlamak ve hizmet almakla sorumludur.



Kişisel Ölçüm ve Doz Değerlendirilmesi (2)

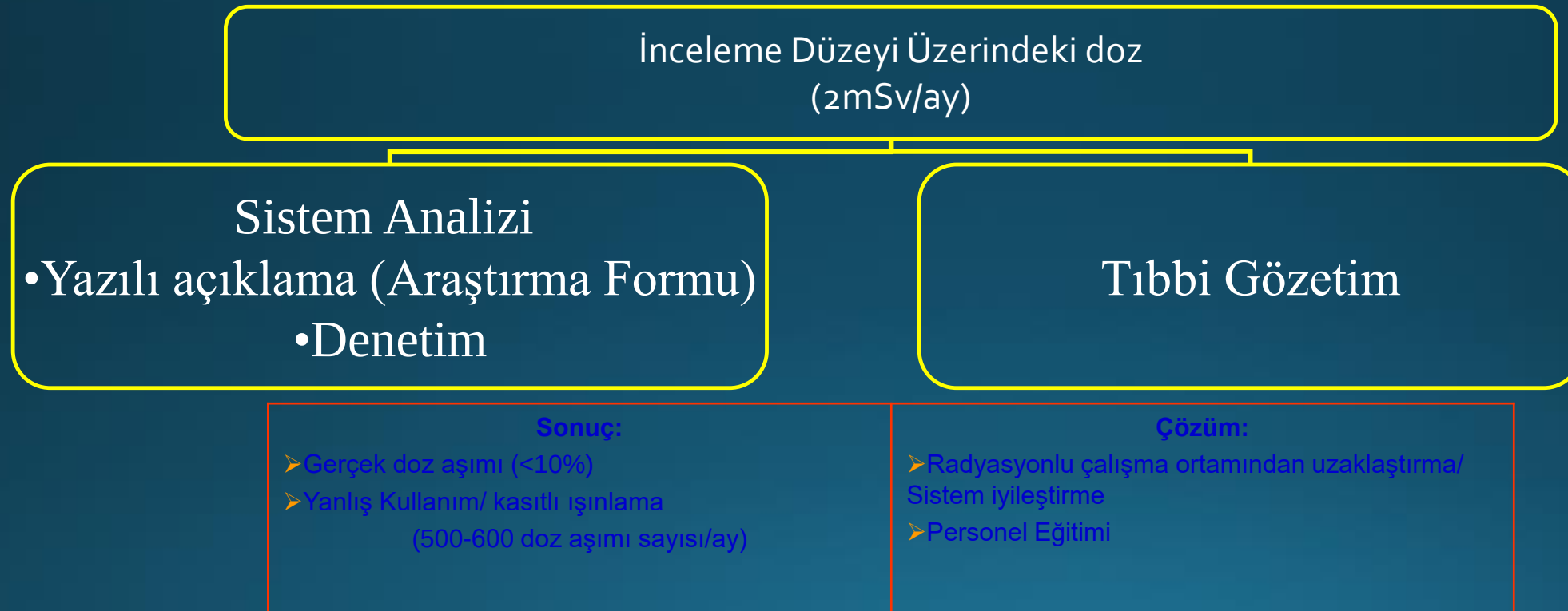
Dozimetri hizmeti veren kuruluşlar, TÜRKAK tarafından dozimetre tipi ve kişisel doz değerlendirme metoduna göre yeterlilik tespiti ile **akredite edilmiş** ve dozimetrelerin dağıtılması, iade edilmesi, okunması, değerlendirilmesi, doz sonuç raporlarının oluşturulması, gerekli kayıtların tutulması ve verilerin «*Merkezi Doz Kayıt Sistemi*» ne aktarılması ile ilgili koşulları yerine getirebilme yeterliliğinde olan kuruluşlardır.



Kişisel Ölçüm ve Doz Değerlendirilmesi (3)

İnceleme Düzeyi: Yıllık eşdeğer doz sınırının 1/10'u. (2 mSv).

(İnceleme Düzeyi Doz Araştırma Formu & Değerlendirme Raporu)



DOZİMETRE KULLANIMI

Dozimetre önlük üst cebine, veya yakaya klips ile takılır.
Kullanım sırasında dozimetrenin önüne herhangi bir cisim (kalem, isimlik vb.) gelmemesine dikkat edilmelidir.



Film



TLD



OSL

DOZİMETRE KULLANIMI

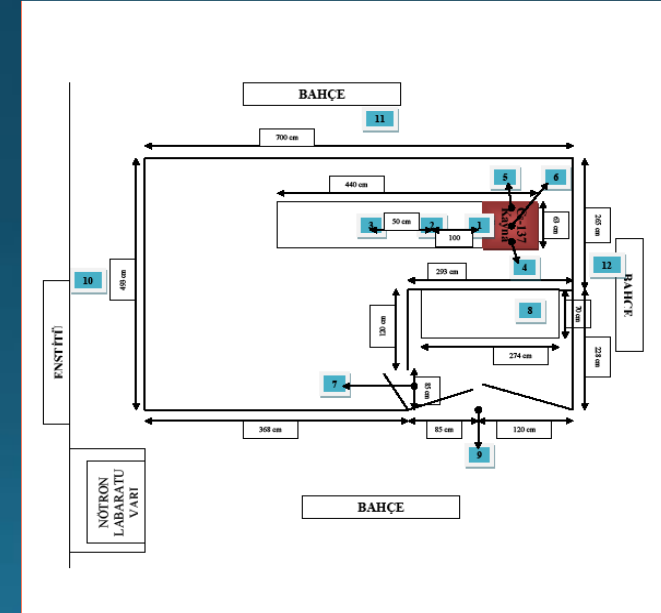
Yüzük dozimetresi, kontaminasyonu engellemek amacıyla mutlaka eldivenin altına takılarak kullanılmalı ve yüzük, TLD kristalinin bulunduğu şeffaf kısmı dışa doğru bakacak şekilde takılmalıdır.



TL Yüzük Dozimetresi

Radyasyon Ölçümü

- İşyeri ölçüm programı oluşturulmalıdır.
- Radyasyon ölçümünde;
 - Ölçüm yöntemleri,
 - Uygun ölçüm cihazları ve kalibrasyonları,
 - Ölçüm alınacak yerler,
 - Ölçüm sıklığı,
 - Referans seviyelerin aşılması halinde yapılacak işler belirlenir.
- Ölçümlerin kayıtları tutulur.



Dedektör Tipi	Radyasyon Tipi	Doz Birimi/ Doz hızı	Bulaşma Birimi	Enerji Aralığı	Doz Hızı Aralığı	Diğer Özellikleri
İyon Odası	β , γ , X, n	mSv, mSv/h	cps	Geniş, tüm enerji çeşitlerine uygun	Dedektör içerisindeki basınç ve hacme bağlı	Hassas, kırılğan ve kullanışsız
Orantılı Sayaç	α , β , γ , X, n	mSv, mSv/h	cps, Bq, Bq/m ²	Düşük enerjilere uygun	Düşük doz hızlarına uygun	Hassas, kırılğan, yüksek duyarlıklı
GM Tüp	β , γ , n	mSv, mSv/h	cps	Yüksek ve düşük enerjiler için uygun değil	Geniş	Yüksek doz hızlarında ölü zaman sorunu
Sintilasyon Dedektörü	α , β , γ	mSv, μ Sv/h	cps	Yüksek enerjilerde çözünürlük zayıf	Düşük doz hızları	Bazı tipleri enerji ayırımı yapabilmektedir
Yarıiletken Dedektör	α , β , γ	mSv, μ Sv/h	cps, Bq, Bq/m ²	Yüksek enerjilerde çözünürlüğü düşük	Düşük doz hızları için uygun	Enerji ayırımı yapabilmektedir

Kayıtlar

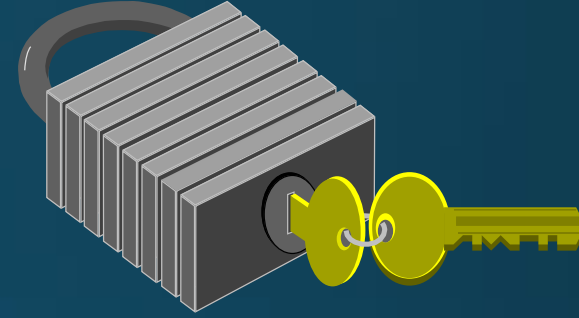
- Her çalışan için ışınlanma kayıtları tutulacaktır.
- Kiřiler aldıkları dozlar hakkında bilgilendirecektir.
- Kaza ve olaylara ilişkin dozlar ayrıca rapor edilecektir.
- Kayıtların gizliliği sağlanacaktır
- Kayıtlar en az 30 yıl saklanacaktır.



Radyasyondan Korunma Sorumlusu

Sorumlulukları

- İşleyişi Denetlemek
- Yerel kurallar ve uygulamalar için önerilerde bulunmak
- Eğitim gereksinimlerini belirlemek ve eğitim programında yer almak
- Görevleri tanımlamak
- Eksiklikleri lisans sahibine bildirmek



Radyasyondan Korunma Sorumlusu (2)

- Cihazın alınması ve tesisin tasarlanmasında görev almak
- Kişileri ve alanları izlemek
- Kişisel kayıtların tutulmasını sağlamak
- İnceleme düzeyinin aşıldığı durumları araştırmak, soruşturma yapmak
- Acil durum işlemleri için tatbikatlar yapmak



İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512

- **İş Güvenliği Uzmanlarının Görevleri (MADDE - 9)**

- a) Rehberlik
- b) Risk değerlendirmesi
- c) Çalışma ortamı gözetimi
- ç) Eğitim, bilgilendirme ve kayıt
- d) İlgili birimlerle işbirliği

İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512

YILLIK DEĞERLENDİRME RAPORU

Sıra No.	Yapılan çalışmalar	Tarih	Yapan Kişi ve Unvanı	Tekrar Sayısı	Kullanılan Yöntem	Sonuç ve Yorum
1	Risk değerlendirmesi					
2	Ortam ölçümleri					
3	İşe giriş muayeneleri					
4	Periyodik muayeneler					
5	Radyolojik analizler					
6	Biyolojik analizler					
7	Toksikolojik analizler					
8	Fizyolojik testler					
9	Psikolojik testler					
10	Eğitim çalışmaları					
11	Diğer çalışmalar					

Radyasyonla Çalışanların Sosyal Hakları

2690 sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu'na dayanılarak hazırlanan Radyasyon Güvenliği Tüzüğü ve Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği'nde iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile ilgili faaliyetlerde radyasyon güvenliğinin ve radyasyondan korunmanın sağlanması için alınması gerekli önlemler ile ilgili düzenlemeler ve radyasyondan korunmada temel güvenlik standartları ile sorumluluklara ilişkin hususlar yer almakta; **çalışanların sosyal haklarını düzenleyici hükümler bulunmamaktadır !!!!**

Radyasyonla Çalışanların Sosyal Hakları (2)

Görevi gereği radyasyonla çalışanların **şua izinleri** ile ilgili hususlar;

- ✓ 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'nun 103 üncü maddesinin 3 üncü fıkrası*
- ✓ 6/5/1939 tarihli ve 4201 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış Radyoloji, Radyom ve Elektrikle Tedavi Müesseseleri Hakkında Nizamname'nin 21 inci ve 24 üncü maddeleri**

Fiili hizmet ile ilgili hususlar;

- ✓ 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 40 ıncı maddesi ve
- ✓ Fiili Hizmet Süresi Zammı Uygulamasının Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'in 5 inci maddesi birinci fıkrası***

ile düzenlenmiştir.

Referanslar

- International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. 115, Safety Standards. IAEA, February 1996.
- ICRP 73, Radiological Protection and Safety in Medicine. Annals of the ICRP, Vol. 26, Num. 2, 1996. Pergamon. UK.
- 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP 60. Annals of the ICRP, Vol. 21, No. 1-3. Pergamon. UK.
- Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. New York, United Nations 2000.
- IAEA Eğitim Materyalleri
- İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. R.G:29.12.2012 /28512, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı