



RADYASYON ALANLARINDA RADYASYON GÜVENLİĞİ VE İŞ GÜVENLİĞİ



İYONİZE RADYASYON ALANINDA RİSK
DEĞERLENDİRMESİ

Fizikçi Okan ŞAR

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Radyasyon Güvenliği Uzmanı

İSG DE BAZI TANIMLAR VE KAVRAMLAR

TEHLİKE: Çalışma ortam ve koşullarında var olan, ya da dışarıdan gelebilecek kapsamı belirlenmemiş olan durumların kişilere, işyerine ve çevreye zarar verme potansiyelini ifade eder.

RİSK: Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile bu olayın sonuçlarının ortaya çıkardığı zararın *şiddetinin* bileşkesi olarak tanımlanır.

Risk = O x Ş (O: Olasılık Ş: Şiddet)

RİSK DEĞERLENDİRMESİ:

Tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için kullanılan prosestir.

KABUL EDİLEBİLİR RİSK:

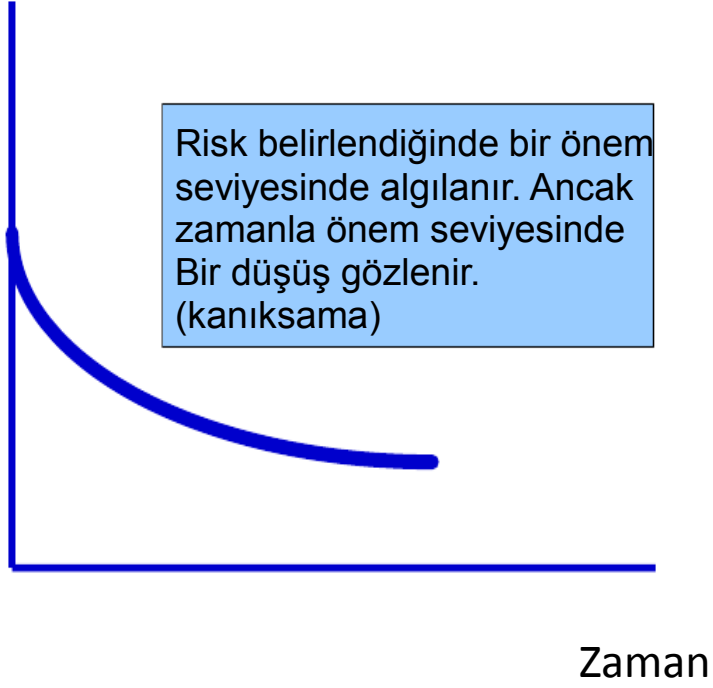
Kuruluşun yasal zorunluluklara ve kendi İSG politikasına göre, tahammül edebileceği düzeye indirilmiş risk olarak tanımlanır.

RİSKLER İNSANLAR TARAFINDAN NASIL ALGILANIR?

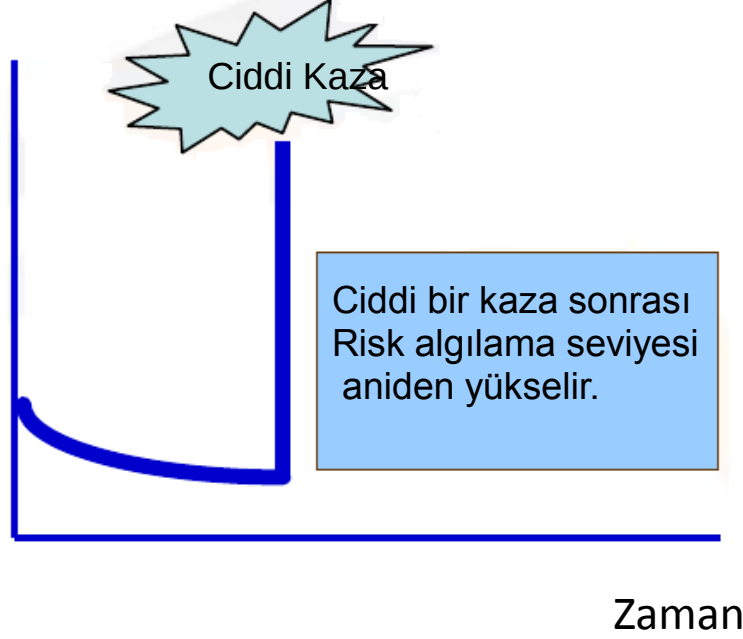


Resimde görüldüğü gibi 1 numara ile gösterilen kişiler ortamdaki riski son derece yüksek algılayıp, özel kıyafetlerle olaya müdahale ederken, 2 numaralı kişi, olağan hayatını sürdürmekte ve diğer kişilerin algıladığı şekilde bir risk algılamamış görünmektedir.

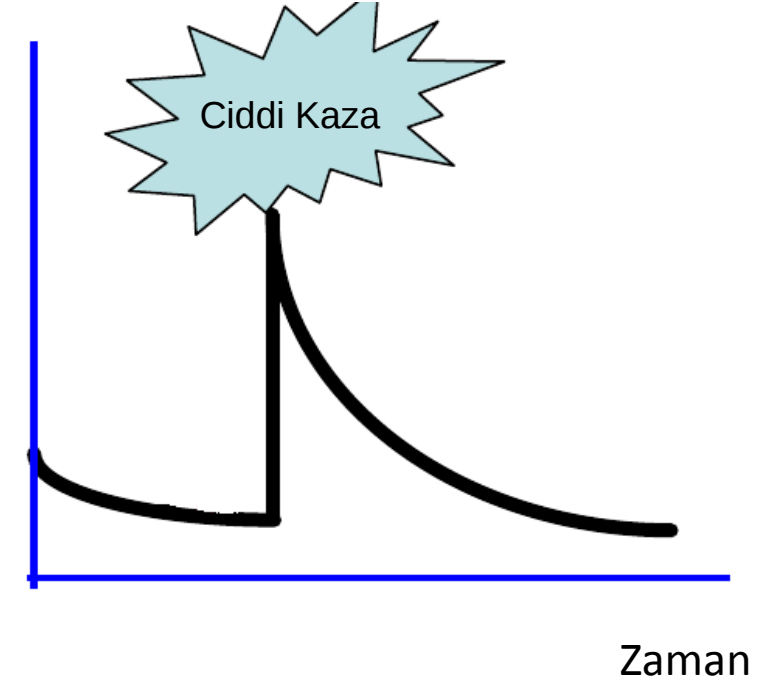
Risk Algılama



Risk Algılama



Risk Algılama



Risk Değerlendirmesi yapılmasının amacı

- Tehlikelerin belirlenmesi,
- Her bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığıyla, olası sonuçların şiddet derecesinin değerlendirilmesi,
- Mevcut kontrollerin etkinliğinin gözden geçirilmesi,
- Acil önlem gerektiren yüksek risklerle orta vadede önlem alınması gereken risklerin belirlenmesi
- Bu risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi için alınacak önlemlerin belirlenerek uygulanması ve izlenmesi amacıyla yapılır.

RİSK DEĞERLENDİRMESİ ADIMLARI

1. Adım: TEHLİKELERİN TESPİT EDİLMESİ
2. Adım: RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ
3. Adım : KONTROL TEDBİRLERİNE KARAR VERİLMESİ
4. Adım : KONTROL TEDBİRLERİNİN TAMAMLANMASI
5. Adım : İZLEME VE DENETLEME

Radyasyon alanlarında İş sağlığı ve güvenliği konularına geçmeden önce *RADYASYON* ile ilgili birkaç şeyden bahsedelim.

RADYASYON NEDİR?

.Radyasyon dalga ya da parçacık şeklinde yayılan enerjidir.

.Yaşamın bir parçasıdır. Isı ve ışık, güneşten gelen radyasyonun doğal formudur. Bunların yanısıra mikrodalgalar, radyo dalgaları, radar, X-ışınları, gama ışınları, alfa, beta vb. parçacıklar radyasyonun diğer türleridir. Bunlar çevremizde doğal olarak bulunduğu gibi yapay olarak da elde edilmektedir.

.Radyasyon, madde üzerinde meydana getirdiği etkilere göre;

.iyonlaştırıcı radyasyon ? (iyonize radyasyon da denilmektedir.)

.iyonlaştırıcı olmayan radyasyon (ultraviyole, kızılötesi, radyo dalgaları, mikrodalgalar) şeklinde sınıflandırılır.

.Baz istasyonları, cep telefonları, mikrodalga fırınları, radarlar, yüksek gerilim hatları iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarıdır.

İYONLAŞTIRICI RADYASYON

Madde ile etkileştiğinde o maddenin atomlarından elektron sökebilen ve ya atomun çekirdeği ile etkileşerek reaksiyon oluşturabilen dalga ya da parçacık şeklindeki radyasyondur.

X-ışınları ile radyoaktif maddelerden yayılan alfa, beta, gama ışınları gibi radyasyonlar, iyonlaştırıcı radyasyon" olarak tanımlanır.

İyonlaştırıcı Radyasyon Türleri:

- alfa radyasyonu, (ağır, yüklü parçacık, elektronları alınmış helyum atomu)
- beta radyasyonu, (çekirdekten elektron)
- gama radyasyonu, (foton) X-ışınları, (foton)

RADYASYON BİRİMLERİ

Etkin Doz:

.Doku veya organların aldığı dozun tüm vücut için yüklediği riski ifade etmek için kullanılan bir kavramdır.

Birimi Sievert'tir **Sievert (Sv) = 1 Joule/kg** **(1 Sv ~ 1 Gy)**

Radyasyon korunmasında kullanılan bir birimdir.

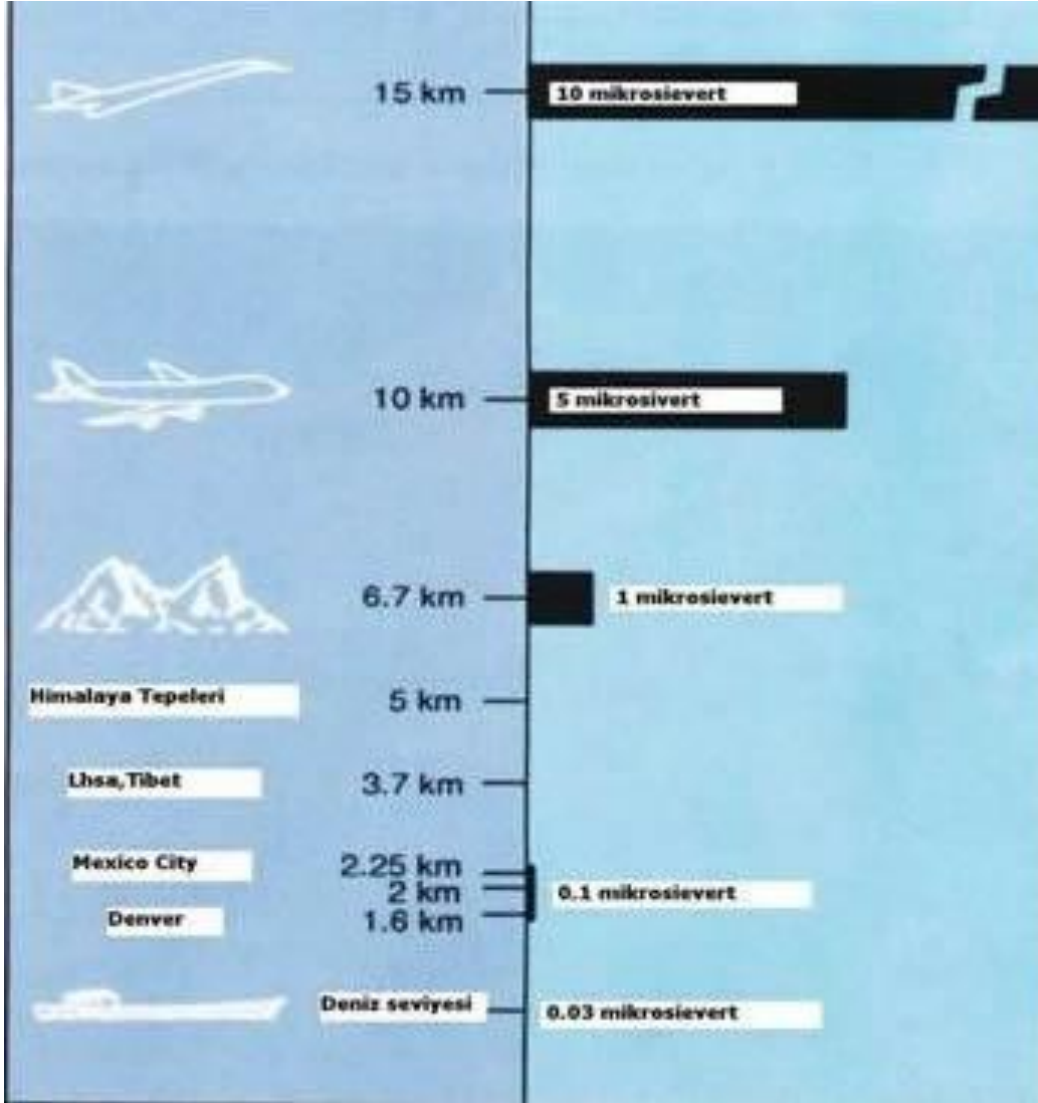
1 Sv yüksek bir doz değeridir.

.Dünya Geneline Doğal Radyasyon Kaynakları nedeniyle alınan yıllık etkin doz **2.7 mSv**'dir.

.Tıp alanında çalışan radyasyon görevlilerinin aldıkları dozun yıllık ortalaması **1 - 5 mSv** civarındadır.

.Çernobil nedeniyle Türk Halkının aldığı kişisel doz ortalaması **0.5 mSv**'dir.

Doğal İyonize Radyasyon Düzeyleri



Kozmik Işınlardan bir Saatte Alınan Radyasyon Dozunun Yüksekliğe Göre Değişimi

Mersin (Akkuyu)	0.53 mSv/yıl
Ankara	0.44 mSv/yıl
Iğdır (Alican)	0.88 mSv/yıl
Çanakkale	1.23 mSv/yıl
Kars (Digor)	1.58 mSv/yıl
Hindistan (Kerela)	15.80 mSv/yıl
İran(Ramsar)	148.92 mSv/yıl
Brezilya (Guarapari kumsalları)	788.40 mSv/yıl

Bazı bölgelerdeki doğal radyasyon doz düzeyleri

RADYASYONUN BİYOLOJİK ETKİLERİ

.Radyasyonun etkileri deterministik etkiler ve stokastik etkiler olarak sınıflandırılır.

.**Deterministik Etkiler** etkinin eşik değeri vardır (kısaca şu kadar doz şunu yapar anlaşılmalı)

.Erkeklerde bir defada 3.5- 6 Gy dozun,

.Kadınlarda bir defada 2.5 - 6 Gy dozun kısırlık yapması,

.Bir defada alınan 5 Gy dozun gözde katarakt yapması radyasyonun deterministik etkilerine örnektir.

.**Stokastik Etkiler** Eşik doz değeri yoktur. Uzun vadede oluşur.

.Kanser, genetik etkiler.

RADYASYONUN BİYOLOJİK ETKİLERİ

.Eşit dozdaki radyasyonun düşük doz hızlarında uygulanması ile oluşan hasar, yüksek doz hızlarında uygulanması ile oluşan hasara göre daha az olmaktadır.

.Örneğin 10Gy'lik bir radyasyon dozunun bir kerede verilmesi %100 ölümüne sebep olurken aynı dozun 5+5Gy olarak iki kerede 24 saat ara ile verilmesi ölüm oranını %40 düşürmektedir.

RADYASYONDAN KORUNMA NEDİR?

.Radyasyon dozlarını belirlenmiş limitlerin altında tutarak, kişilerde erken olumsuz etkilerin meydana gelmesini önlemek veya ilerde ortaya çıkabilecek gecikmiş olumsuz etkilerin görülmesini en aza indirmek için alınabilecek bütün önlemleri ifade eder.

RADYASYON KORUMANIN TEMEL İLKELERİ

➤ Uygulamaların gerekliliği :

Net bir fayda sağlamayan hiçbir radyasyon uygulamasına izin verilmez

➤ Radyasyon korunmasının optimizasyonu: Ekonomik ve sosyal faktörler göz önünde bulundurularak, yapılan bütün çalışmalarda maruz kalınacak radyasyonun mümkün olduğunca en alt düzeyde tutulması sağlanmalıdır.

ALARA (As Low As Reasonably Achievable)

➤ Doz limitleri:

Mesleği gereği radyasyonla çalışanlar ve halk için yılda alınmasına izin verilen doz sınırları aşılmamalıdır

ICRP- 60 Doz Limitleri

	MESLEKİ	HALK
Stokastik Etkiler		
Etkin Doz Eşdeğeri	20 mSv/yıl	1 mSv/yıl
Deterministik Etkiler		
Göz Merceği	150 mSv/yıl	15 mSv/yıl
Cilt	500 mSv/yıl	50 mSv/yıl
El-Ayak	500 mSv/yıl	50 mSv/yıl

Doz limitleriyle ilgili Son Değişiklik

ICRP 21 Nisan 2011 tavsiye kararı:

(3) For occupational exposure in planned exposure situations the Commission now recommends an equivalent dose limit for the lens of the eye of 20 mSv in a year, averaged over defined periods of 5 years, with no single year exceeding 50 mSv.

RADYASYON GÜVENLİĞİ YÖNETMELİĞİ (24.3.2000 RESMİ GAZETE SAYISI: 23999)

10-(a) (Değişik:RG-29/9/2004-25598) Radyasyon görevlileri için etkin doz ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv'i, herhangi bir yılda ise 50 mSv'i geçemez. El ve ayak veya cilt için yıllık eşdeğer doz sınırı 500 mSv, göz merceği için 150 mSv'dir. Cilt için en yüksek radyasyon dozuna maruz kalan 1 cm²'lik alanın eşdeğer dozu, diğer alanların aldığı doza bakılmaksızın ortalama cilt eşdeğer dozu olarak kabul edilir.

SAĞLIK HİZMETLERİNDE İYONLAŞTIRICI RADYASYON KAYNAKLARI İLE ÇALIŞAN PERSONELİN RADYASYON DOZ LİMİTLERİ VE ÇALIŞMA ESASLARI HAKKINDA YÖNETMELİK

(5.7.2012 RESMİ GAZETE SAYISI : 28344)

7-(2) Radyasyon kaynağı ile çalışan personelin maruz kalacağı etkin doz, göz merceği ve tüm vücut için ardışık beş yıl toplamında 100 mSv'i, herhangi bir tek yılda 50 mSv'i geçemez.

RADYASYONDAN KORUNMADA EN ÖNEMLİ ÜÇ FAKTÖR

Zaman

Uzaklık

Zırhlama

- Kaynak yakınında minimum zaman harcamak
- Kaynaktan mümkünse maksimum uzaklıkta durmak
- Kaynak ile vücut arasına uygun bir zırhlayıcı materyal koymak

Zaman

Radyasyon dozu, radyasyon alanında geçen süre ile orantılıdır.



$$\text{Doz} = (\text{Doz Şiddeti}) \times (\text{Zaman})$$

➤Örneğin, radyasyon ölçüm cihazının $50 \mu\text{Sv/saat}$ radyasyon dozu gösterdiği bir bölgede, maruz kalınacak doz?

1 saatte $50 \mu\text{Sv}$, 2 saatte $100 \mu\text{Sv}$, 3 saatte $150 \mu\text{Sv}$

Uzaklık

Radyasyon şiddeti, kaynaktan olan uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak değişir.

.Örneğin: 1 m uzaklıktaki doz şiddeti 52 $\mu\text{Sv/saat}$ olan bir radyoaktif kaynağın 5 m uzaklıktaki doz şiddeti,

.Dr= $D_0 (r_0/r)^2$ ilişkisinden

.Dr= $52 \mu\text{Sv/saat} \times (1\text{m}/5\text{m})^2$
= $2.08 \mu\text{Sv/saat}$

Zırhlama

Radyasyon dozunu azaltmak için kaynak ile vücut arasına **UYGUN** zırhlama materyali konulmalıdır

Zırhlama materyalinin seçimi, radyasyonun türü ve enerjisine göre değişmektedir.

parçacıklar, aynı enerjili gamma ışınları ve ya X ışınlarından daha kısa uzaklıklarda enerjilerini kaybederler.

- Örneğin 3 MeV enerjideki bir beta parçacığı havada 12.5cm ilerleyebilir, aynı enerjideki bir alfa parçacığı ancak 1.7cm yol alabilir.
- Alfa ışınları, ince bir kağıt tabakası . Beta ışınları bir kaç mm alüminyum ve ya akrilik
- X ve gama ışınları için yüksek atom numaralı (yoğunluklu) malzemeler (kurşun, tungsten)

Zırhlama (Nükleer Tıp)

Örnek problem: 0.5 mm kalınlığındaki kurşun önlük 20 $\mu\text{Sv/saat}$ şiddetindeki radyasyonu ne kadar zayıflatır?

Tc-99m için hesaplayalım

$$\text{HVL} = 0.027 (\text{Tc99m için})$$

$$\mu = 0.693 / 0.027$$

$$X = 0.05 \text{ cm}$$

$$I(x) = I(0) \cdot e^{-\mu \cdot x}$$

$$I(0) = 20 \mu\text{Sv/saat}$$

$$I(x) = 5.001 \mu\text{Sv/saat}$$

Kurşun önlükten geçen miktar $5.001/20 = \%25$

Zayıflatma oranı = %75

Zırhlama (Tanısal Radyolojide)

Tüp – dedektör mesafesi 40 cm,
100 kVp ve 250 mAs parametreleri ile,
0,5 mm kurşun ve 0,25 mm kurşun plakalar kullanılarak,

Primer demet içerisinde kurşun plaka üstü ve kurşun plaka altı ölçümler yapıldı. **(Nükleer Bilimler Enstitüsü – Deney: Okan Şar - 2010)**

0,5 mm için plaka üstü alınan 100 birim değer için plaka altında 4,1
0,25 mm için plaka üstü alınan 100 birim değer için plaka altında 10,8 birim değer kaydedilmiştir.

Yani ;

Kullanıcı önlüksüz 100 mSv doz alacaksa 0,5 mm kurşun eşdeğeri önlük kullandığında 100 kVp demet enerjisi için bu doz 4,1 mSv değerine düşecektir. (% 95.9 koruma)

Ancak demet enerjisi arttıkça koruma azalacaktır.

Alanların Sınıflandırılması

- Denetimli alanlar
- Gözetimli alanlar

Denetimli Alanlar

➤Radyasyon görevlilerinin giriş ve çıkışlarında özel denetime, çalışmalarının radyasyon korunması bakımından özel kurallara bağlı olduğu ve görevi gereği radyasyonla çalışan kişilerin ardışık beş yılın ortalama yıllık doz sınırlarının 3/10'undan fazla radyasyon dozuna maruz kalabilecekleri alanlardır

Gözetimli Alanlar

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

HASTANELERDE İYONİZE RADYASYON BÖLGELERİ

.Radyasyon Onkolojisi

.Radyoloji

.Nükleer tıp

.Diş Hekimliği Radyoloji

.Ameliyathane

.Gastroenteroloji

.Kardiyoloji

.Üroloji

.Pediatrik kardiyoloji

.Kan Bankası (Cs-137 kan ışınlama cihazı)



Bilgisayarlı
Tomografi



Cyber
Knife



Floroskopi Cihazı



Gama
Kamera

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

Tekrar 5 ADIMDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ

- 1.Adım TEHLİKELERİN TESPİT EDİLMESİ
- 2 Adım RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ
3. Adım KONTROL TEDBİRLERİNE KARAR VERİLMESİ
4. Adım KONTROL TEDBİRLERİNİN TAMAMLANMASI
5. Adım İZLEME VE DENETLEME

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

1.Adım: TEHLİKELERİN TESPİT EDİLMESİ

- a. radyoaktif maddenin otoparktan bölüme girişi sırasında dökülüp saçılması ihtimali.
- b. Az Miktarda radyoaktif maddenin bölümde dökülüp saçılması ihtimali.
- c. Çok Miktarda radyoaktif maddenin bölümde dökülüp saçılması ihtimali.
- d. Radyoizotop verilmiş hastanın ya da radyasyon kaynağının personel, halktan biri ya da hamile birey ile karşılaşma ve bunun sonucunda karşıdakini radyasyona maruz bırakma ihtimali.
- e. Radyoaktif atıkların bertarafı sırasında aksaklık oluşabilme ihtimali.

....

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

2. Adım RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ

a. radyoaktif maddenin otoparktan bölüme girişi sırasında dökülüp saçılması ihtimalinin gerçekleşmesi sonucunda halkın yada personelin radyasyona maruz kalması ve sağlığında olumsuz etkiler oluşması riski (Risk belirlendi.)

Bu riskin sağlık üzerine, iş gücü kaybı üzerine etkisinin değerlendirilmesi (kullanılan ölçeğe göre riskin şiddeti belirlendi.)

Risk Değerlendirmesi Yöntemleri Hakkında Geniş Bilgi İçin: Bknz

<http://isgfrm.com/threads/risk-degerlendirme-genel-anlatim.3152>

Sadece bu risk üzerinden devam edelim

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

3. Adım KONTROL TEDBİRLERİNE KARAR VERİLMESİ

•Risklerden korunma ilkeleri nedir?

İşverenin yükümlülüklerinin yerine getirilmesinde aşağıdaki ilkeler göz önünde bulundurulur:

a)Risklerden kaçınmak.

b)Kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmek.

c)Risklerle kaynağında mücadele etmek.

d)İşin kişilere uygun hale getirilmesi için işyerlerinin tasarımı ile iş ekipmanı, çalışma şekli ve üretim metotlarının seçiminde özen göstermek, özellikle tekdüze çalışma ve üretim temposunun sağlık ve güvenliğe olumsuz etkilerini önlemek, önlenemiyor ise en aza indirmek.

e)Teknik gelişmelere uyum sağlamak.

f)Tehlikeli olanı, tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirmek.

g)Teknoloji, iş organizasyonu, çalışma şartları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan tutarlı ve genel bir önleme politikası geliştirmek.

h)Çalışanlara uygun talimatlar vermek

ı)Toplu korunma tedbirlerine,

i) kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik vermek.

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

3. Adım KONTROL TEDBİRLERİNE KARAR VERİLMESİ

a. radyoaktif maddenin otoparktan bölüme girişi sırasında dökülmesi sonucu halkın yada personelin radyasyona maruz kalması ve sağlığında olumsuz etkiler oluşması riski KAÇINILMAZ RİSKTİR.

ANALİZİNİ YAPALIM.

KAYNAĞINDA MÜDAHALE İÇİN:

. Radyoaktif maddenin uluslar arası standartlara göre zırhlanmış bir şekilde nakledildiğinden emin olunur.

Radyoaktif Madde Taşımacılığında Kullanılan Paket Tipleri

➤ Adi (Excepted) paketler

Radyasyon dozu oldukça düşüktür.

Yüzeyde doz hızı 5 mikroSv/saat'i geçemez.

➤ Tip A taşıyıcı

Özel vial ve şırıngalar için uygulanır. Dış radyasyon dozuna göre alt gruplara ayrılır.

Tip A Taşıyıcıların Özellikleri

Sınıflandırma ve paket işaretleri	1 metrede maksimum doz hızı (μSv/ saat)	Maksimum yüzey doz hızı (μSv/ saat)
BEYAZ I	1	5
SARI II (50- 100 mCi aktiviteli I-131 bu etiketlerle taşınır)	10	500
SARI III	100	2000





hepsiburada.com



. İŞ İÇİN TASARLANMIŞ ARAÇLAR:

nakliyeyi yapan personelin maruziyetini mümkün olan en az seviyeye indirmek için tasarlanmış taşıma arabaları kullanılır.

. TEHLİKELİ OLANI TEHLİKESİZ OLANLA DEĞİŞTİRMEK:

Eğer Mümkünse daha kısa yarıömürlü ve gericiliği düşük olan radyoizotoplar kullanılır.

. ÇALIŞANLARA UYGUN TALİMATLAR VERMEK:

Konuyla ilgili talimatlar oluşturulur. (Şöyle ki;)

Radyoaktif Maddeleri Taşıma Kuralları

- ✓Uluslararası taşıma standartlarına göre uygun paketlenme ve etiketlenme yapılmalıdır
- ✓Taşıyıcı kabın üstünde radyoaktif maddenin adı, miktarı ve tarih olmalıdır
- ✓Radyoaktif maddeler kalın kurşun kaplar içinde taşınmalıdır
- ✓Kurşun kalınlığının seçiminde, radyonüklidin cinsi, enerjisi, aktivite miktarı ve taşıma zamanı önemli rol oynar.
- ✓Yüksek enerjili beta'lar için, önce düşük atom ağırlıklı madde (alüminyum ve ya akrilik malzemeler gibi) ile beta zırhlaması yapılır sonra bu betalardan kaynaklı az da olsa oluşan **Bremstrahlung X-ışınları** için dış yüzeyi kurşun kaplı bir taşıyıcı kullanılmalıdır.

. TOPLU KORUNMA TEDBİRLERİNE, KİŞİSEL KORUNMA TEDBİRLERİNE GÖRE
ÖNCELİK VERMEK:

Öncelikle birime ulaşmada mümkün olan en kısa yol belirlenir.

Nakliyeyi yapan personele KKD (kurşun önlük, eldiven) kullanılır.

NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

4. Adım KONTROL TEDBİRLERİNİN TAMAMLANMASI

Kontrol tedbirlerinin tamamlanması şu hususları içerir;

- Çalışma yöntemlerinin geliştirilmesi
- Eğitim ve öğretimin sağlanması
- İletişim • Denetim • Bakım

Eğitim

Radyasyonun gerçek tehlikesi ise ancak 1920 li yıllarda ABD’de ortaya konabilmiştir.

Söz konusu tarihlerde New Jersey’de bulunan bir saat fabrikasında fosforlu saat yapımında çalışan bayan işçiler, saat minelerindeki rakamları radyumlu bir boya ile boyamaktaydılar ve boyamada kullandıkları fırçaları her radyumlu boyaya batırdıklarında, fırçaların uçlarını dudaklarıyla sivriltilip mineleri boyuyorlardı.

Bu durum ise, saat minelerini boyayan işçi bayanların her defasında bir miktar radyumu ağız yoluyla vücutlarına almaları, ciddi bir iç radyasyon tehlikesiyle karşı karşıya oldukları anlamına geliyordu.

Gerçekten de, bir süre sonra bu işçi bayanlarda, vücut içine bilmeden almış oldukları radyumun iç ışınlaması sonucu kemik iliği harabiyeti gelişmiş ve anemiden ölümler meydana gelmiştir. Daha sonra bazıları da lösemi ve kemik kanseri sonucu yaşama veda etmişlerdir.

Le Rouge à Lèvres sain



Rouge à Lèvres
THO-RADIA

ORANGÉ, FEU, VIF, MOYEN, FONCÉ.

ETUI COMPLET : 161 - RICHANGE : 81

EN PHARMACIE SEULEMENT

149

MÉTHODE
THO-RADIA
EMBELLISSANTE PARCE QUE CURATIVE

1°
CRÈME
THO-RADIA
A BASE DE RADIUM ET DE THORIUM

Stimule la vitalité cellulaire, raffermi les tissus, empêche la déformation des pores, élimine la graisse, prévient et guérit dartres, boutons, rougeurs, conserve la fraîcheur du teint, évite et supprime les rides, guérit toutes les flétrissures du visage.



Formule
du Docteur
Alfred CURIE

Le Pot : 15 fr.
Le Tube : 10 fr.
Tube pour le sac : 3 fr.

CHEZ LES PHARMACIENS EXCLUSIVEMENT

151

MÉTHODE
THO-RADIA
EMBELLISSANTE PARCE QUE CURATIVE

2°
POUDRE
THO-RADIA
A BASE DE THORIUM, RADIUM ET TITANE

Continue et complète l'action de la crème Tho-Radia. Parfaitement fine, adhérente et mate, elle défend la peau contre les poussières, miasmes, radiations nuisibles. Augmente l'éclat du teint.



FORMULE
du Docteur Alfred CURIE
(huit coloris)

La grande boîte... 12 fr. 50
La boîte pour le sac... 3 fr.

CHEZ LES PHARMACIENS EXCLUSIVEMENT

Radyumlu ruj?

RADYASYONLA ÇALIŞAN PERSONEL İÇİN RADYASYON GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURSU

KASIM 2013

14 Kasım 2013 Perşembe

- | | |
|---------------|--|
| 14:00 – 14:20 | Tanısal Radyolojide Radyasyondan Korunma
Prof.Dr. Ferhun Balkancı - Radyoloji A.D. |
| 14:20 – 14:40 | Nükleer Tıpta Radyasyondan Korunma
Doç.Dr. Murat Tuncel - Nükleer Tıp A.D. |
| 14:40 – 15:00 | Radyasyon Güvenliği ve Doz Limitleri Yönetmeliklerindeki Son Güncellemeler
Yrd.Doç.Dr. Pervin Hürmüz - Radyasyon Onkolojisi A.D. |
| 15:00 – 15:20 | Radyasyondan Korunmanın Önemi
Fizikçi Okan Şar - Radyasyon Onkolojisi A.D. |

Yer : Yunus Müftü Konferans Salonu, 8. Kat

Bilgi için ;

Radyasyon Güvenliği Uzmanı: Okan Şar

Hacettepe Üniversitesi Onkoloji Hastanesi Kat:-2 Radyasyon Güvenliği Ünitesi

Telefon : 305 32 32 E-posta : radyasyonguvenligi@hacettepe.edu.tr

Radyasyon Güvenlik Kılavuzu



NÜKLEER TIP İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YAPALIM

5. Adım İZLEME VE DENETLEME

Son adım tedbirlerin etkinliğinin izlenmesi ve tekrar edilerek gözden geçirilmesidir
Bu adımda en azından şu sorular cevaplandırılmalıdır.

- ☐Seçilen kontrol tedbirleri planlandığı gibi tamamlanmış mı
- ☐Seçilen kontrol tedbirleri yerinde tedbirler mi ?
- ☐Bu kontrol tedbirleri doğru bir şekilde uygulanmış mı ?
- ☐Seçilen yöntem çalışıyor mu ?
- ☐Kontrol tedbirleri yeni ve ilave riskler çıkarmış mı?
- ☐Risklere maruziyet ortadan kaldırılmış veya yeterince azaltılmış mı ?

TEŞEKKÜR EDERİM