# Hızlı Referans Bilgileri - Radyasyon

**Etkinlik:** Radyoaktif maddeler normalde aşina olduğumuz birimlerle, pound, ons, kilogram, cc, avuç içi gibi birimlerle ölçülmez. Radyoaktif maddeleri ölçmek için aktivite birimlerini kullanmalıyız. Aktivite, bir zaman biriminde kaç atomun parçalandığını ifade etmenin bir yoludur (örneğin saniye veya dakika başına parçalanma)

* **Curie (Ci):** Bir curie saniyede 3,7x1010 parçalanmaya (dps) veya dakikada 2,22x1012 parçalanmaya eşdeğerdir. Yaygın olarak kullanılan altkatlar milicurie (mCi, 0.001 Ci) ve μCi'dir (0.000001 Ci). Bir μCi = 2,22x106 (2,22 milyon) dpm'dir. Bu birim en yaygın olarak ABD'de kullanılmaktadır.
* **Bekerel (Bq):** Uluslararası aktivite birimi. Bir bekerel saniyede bir parçalanmaya eşittir.

**ALARA:** Sosyal ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak radyasyon dozlarının Makul Olarak Ulaşılabilecek Kadar Düşük tutulmasına dayanan bir doz sınırlama sistemidir.

**Alfa Parçacığı (**α**):** Alfa parçacığı, çeşitli radyonüklidlerin çekirdeklerinden yayılan iki proton ve iki nötrondan oluşan pozitif yüklü bir parçacıktır. Alfa yayıcılara örnek olarak Am- 241, Pu-239 ve U-235 verilebilir. Alfa parçacıkları bir kartvizitle korunabilir ve havada yalnızca birkaç santim yol alabilir.

**Yıllık Alım Sınırı (ALI):** ALI, dahili kontaminasyon için düzenleyici bir sınırdır. Vücuda alınması halinde yıllık düzenleyici doz limitinin karşılanmasına neden olan radyoaktif madde miktarıdır. Çeşitli radyonüklidler için hem soluma hem de yutma ALI'leri EPA Federal Rehberlik Raporu No. 11'de bulunabilir. ALI, potansiyel olarak içselleştirilmiş kontaminasyonun büyüklüğünü hızlı bir şekilde değerlendirmeye çalışırken kullanışlı bir ölçüttür.

**Beta Parçacığı (β):** Beta parçacıkları, çeşitli radyonüklidlerin çekirdeklerinden yayılan negatif yüklü parçacıklardır. Bir beta parçacığı bir elektronla aynıdır. Beta yayıcılara örnek olarak Sr-90, P-32 ve H-3 verilebilir. Beta parçacıkları, enerjilerine bağlı olarak havada birkaç metre yol alabilir ve birkaç alüminyum folyo veya ince plastik tabakayla korunabilir.

**Klinik Karar Rehberi:** NCRP Rapor 161'e göre CDG, doktorların dahili kontamine olmuş hastaların tıbbi tedavi ihtiyacını değerlendirirken kullanabilecekleri bir ölçüt sağlamayı amaçlamaktadır. Düzenleyici nitelikte değildir.

**Kirlenme:** Radyoaktif maddenin bir yüzey üzerinde birikmesi. Bir kişi harici olarak (giysi/cilt üzerindeki radyoaktif madde) veya dahili olarak (vücudun içindeki radyoaktif madde) kontamine olabilir. Radyoaktif maddeden yayılan alfa parçacıkları veya gama ışınları tarafından değil, maddenin kendisi tarafından kontamine olduğunuzu unutmayın. Açıkçası, üzerinizde/içinizde radyoaktif madde varsa, radyoaktif kontaminasyondan yayılan iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalırsınız ve radyoaktif madde çıkarılana kadar maruz kalmaya devam edersiniz.

**Kritiklik:** Koşullar, üretilen nötron sayısının sistemden kaçan nötron sayısına eşit olacağı şekilde olduğunda belirli bir fisyon sisteminin durumunu tanımlamak için kullanılan bir terimdir.

* **Kritik altı:** Üretilen nötron sayısı sistemden kaçan nötron sayısından daha azdır.
* **Süper-kritik:** Üretilen nötron sayısı sistemden kaçan nötron sayısını aşar.

**Dekontaminasyon:** Radyoaktif kirleticilerin uzaklaştırılması veya azaltılması.

**Türetilmiş Referans Seviyesi (DRL):** REAC/TS terimi (düzenleyici değil). Bir yarada muhtemelen düzenleyici bir doz sınırına ulaşılmasına neden olacak kontaminasyon miktarı (bkz. [http://orise.orau. gov/reacts/resources/radiation-accident-management.aspx](http://orise.orau.gov/reacts/resources/radiation-accident-management.aspx))

**Deterministik Etkiler:** Stokastik olmayan etkiler olarak da adlandırılır. Bunlar, altında hiçbir etkinin olmadığı bir eşik radyasyon dozuna dayanır. Deterministik veya stokastik olmayan etkilere örnek olarak deri eritemi verilebilir. Eritem için eşik yaklaşık 600 raddır (6 Gy). Daha yüksek dozlar başka etkilere neden olabilir.

~300 mrem 5 rem

 *Stokastik kaygılar*

300 rad 600 rad

 *Deterministik kaygılar*

Arka plan Yıllık Bütün Vücut Doz Sınırı

Epilasyon Eşiği

Eritem Eşiği

**Doz:** Doz, belirli bir malzeme kütlesinde biriken enerji miktarını tanımlar (Emilen Doz). Mükemmel bir benzetme olmasa da bu, birinin kolunuza yumruk atmasına benzer. Enerji biriktirilmiştir ve bu enerjinin biriktirildiği yerde akut bir biyolojik tepki oluşabilir. Soğurulan Doz ile ilgili olarak, iyonlaştırıcı radyasyon yoluyla biriken enerji miktarı ölçülür. Doz, genellikle potansiyel erken deterministik etkileri değerlendirirken ilgilenilen şeydir.

* **Rad:** Öncelikle Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılan radyasyon dozu birimi. Bu, 1 gram malzemede biriken 100 erg enerjiye eşittir. Bir erg 10-7 joule'e eşittir. Bir rad 0,01 Gy'ye eşittir.
* **Gray:** Diğer her yerde öncelikle kullanılan radyasyon dozu birimi! 1Gy, 1 kg malzemede biriken 1 joule enerjiye eşittir. 1 Gy, 100 rad'a eşittir. Referans olması açısından, bir joule 6,2415x1018 elektron volta (yaklaşık 2,5 trilyon Co-60 bozunumundan elde edilebilecek tüm gama enerjisi!) ve bir kilovat-saat 3,6 milyon joule'e eşittir.

**Eşdeğer Doz (ve Eşdeğer Doz - biraz farklı, ancak çok benzer):** Bu, çeşitli radyasyonlardan kaynaklanan stokastik etki riskine dayanan kalite veya ağırlık faktörlerinin kullanılması yoluyla radyasyon dozunu ilişkilendirmenin biyolojik olarak ağırlıklandırılmış bir yoludur. Eşdeğer doz (ve eşdeğer doz) birimleri rem (ABD) ve onun uluslararası birim karşılığıdır,

Seivert (Sv). Rem ve Sv, öncelikle düzenleyici kaygının risk yönetimi, örneğin gelecekteki kanser indüksiyonu riski olduğu mesleki ortamlarda kullanılır. (Deterministik etkiler için eşik dozlar düzenleyici mesleki sınırların oldukça üzerindedir). Rem = rad x Q; Sv = Gy x WR

* Kalite Faktörü (Q) ve Radyasyon Ağırlıklandırma Faktörü (WR) radyasyon dozunu göreceli biyolojik etkinliğiyle ilişkilendirir. Belirli bir radyasyon türünün enerji biriktirme ve söz konusu stokastik etkiyi yaratma potansiyel etkinliğini ifade eden boyutsuz bir birimdir. Gammalar için Q = 1.

**Doz Hızı:** Birim zamanda verilen emilmiş doz.

**Maruziyet:** Havada üretilen iyonizasyon miktarının bir ölçüsüdür. Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılan birim Röntgen'dir (kilogram başına 2,58 x 10-4 Coulomb). Uluslararası birim kilogram başına Coulomb cinsinden ifade edilir.

**Elektron:** Atom çekirdeğinin yörüngesinde dönen negatif yüklü parçacıklar.

**Fisyon:** Atomun, çoğu fisyon parçalarının kinetik enerjisinden kaynaklanan büyük bir enerji salınımıyla birlikte iki eşit olmayan parçaya (fisyon parçaları/ürünleri) bölünmesi.

**Yarılanma ömrü:** Radyoaktif bir maddenin yarılanma ömrü (T1/2), aktivitenin orijinal miktarının ½'sine düşmesi için geçen süredir.

* **Fiziksel Yarılanma Ömrü:** Radyoaktif bir numunenin orijinal değerinin yarısına kadar bozunması için geçen süre
* **Biyolojik Yarılanma Ömrü:** Fiziksel bozunmaya bakılmaksızın, vücutta biriken bir radyoaktif maddenin yarısının vücut tarafından yok edilmesi için geçen süre.
* **Etkin Yarılanma Ömrü:** Fiziksel ve biyolojik yarılanma ömürlerinin çarpımının fiziksel ve biyolojik yarılanma ömürlerinin toplamına bölünmesiyle hesaplanabilir.

**Gama Işınları (γ):** Gama ışınları, çeşitli radyonüklidlerin çekirdeklerinden yayılan elektromanyetik radyasyondur. Örnekler arasında Ir-192, Cs-137 ve Co-60 bulunur. Gama ışınları

Kurşun gibi yoğun malzemeler kullanılarak korunur ve havada metrelerce yol alabilir. Gama ışınları ve x-ışınları arasındaki temel fark, gama ışınlarının çekirdeğin içinden, x-ışınlarının ise çekirdeğin dışından kaynaklanmasıdır. Temel radyasyondan korunma amaçları açısından esasen aynıdırlar.

**Ters Kare Yasası:** Radyasyon dozunun yoğunluğu mesafenin karesi ile ters orantılı olarak azalır (1/R2).

**İyonlaştırıcı Radyasyon:** Bir atomdan yörünge elektronlarını çıkarma yeteneğine sahip radyasyon (iyonizasyon). Tüm radyasyonlar iyonlaştırıcı değildir (örneğin görünür ışık, radyo dalgaları ve mikrodalgalar).

**Işınlama (Maruz Kalma):** Işınlama veya maruz kalma (halk dilinde kullanılır), iyonlaştırıcı radyasyonun "varlığında olduğunuzu" söylemek için kullanılan bir terimdir. Tıpkı ışığa maruz kaldığınız gibi iyonlaştırıcı radyasyona da maruz kalırsınız. Tıpkı ışığa maruz kaldığınızda olduğu gibi, ışınlandığınızda (maruz kaldığınızda) bu, üzerinizde "parçacıklar" olduğu ve bunları diğer insanlara veya nesnelere aktarabileceğiniz anlamına gelmez. Her tomografi çektirdiğinizde ya da göğüs röntgeni çektirdiğinizde radyasyona maruz kalırsınız.

**İzotop:** Aynı sayıda protona, ancak farklı sayıda nötrona sahip atomlar. Proton sayısı elementi tanımladığından, izotoplar aynı elementin farklı nötron sayısına sahip atomları olarak da tanımlanabilir (izotop radyoaktif ise radyoizotop olarak adlandırılır, örneğin Cs- 134 ve Cs-137)

**LD50/60:** Tıbbi tedavi olmaksızın 60 gün içinde bu dozu alan bir grubun %50'sini öldürecek

iyonlaştırıcı radyasyon dozu. LD50/60 yaklaşık 400 rad'dır.

**Nötronlar:** Nötronlar atom çekirdeklerinde bulunan nötr parçacıklardır. Çeşitli kararsız radyoizotopların çekirdeklerinden yayılabilirler. Ayrıca bir kritiklik olayında doza önemli katkıda bulunabilirler. Nötronlar başka bir şeyi radyoaktif hale getirme yeteneğine sahiptir. Buna nötron aktivasyonu denir.

**Foton:** Elektromanyetik radyasyonun bir enerji kuantumu. Gama ve x-ışınları fotondur.

**Protonlar:** Atom çekirdeklerinde bulunan pozitif yüklü temel parçacıklar.

**Radyasyon:** Enerjinin uzayda veya başka bir ortamda elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar şeklinde yayılması.

**Radyasyon Enerjisi:** Her parçalanma, bir soğurucuda biriktirilebilecek bir enerji salınımıyla sonuçlanır. Depolanabilecek enerji elektron volt (eV) cinsinden ölçülür. Eğer bir elektronu dokuz voltluk bir pilin elektrotları boyunca hızlandırırsanız, bir hedefe bırakılabilecek 9 eV'luk bir enerjiye sahip olur. Çeşitli radyoizotoplar farklı türde radyasyon yayarlar.

Örneğin, Co-60 biri ~1.17 milyon eV (1.17 megaelektron-volt veya MeV) ve diğeri ~1.33 MeV olmak üzere 2 gama ışını yayar. Am-241 yaklaşık 5,5 MeV'lik bir alfa parçacığı ve

60.000 elektron-voltluk (60 kiloelektron-volt veya keV) bir gama ışını yayar. Bu emisyonların her biri enerjilerinin bir kısmını ya da tamamını biriktirme kapasitesine sahiptir.

**Radyoaktif Bozunma:** Bir miktar radyoaktif maddenin atomlarının parçalanmasıyla aktivitesinin azalması. Radyoaktif bozunmaya uğrayan elementlerin radyoaktif olduğu söylenir.

**Radyoaktif Malzemeler:** Radyoaktif malzemeler iyonlaştırıcı radyasyon yayan malzemelerdir.

**Spesifik Faaliyet:** Pound ve kilogram gibi geleneksel ölçü birimlerinin kullanılamamasının nedeni spesifik aktivite kavramıdır. Birim malzeme kütlesi başına bir aktivite ile ilgilidir, yani: Ci/kg, MBq/g, vb. Örneğin her bir gram Ir-192 için 9640 (9.64x103) Ci aktivite vardır; her bir gram U-235 için ise sadece 2.1x10-6 Ci vardır.

**Stokastik Etkiler:** Şiddetinden ziyade bu etkinin olasılığının dozun bir fonksiyonu olduğu bir etki. Örnek olarak kanser indüksiyonu verilebilir. Kanser indüksiyon

olasılığı dozla birlikte artar, ancak kanserin etkileri, buna neden olan radyasyon dozu nedeniyle daha iyi veya daha kötü değildir.

**X-ışınları:** Uyarılmış bir atomun iç yörünge elektronları normal durumlarına döndüğünde ya da metal bir hedef yüksek hızlı elektronlarla bombardıman edildiğinde (x-ışını makinesi) yayılan elektromanyetik radyasyonun delici bir formu. X-ışınları her zaman nükleer kökenli değildir.

**Etkinlik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 terabekerel | 1 TBq | 27 küri |
| 1 gigabekerel | 1 GBq | 27 milisaniye |
| 1 megabekerel | 1 MBq | 27 mikroküri |
| 1 kilobekerel | 1 kBq | 27 nanoküri |
| 1 bekerel | 1 Bq | 27 picoküri |
| 1 kilocurie | 1 kCi | 37 terabekerel |
| 1 curie | 1 Ci | 37 gigabekerel |
| 1 milicurie | 1 mCi | 37 megabekerel |
| 1 microcurie | 1 μCi | 37 kilobekerel |
| 1 nanoküri | 1 nCi | 37 bekerel |

**Doz Eşdeğeri (1 Sv = 100 rem, 1 rem = 0,01 Sv)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 Sievert | 1 Sv | 100 rem |
| 1 milisievert | 1 mSv | 100 milirem |
| 1 mikrosievert | 1 μSv | 100 mikrorem |
| 1 nanosievert | 1 nSv | 100 nanorem |
| 1 kilorem | 1 krem | 10 sievert |
| 1 rem | 1 rem | 10 milisievert |
| 1 milirem | 1 mrem | 10 mikrosievert |
| 1 mikrorem | 1 μrem | 10 nanosievert |
| 1 microcurie | 1 μCi | 37 kilobekerel |
| 1 nanoküri | 1 nCi | 37 bekerel |

**Doz (1 Gy = 100 rad, 1 rad = 0,01 Gy)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 kilogray | 1 kGy | 100 kilorad |
| 1 gray | 1 Gy | 100 rad |
| 1 miligray | 1 mGy | 100 milirad |
| 1 microgray | 1 μGy | 100 mikrorad |
| 1 kilorad | 1 krad | 10 gray |
| 1 rad | 1 rad | 10 miligray |
| 1 milirad | 1 mrad | 10 mikrogray |
| 1 mikrorad | 1 μrad | 10 nanogray |
| 1 microküri | 1 μCi | 37 kilobekerel |
| 1 nanoküri | 1 nCi | 37 bekerel |

**Ölçü Birimleri için Standart Önekler**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Çoklu** | **Önek** | **Sembol** |
| 1018 | exa | E |
| 1015 | peta | P |
| 1012 | tera | T |
| 109 | Giga | G |
| 106 | mega | M |
| 103 | kilo | k |
| 102 | hekto | h |
| 101 | deka | da |
| 10-1 | deci | d |
| 10-2 | centi | c |
| 10-3 | milli | m |
| 10-6 | mikro | μ |
| 10-9 | nano | n |
| 10-12 | pico | p |
| 10-15 | femto | f |
| 10-18 | atto | a |

## Varsayılan Radyonüklitler için ABD ALI'leri

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Emisyon** | **Varsayılan Nüklid** | **İnh. ALI (μCi)** | **dpm** |
| ALFA | Am-241 | 0.006 -W | 1.3 x 104 |
| beta | Sr-90 | 4 -Y | 8.9 x 106 |
| gamma | Cs-137 | 200 -D | 4.4 x 108 |

FGR-11'deki en kısıtlayıcı ALI değerleri listelenmiştir (çözünürlük sınıfı da listelenmiştir).

## Ölçü Birimleri için Standart Önekler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nüklid** | **İnh. ALI (μCi)** | **dpm** |
| H-3 | 80.000 (H20 Buhar) | 1.8 x 1011 |
| Co-60 | 30 -Y | 6.7 x 107 |
| U-235, 238 | 0.04 -Y | 8.9 x 104 |
| Pu-238 | 0.007 -W | 1.6 x 104 |
| Pu-239 | 0.006 -W | 1.3 x 104 |
| Cf-252 | 0.02 -W | 4.4 x 104 |

FGR-11'deki en kısıtlayıcı ALI değerleri listelenmiştir (çözünürlük sınıfı da listelenmiştir).

## Varsayılan Radyonüklitler için ABD ALI'leri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **İzotop** | **Şuna göre\*** | **Zayıf** | **Orta düzeyde** | **Güçlü** | **Avid** |
| Co-60 | ED | 1.54E+08 | 1.54E+08 | 1.65E+08 | 2.01E+08 |
| Sr-90 | BS | 2.20E+07 | 2.20E+07 | 2.25E+07 | 2.38E+07 |
| Tc-99m | ED | 2.00E+11 | 2.56E+11 | 9.33E+11 | 8.78E+11 |
| I-131 | Thy | 7.06E+07 | 8.01E+07 | 1.26E+08 | 3.46E+08 |
| Cs-137 | ED | 2.20E+08 | 2.20E+08 | 2.23E+08 | 2.34E+08 |
| Ir-192 | ED | 4.49E+08 | 4.66E+08 | 6.21E+08 | 1.69E+09 |
| U-235 | BS | 8.23E+05 | 8.23E+05 | 8.29E+05 | 8.46E+05 |
| U-238 | BS | 8.55E+05 | 8.55E+05 | 8.63E+05 | 8.78E+05 |
| Pu-239 | BS | 1.81E+03 | 1.81E+03 | 1.85E+03 | 1.92E+03 |
| Am-241 | BS | 1.65E+03 | 1.65E+03 | 1.68E+03 | 1.74E+03 |
| Cf-252 | BS | 5.14E+03 | 5.15E+03 | 5.75E+03 | 7.96E+03 |

ED referans noktası = 5 rem (alınan)

Organ dozu referans noktası = 50 rem (alınan)

\*ED = Etkin Doz, BS = Kemik Yüzeyi, Thy = Tiroid

## Yaygın Gama Yayıcılardan Kaynaklanan Yaklaşık Doz Oranları (ABD Birimleri)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Radyonüklid/ Yarı Ömür** | **Maruz Kalma Oranı Sabiti\*****(R-cm2 /hr-mCi)** | ***f* - faktör\*** | **Yüzey\*\*****(R/dak-Ci)** | **1 cm Doku Derinliğinde Doz Hızı\*\*\* (R/dak-Ci)** | **3 cm Doku Derinliğinde Doz Hızı\*\*\* (R/dak-Ci)** |
| Co-60/5.26y | 12.9 | 0.965 | 609 | 114 | 16.0 |
| Cs-137/30.17y | 3.43 | 0.962 | 113 | 28 | 3.7 |
| Ir-192/74d | 4.60 | 0.964 | 180 | 43 | 5.5 |

\*1.100'den Fazla Radyonüklit için Maruziyet Hızı Sabitleri ve Kurşun Zırhlama Değerleri (Smith, Stabin - Health Physics -2012)

\*\*Öncelikle kapsül duvarındaki elektron birikiminden kaynaklanmaktadır. Waller ve diğerlerinin IRPA 13 posterinden (özet 2350443)

\*\*\*NCRP Rapor No. 40, Ek B, Tablo 6'dan alınmıştır.

Notlar: *f-faktörü:* havadaki maruziyet oranı ile dokudaki doz oranı arasındaki dönüşümNoktasal kaynak geometrisi kullanır

## Yaygın Gama Yayıcılardan Kaynaklanan Yaklaşık Dozlar (SI Birimleri)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Radyonüklid/ Yarı Ömür** | **Maruz Kalma Oranı Sabiti\*****(mSv-cm2/saat- MBq)** | ***f* - faktör\*** | **Yüzey\*\* (mSv/min-GBq)** | **1 cm Doku Derinliğinde Doz Hızı\*\*\* (mSv/dk- GBq)** | **3 cm Doku Derinliğinde Doz Hızı\*\*\* (mSv/dk- GBq)** |
| Co-60/5.26y | 3.48 | 0.965 | 164.6 | 30.8 | 4.3 |
| Cs-137/30.17y | 0.927 | 0.962 | 30.5 | 7.6 | 1 |
| Ir-192/74d | 1.24 | 0.964 | 48.7 | 11.6 | 1.5 |

\*1.100'den Fazla Radyonüklit için Maruz Kalma Hızı Sabitleri ve Kurşun Zırhlama Değerleri (Smith, Stabin - Health Physics -2012) referansta listelenen geleneksel ABD birimlerinden dönüştürülmüştür

\*\*Öncelikle kapsül duvarındaki elektron birikiminden kaynaklanmaktadır. Waller ve diğerlerinin IRPA 13 posterinden (özet 2350443)

\*\*\*NCRP Rapor No. 40, Ek B, Tablo 6'dan alınmıştır.

Notlar: *f-faktörü:* havadaki maruziyet oranı ile dokudaki doz oranı arasındaki dönüşümNoktasal kaynak geometrisi kullanır

*Hekimlere Özel İlgi*

## Deri Yaralanması Eşikleri ve Akut Dozlar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Doz** | **Etki** | **Zamanlama\*****(maruziyet sonrası zaman)** |
| 300 rad, 3 Gy | Epilasyon | 14-21 gün |
| 600 rad, 6 Gy | Eritem | Erken, sonra 14-21 günsonra |
| 1000-1500 rad, 10-15 Gy | Kuru Deskuamasyon | 2-3 Hafta |
| 1500 -2500 rad, 15-25 Gy | Islak Deskuamasyon | 2-3 Hafta |
| >2500 rad, > 25 Gy | Derin Ülserasyon/Nekroz | Doza bağlı olarak |

\*Daha yüksek dozlarda belirti/semptomların başlama süresi kısalabilir.

## Akut Radyasyon Sendromları için Eşik Değerler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Doz** | **Sendrom** | **İşaretler/Semptomlar\*** |
| 0-100 rad, 0-1 Gy | NA | Genellikle asemptomatik, daha sonra lenfositlerde potansiyel hafif düşüş (1 Gycivarı) |
| > 100 rad, > 1 Gy | Hematopoetik | Anoreksi, bulantı, kusma, başlangıç granülositozu ve lenfositopeni |
| >6-800 rad, >6-8 Gy | Gastrointestinal | Erken şiddetli bulantı, kusma, sulu ishal, pansitopeni |
| >2000 rad, > 20 Gy | Nörovasküler | İlk bir saat içinde bulantı/kusma, prostrasyon, ataksi, konfüzyon |
| >2500 rad, > 25 Gy | Derin Ülserasyon/Nekroz | Doza bağlı olarak |

\*Daha yüksek dozlarda belirti/semptomların başlama süresi kısalabilir.

## Önerilen Tedavi Noktaları - Potasyum İyodür\*

|  |  |
| --- | --- |
| Tiroid maruziyeti ≥ 5 Gy (500 rad) olan **>40 yaş yetişkinler** | 130 mg/gün |
| Tiroid maruziyeti ≥ 0,1 Gy (10 rad) olan **18 - 40 yaş arası yetişkinler** | 130 mg/gün |
| Tiroid maruziyeti ≥ 0,05 Gy (5 rad) olan **hamile veya emziren kadınlar** | 130 mg/gün |
| Tiroid maruziyeti ≥ 0,05 Gy (5 rad) olan **3 - 18 yaş arası çocuklar ve ergenler** | 65 mg/gün |
| Tiroid maruziyeti ≥ 0,05 Gy (5 rad) olan **1 aylık - 3 yaş arası bebekler** | 32 mg/gün |
| Tiroid maruziyeti ≥ 0,05 Gy (5 rad) olan **doğumdan itibaren 1 aylık yenidoğanlar** | 16 mg/gün |

\*Kullanım ve yan etkiler hakkında daha ayrıntılı bir tartışma için NCRP Raporu 161'e bakınız. Gıda ve İlaç İdaresi'nin web sitesinde daha fazla kılavuz bulunabilir:

<http://www.fda.gov/downloads/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/ucm080542.pdf>

# Diğer Yararlı Referans Siteleri

Radyasyon Acil Yardım Merkezi/Eğitim Sitesi (REAC/TS): <https://orise.orau.gov/reacts>

Erken Dahili ve Harici [Doz](https://orise.orau.gov/resources/reacts/documents/rapid-internal-external-dose-magnitude-estimation.pdf) Büyüklüğü Tahmini (REAC/TS): [https://orise.orau.gov/resources/reacts/documents/rapid-internal-](https://orise.orau.gov/resources/reacts/documents/rapid-internal-external-dose-magnitude-estimation.pdf) [external- dose-magnitude-estimation.pdf](https://orise.orau.gov/resources/reacts/documents/rapid-internal-external-dose-magnitude-estimation.pdf)

Paket Ekleri (DTPA ve Prusya Mavisi): [https://orise.orau.gov/resources/reacts/radiation-](https://orise.orau.gov/resources/reacts/radiation-countermeasures.html) [countermeasures.html](https://orise.orau.gov/resources/reacts/radiation-countermeasures.html)

Radyasyon Acil Tıbbi Yönetimi: <https://www.remm.nlm.gov/>