

Radyasyon Yaralanmalarının Uluslararası Tıbbi Yönetimi (I-MED)

* Terimler ve Kısaltmalar Sözlüğü
* Radyasyona Genel Bakış
* DOE Uluslararası Destek İletişim Bilgileri

İçindekiler

Ek A: Terimler ve Kısaltmalar Sözlüğü A-1

[Appendix B: Radiation Overview B-1](#_Toc476899693)

[Understanding the Effects of Radiation and General Terms B-1](#_Toc476899694)

[Radiation Measurement B-3](#_Toc476899695)

[Table B-1. Clinical Symptoms of Radiation Sickness B-4](#_Toc476899696)

Table B-2. Environmental Conversion Prefixes B-6

Table B-3. Equivalent Dose Limits (IAEA GSR Part 3, 2014) B-5

Table B-4. Environmental, Medical, and Industrial Activity Unit Conversion. B-6

Table B-5. IAEA Emergency Dose Limits (IAEA GSR Part 7, 2015) B-6

Table B-6 and B-7. IAEA Public Emergency Guidelines (IAEA GSR Part 7, 2015) B-6

[Appendix C: Department of Energy International Support and Contact Number C-1](#_Toc476899699)

# Ek A: Terimler ve Kısaltmalar Sözlüğü

|  |  |
| --- | --- |
| **Kısaltma** | **Terim** |
| Absorbe Doz | Absorbe Edilen Doz, birim kütle (kg) başına madde tarafından absorbe edilen enerjidir (joule):  SI birimleri = 1 Gray (Gy) 1 Joule/kilogram (J/kg)  US birimleri = 1 Rad = 0,01 Gray (10 mGy) olarak ifade edilir. |
| Hüküm | Radyasyon alarmını çözmeye yönelik operasyonel süreci. Tipik süreç Tecrit ve ardından Hükümdür. Hüküm, ek radyoizotop tanımlama ölçümlerini ve bir anket kontrol listesini içerebilir. |
| ALARA | Makul Olarak Ulaşılabilecek En Düşük |
| Alfa Parçacıkları | Alfa parçacıkları, havada yalnızca 1-2 inç hareket edebilen, cildin ölü tabakasına nüfuz edemeyen ve bir kağıt tabakasıyla korunabilen düşük enerjili radyasyondur. Alfa parçacıklarından kaynaklanan en büyük tehlike, soluma veya yutmadır. |
| AMS | Hava Ölçüm Sistemi veya AMS, hava platformlarından gelen yerde biriken radyasyonu karakterize eder. Bu platformlar, radyolojik ölçüm ekipmanına sahip sabit kanatlı ve döner kanatlı uçakları, hava ölçümlerinin bilgisayar analizini ve kayıp radyoaktif kaynakları bulmak, hava araştırmaları yapmak veya geniş kirlilik alanlarını haritalamak için ekipman içerir. |
|  |  |
| APR | Hava temizleyici solunum cihazı |
| ARS | Akut Radyasyon Hastalığı |
| Atom | Maddenin temel birimi. |
| Atomik Kütle / Ağırlık | Bir çekirdekteki proton ve nötronların birleşik sayısının kütlesi. |
| Atomik numara | Atom numarası, bir atomdaki proton sayısıdır. Not: Bir elementteki nötron sayısı (değişebilir), o elementin izotopunu veya izotoplarını da belirler. |
| Bekerel | Bekerel (Bq), saniyede 1 parçalanmaya (veya dönüşüme) eşit bir radyoaktivite birimidir. |
| Beta Parçacıkları | Beta Parçacıkları, serbest elektronlar gibi davranan, cilde nüfuz edebilen ancak hayati organlara giremeyen ve kalın giysiler veya alüminyum ile korunabilen radyasyon parçacıklarıdır. Beta parçacıklarından kaynaklanan en büyük tehlike, beta yayıcıların solunması veya emilmesidir. |
| KBRNp | Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer ve Patlayıcı – “kitle imha silahlarının” yerini alması amaçlanmaktadır. Terim hem kirli bombalar ve radyasyona maruz kalma cihazları gibi radyolojik silahları hem de büyük miktarda patlayıcı içeren saldırıları eklemektedir (ör. Oklahoma City bombalaması). |
|  |  |
|  |  |
| Kronik Doz | Uzun bir süre boyunca küçük bir radyasyon dozu. |
| CMHT | Sonuç Yönetimi İç Takım |
| MILMED COE | NATO Askeri Tıp Mükemmeliyet Merkezi |
| Yetkili Makam | Yetkili Makamlar, Devletler tarafından nükleer ve radyolojik acil durumlarla ilgili bilgilerin yayınlanması ve alınmasıyla ilgili belirli işlevleri yerine getirmek üzere atanır. |
| CONOPs | Operasyon Kavramları |
| Kontaminasyon | Kontaminasyon, istemediğiniz yerde bulunan radyoaktif malzemedir ve dekontaminasyon gerektirebilir. |
| Kontaminasyon Birimleri | * Yüzey Kirliliği, birim alan başına radyoaktivite birimleriyle ifade edilir (örneğin, MBq/m2). * Havadaki veya Sudaki Kirlilik, birim hacim başına radyoaktivite birimleridir (örneğin, Bq/ml).   Toprak Kirliliği birim kütle (Bq/kg) başına radyoaktivite birimleri olarak ifade edilir. |
| Kozmik Radyasyon | * Uzaydan gelen radyasyon. |
| Sayma Süresi | Bir ölçüm sırasında verilerin toplandığı toplam süre. |
| Kritiklik | Kritiklik, kontrolsüz bir nükleer zincirleme reaksiyondur. |
| CST | Sivil Destek Ekibi – yerel yetkililerle birlikte çalışmayı ve acil durumlarda veya kitle imha silahlarının şüpheli kullanımı sırasında ek destek sağlamayı amaçlayan bir Ulusal Muhafız birimidir. Ekipler kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer ajanları ve maddeleri tanımlayabilir, mevcut ve öngörülen sonuçları değerlendirebilir ve müdahale önlemleri konusunda tavsiyelerde bulunabilir. |
|  |  |
| CTCP | Terörle Mücadele ve Silahlanma Önleme |
| CTSD | Devamlı Travmatik Stres Bozukluğu |
| Curie | Curie (Ci), saniyede 3.7x10 10 parçalanmaya eşit bir radyoaktivite birimidir. |
| Ölü Süre | Ölü süre, bir radyolojik dedektörün elektroniklerinin gelen veriyi doğru bir şekilde işleyemediği süredir.  Ölü zaman sayım oranı çok yüksek olduğunda oluşur. Genişlemiş tepe noktaları ve yapay toplanmış tepe noktaları üreten elektronik yığılma ile bozulmuş bir spektrumla sonuçlanabilir. |
| DOE | Enerji Bakanlığı |
| Dozimetre | Harici bir kaynaktan a) entegre radyasyon dozunu ve b) doz hızını ölçebilen bir cihaz. |
| DOS | Dışişleri Bakanlığı |
| Doz Limitleri ve Eşdeğer Doz Limitleri | Doz Limitleri, akut doz etkilerinin oluşmamasını sağlamak ve uzun vadede artan kanser olasılığını en aza indirmek için oluşturulmuş tüm vücut doz limitleridir.  Göz, cilt ve diğer organ doz limitleri, güvenlik ve koruma için akut doz etkileri eşiğinin altında belirlenir. |
| Doz Hızı | Radyasyonun ne kadar hızlı iletileceği veya emileceği. |
| DTPA | Plütonyumun vücuttan atılmasını kolaylaştırmak için enjekte edilen ilaç. |
| DU | Tükenmiş Uranyum |
| EOC | Acil Durum Operasyon Merkezi – bir olayın stratejik olarak gözden geçirilmesinden sorumlu merkezi bir komuta ve kontrol tesisi. |
| EMS | Acil Sağlık Hizmeti |
| Eşdeğer Doz | Eşdeğer Doz, radyasyon tipine bağlı olarak bir "Radyasyon Ağırlık Faktörü" (veya Kalite Faktörü) ile çarpılan Absorbe edilen dozdur. Eşdeğer Doz şu şekilde ifade edilir:   * SI Birimi: Sievert (Sv) Sievert = Gray x WR * US Birimi: 1 rem = 0.01 Sv (10 mSv)   **Radyasyon Ağırlık Faktörleri**    Ref: ICRP 60 |
| ERO | Acil Müdahale Görevlisi |
| Eritem | Eritem, kan taşıyan kılcal damarlarının genişlemesine neden olan yaralanma veya tahriş sonucu cildin genellikle yamalar halinde yüzeysel kızarmasıdır. |
| FR | Serbest Radikal |
| Gama Işınları | Yüksek enerjili ve kısa dalga boyuna sahip iyonlaştırıcı radyasyon. Gama ışınlarının kütlesi veya yükü yoktur ve nükleer reaksiyonlarda yayılan elektromanyetik enerji paketleridir. Gama ışınları genellikle alfa veya beta bozunmasıyla ilişkilendirilir ve tanımlama için izole edilebilen ayırt edici karakteristik enerjiler yayar. |
| Gam Spektroskopisi | Gama ışını spektroskopisi, radyoizotop tanımlamasında kullanım için gama ışını enerjilerinin bir spektrumu biçimindeki ölçümdür. |
| GPS | Küresel Konumlandırma Sistemi – Dünyanın herhangi bir yerinde veya yakınında, engelsiz görüş alanı içinde dört veya daha fazla GPS uydusuna tüm hava koşullarında konum ve zaman bilgisi sağlayan uzay tabanlı bir uydu navigasyon sistemi. |
| Gray | Uluslararası radyasyona maruz kalma birimi. |
| Toptan Dekon | Toptan dekontaminasyon tüm dış giysilerin çıkarılması işlemidir. |
| GSR | Genel Güvenlik Gereksinimi (IAEA) |
| Yarı Ömür | Bir radyoaktif maddenin radyoaktivitesinin yarısını kaybetmesi için gereken süre. Yarı ömürler son derece kısa (saniyenin kesri) ile milyonlarca yıl arasında değişir. Temel olarak, 10 yarılanma ömründen sonra, belirli bir miktardaki radyoaktif materyaldeki radyoaktivitenin çoğu yok olur. |
| HAZMAT | Tehlikeli Maddeler – insanlar, hayvanlar ve çevre için önemli bir tehdit oluşturan kimyasal, nükleer, radyoaktif, biyolojik ve patlayıcı maddeler. HAZMAT olayları, evlerde, işletmelerde, endüstriyel hizmetlerde ve demiryollarımız ve karayollarımız üzerinden geçiş sırasında kazalar, dökülmeler, sızıntılar veya suç faaliyetleri yoluyla oluşturulur. İtfaiye birimleri, HAZMAT koşullarıyla başa çıkmak için özel olarak eğitilmiş ekiplere sahiptir ve bu ekiplere genellikle “HAZMAT” denir. |
| Sağlık Fiziği | Radyasyondan korunma ve güvenlik çalışması. |
| HPGe | Yüksek Saflıkta Germanyum, gama ışını enerjileri için çok yüksek çözünürlüğe sahip olduğu için radyasyon tanımlama cihazlarında kullanılır. |
| HVL | Yarım Değer Katmanı, doz oranını korumasız değerinin ½'sine düşürmek için gereken korumanın kalınlığıdır. |
| IAEA | Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı - nükleer teknolojinin güvenli, emniyetli ve barışçıl kullanımını teşvik etmekle görevli uluslararası bir kuruluş. |
| I3 | Soluma, Yutma ve Daldırma |
| ICP | Olay Komutanlığı |
| ICS | Olay Komuta Sistemi |
| EYP | El Yapımı Bomba |
| EYN | El Yapımı Nükleer Cihaz |
| INEL | Idaho Ulusal Mühendislik Laboratuvarı |
| İyonlaştırma | İyonlaştırma, bir elektronun bir atomun yörüngesinden çıkarılması işlemidir. |
| İyonlaştırıcı radyasyon | İyonlaştırıcı radyasyon, atomların elektron kaybetmesine neden olan radyasyondur (α, β, γ, x, n). İyonlaştırıcı radyasyon, moleküllerde kimyasal değişikliklere neden olan atomlardan elektronları da çıkarabilir. |
| IA | Kuruluşlararası |
| I-RAD | Acil Müdahale için Uluslararası Nükleer/Radyolojik Eğitim. |
| IŞİD | Irak ve Şam İslam Devleti |
| İzotop | Bir izotop, çekirdekteki proton ve nötron sayısı ile tanımlanan belirli bir element türüdür. |
| IXP | Uluslararası Değişim Programı, radyoaktif maddelerin atmosferik salınımından kaynaklanan konsantrasyonların, doz oranlarının ve sağlık etkilerinin bilgisayar modeli tahminlerini hızlı bir şekilde sağlayan web tabanlı bir araçtır. Bu bilgiler, bir sokak haritası veya hava fotoğrafı üzerinde bulut dağılımı grafiği olarak sunulur ve herhangi bir ülke için geliştirilebilir. |
| JIC | Ortak Bilgi Merkezi – kamuyu bilgilendirme sorumlulukları olan ve kritik acil durum bilgilendirme işlevlerini, kriz iletişimlerini ve halkla ilişkiler işlevlerini yerine getiren personelin görev yaptığı bir konum. |
| JOC | Ortak Operasyon Merkezi - bir terör olayı veya terör şüphesi ya da diğer önemli bir suç olayı sırasında tüm acil müdahale operasyonlarının veya soruşturma amaçlı kolluk faaliyetlerinin odak noktası. Genellikle belirli bir Ev Sahibi Ülke için çeşitli kurumlar arası destek bileşenlerini veya personelini içerir. |
| LD50 | LD50, belirli bir süre içinde maruz kalan grupta %50 ölüm oranına neden olan radyasyon dozudur. |
| LEU/HEU | Düşük Zenginleştirilmiş Uranyum / Yüksek Zenginleştirilmiş Uranyum |
| A Seviyesi | A Seviyesi, bağımsız bir solunum cihazından (SCBA) ve tamamen kapsüllü bir kimyasal koruyucu giysiden oluşan bir koruma seviyesidir. A Seviyesi KKDen üst düzeyde solunum, göz, mukoza ve cilt koruması sağlar. |
| B Seviyesi | B Düzeyi, pozitif basınçlı bir solunum aygıtı (SCBA gibi sağlanan hava solunum aygıtı) ve kapsüllenmemiş kimyasallara dayanıklı giysiler, eldivenler ve botlardan (kimyasal sıçramaya maruz kalmalara karşı koruma sağlayan) oluşan bir koruma seviyesidir. B Düzeyi KKE, daha düşük düzeyde cilt korumasıyla en yüksek düzeyde solunum koruması sağlar. |
| C Seviyesi | Seviye C, hava temizleyici respiratör (APR) ve kapsüllenmemiş kimyasallara dayanıklı giysi, eldiven ve botlardan oluşan bir koruma seviyesidir.  Seviye C koruması, daha düşük seviyede solunum koruması ile Seviye B ile aynı seviyede cilt koruması sağlar. Bu KKE seviyesi, hava yoluyla maruz kalma türüne karşı bir APR ile yeterince koruma sağlanabildiğinde kullanılır. |
| D Seviyesi | D Seviyesi, solunum cihazı olmayan standart iş elbiselerinden oluşan bir koruma seviyesidir. Hastanelerde D Düzeyi cerrahi önlük, maske ve lateks eldivenlerden oluşur (evrensel önlemler). D Düzeyisolunum koruması sağlamaz ve yalnızca minimum cilt koruması sağlar. |
| LRM | Doğrusal Radyasyon Monitörü |
| MCA | Çok Kanallı Analiz Cihazı |
| MEST | Mobil Acil Destek Ekibi |
| MOU | Mutabakat Zaptı |
| MORC | Düzenleyici Kontrol Dışı Malzeme (IAEA) |
| MPE | Büyük Halk Etkinliği |
| Modül | Daha büyük veya çok günlük bir eğitim etkinliğini destekleyen bir konuya genel bakış sağlayan bir dersin eğitim bölümü veya alt bölümü. |
| NARAC | Ulusal Atmosferik Salınım Danışma Merkezi veya NARAC, bilgisayar tabanlı bir acil durum hazırlığı ve müdahale tahmin istemidir. NARAC, radyoaktif salımdan malzemenin atmosferik taşınmasına ilişkin gerçek zamanlı bilgisayar tahminleri sağlar. NAAC, havadaki radyoaktif malzemenin yerleşmesinin muhtemel olduğu modelleri üretmek için yüksek performanslı bilgisayarlar kullanır. |
| NIPC | Nükleer Olay Politikası ve İşbirliği Ofisi veya DOE/NNSA/NA-81 |
| STK | Sivil Toplum Örgütü |
| İyonlaştırmayan Radyasyon | İyonlaştırmayan radyasyon, bir atomu iyonize etmek için yeterli enerjiye sahip olmayan radyasyon enerjisidir. |
| İzin Verilmeyen Ortam | Güvenli olmayan ve güvenli olmayan, istikrarsız olarak kabul edilen ve normal çalışma koşullarına serbestçe izin vermeyen veya kısıtlayan bir operasyonel ortam. |
| NORM | Doğal Olarak Oluşan Radyoaktif Madde |
| NNSA | Ulusal Nükleer Güvenlik İdaresi (ABD Enerji Bakanlığı'nın bir parçası) |
| NRAT | Nükleer Radyolojik Danışma Ekibi |
| Nüklid | Belirli sayıda proton ve nötron ile karakterize edilen farklı bir atom veya çekirdek türü. |
| Nötron Radyasyonu | Nötron radyasyonu, serbest nötronlardan oluşan bir tür iyonlaştırıcı radyasyondur. Nükleer fisyon veya nükleer füzyonun bir sonucu olarak, atomlardan serbest nötronların salınmasından oluşur ve bu serbest nötronlar, sırayla radyasyon üretebilen yeni izotoplar oluşturmak için diğer atomların çekirdekleriyle reaksiyona girer. |
| OPSEC | Operasyonel Güvenlik |
| Yetim Kaynak | Düzenleyici kontrol, bulundurma ve güvenlik/izleme önlemlerinin dışında kalan radyoaktif bir kaynak (endüstriyel, tıbbi, malzeme vb.) |
| PAPR | Elektrikli Hava Arındırıcı Solunum Cihazı |
| Parafin | Parafin, nötronları yavaşlatmak ve böylece algılama verimliliğini artırmak için moderatör olarak kullanılan bir mum malzemesidir. |
| İzin Verilmeyen Ortam | Güvenli ve güvenli kabul edilen, kararlı ve normal çalışma koşullarına izin veren veya imkan sağlayan bir operasyonel ortam. |
| Foton | Gama ve x-ışınları gibi yüksek enerjili radyasyon çok nüfuz edicidir ve güvenlik ve koruma için yoğun koruyucu malzeme gerektirir. |
| POC | Temas Noktası |
| KKE | Kişisel Koruyucu Ekipman |
| PRD | Kişisel Radyasyon Dedektörü - bir kişinin taşıyabileceği veya takabileceği, radyoaktiviteyi tespit eden bir cihaz. |
| PNNL | Pasifik Kuzeybatı Ulusal Laboratuvarı |
| Pu | Plütonyum |
| Rad | Soğurulan radyasyon dozu birimi. 1 rad, 1 gram madde tarafından 100 erg enerjinin emilmesine neden olan radyasyon dozudur. |
| Radyoaktif Bozunma | Radyoaktif bozunma, kararsız atomların kararlı (radyoaktif olmayan) hale gelmek için parçacıklar ve ışınlar şeklinde enerji saldığı süreçtir. Radyoaktif bozunma, bir elementi diğerine dönüştürebilir. |
| Radyasyon Dozu | Radyasyon dozu, birim kütle (kg) başına madde olarak emilen enerji (joule) cinsinden temsil edilen soğurulan bir dozdur. |
| Radyonüklid | Radyonüklid, bir elementin radyoaktif izotopu için genel bir terimdir. |
| Radon | Toprakta doğal olarak bulunan uranyumun radyoaktif bozunmasından kaynaklanan kokusuz, inert bir gazdır. |
| RANET | Radyolojik Yardım Ağı (IAEA) |
| RDD | Radyolojik Dağılma Cihazı - bir RDD ("kirli bomba" olarak da bilinir), patlamanın geniş bir alana yayılabileceği radyolojik malzeme ile birleştirilmiş büyük miktarda patlayıcıdır. |
| REAC/TS | Radyasyon Acil Yardım Merkezi/Eğitim Sitesi, radyasyon yaralanmaları ve kazaları için tıbbi tavsiye, konsültasyon ve yardım sağlayan 7/24 DOE yardım kaynağıdır. REAC/TS ayrıca doktorlar, hemşireler ve sağlık görevlileri için tıbbi radyasyon yaralanmalarının tedavisine yönelik pratik uygulamalar konusunda uluslararası eğitim kursları sağlamaktadır. |
| RED | Radyolojik Maruz Bırakma Cihazı – insanları bilgisi dışında önemli dozlarda radyasyona maruz bırakmaya yönelik bir cihaz. |
| REM | Röntgen Eşdeğer Kişi - Belirli bir radyasyon türünün tıbbi etkileriyle birlikte enerji miktarını (insan dokusunda biriken herhangi bir iyonlaştırıcı radyasyon türünden) birleştiren doz eşdeğerini (veya etkin dozu) ölçmek için kullanılan iki standart birimden biri. |
| RIID | Radyasyon İzotop Tanımlama Cihazı |
| RPM | Radyasyon Portal Monitörü |
| RSO | Radyasyon Güvenliği Görevlisi – radyasyondan korunma konusunda eğitim ve deneyimle kalifiye olan ve radyolojik güvenlik konularında yardımcı olmaya ve tavsiye vermeye hazır olan kişi. |
| RTG | Radyoizotop Termal Jeneratör |
| SCBA | Bağımsız Solunum Aparatı |
| Sintilatör | Sintilatörler, iyonlaştırıcı radyasyonla etkileşime girdiğinde ışık yayan dedektör malzemeleridir. |
| Sievert | Dokuda absorbe edilen doz için uluslararası birim. Maddede absorbe edilen doz, Gray’in ağırlık faktörü ile çarpımıdır. |
| SME | Konu uzmanı |
| SNL | Sandia Ulusal Laboratuvarı |
| SNM | Özel Nükleer Malzeme |
| SPARCS | SPectral Gelişmiş Radyolojik Bilgisayar Sistemi, ABD Enerji Bakanlığı tarafından geliştirilen araca monte bir tespit sistemidir. |
| Spectra | Gama spektroskopisi, bir radyasyon kaynağından gama ışını enerji spektrumunu (veya spektrumlarını) ölçmek için kullanılan tekniktir. Spektrum (bir) veya spektrum (çoklu), enerjiye karşı gama sayımlarının bir grafiğidir. |
| Spesifik Aktivite | Spesifik Aktivite, bir radyonüklidin birim kütlesi (genellikle gram) başına radyoaktivite (Bq veya Ci) miktarıdır. |
| Dayanma Süresi | Bir müdahalecinin radyasyon alanında kalabileceği hesaplanan süredir ve koruyucu eylem tavsiyelerini aşamaz. |
| Yer Radyasyonu | Doğal radyasyon kaynakları (Dünya’dan). |
| TLD | Termolüminesan dozimetre |
| TOK | Taktik Harekat Merkezi |
| TRIAGE | US DOE'nin TRIAGE'i, nükleer veya radyolojik bir acil durumda acil müdahale ekiplerine uzaktan destek sağlayan, konuşlandırılamayan, güvenli, çevrimiçi bir sistemdir. TRIAGE’da, sahaya özel verileri analiz etmek ve bir radyolojik olay durumunda radyoizotop tanımlamasını doğrulamak için günde 24 saat görev yapan bilim adamları bulunur. |
| TTX | Masa Üstü Tatbikatı - ilgili kuruluşlarla bir etkinlikte gezinmeyi ve mevcut politikalarını/yönetmeliklerini tartışmayı amaçlayan tartışmaya dayalı bir alıştırma. |
| BM | Birleşmiş Milletler |
| VBIED | Araç Kaynaklı El Yapımı Patlayıcı Cihaz |
| DSÖ | Dünya Sağlık Örgütü |
| Tam Vücut Sayıcısı | Foton yayan radyonüklidlerin dahili birikimini belirler. |
| WMD | Kitle İmha Silahları |
| X-Işını | X-ışınları, bir atomdaki elektron kabukları arasındaki elektron geçişlerinden kaynaklanan radyasyondur. |
|  |  |

# Ek B: Radyasyona Genel Bakış

## 1. Radyasyonun Etkilerini Anlamak ve Genel Şartlar

Radyasyonun etkileri genellikle yanlış anlaşılır. Bilgilerinizi hızlıca tazelemek adına aşağıda radyasyonun ve etkilerinin kısa bir açıklaması yer almaktadır.

Radyasyon, kararsız (radyoaktif) atomlardan atomik parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar şeklinde yayılan enerjidir. Uluslararası olarak, radyoaktivite birimi Bekereldir (Bq). ABD'de radyoaktivite, Curies (Ci) birimleriyle ölçülür. Dört temel radyasyon türü vardır:

**Alfa parçacıkları**

Alfa parçacıkları havada sadece birkaç santimetre hareket edebilir ve bir kağıt parçası veya deri yüzeyi tarafından durdurulabilir. Sonuç olarak, vücut dışından kaynaklanan alfa parçacıklarına maruz kalmak ciddi bir tehlike oluşturmaz. Ancak radyoaktif maddeler yemek yiyerek, nefes alarak veya açık bir yara yoluyla vücuda alınırsa ciddi zararlar verebilirler.

**Beta parçacıkları**

Beta parçacıkları daha küçük, daha hafiftir ve havada birkaç metre yol alabilir. Bir kağıt yaprağının içinden geçebilirler, ancak ince bir alüminyum folyo veya cam tabakası tarafından durdurulabilirler. Beta parçacıkları alfa parçacıklarından daha hızlı hareket ettiğinden, canlı dokuya daha fazla nüfuz edebilirler, ancak genellikle hayati organlara ulaşacak kadar uzak değildirler. Bununla birlikte, alfa parçacıklarında olduğu gibi, vücuda beta yayan materyal alındığında çok daha ciddi olabilir.

**Gama ışınları**

Alfa veya beta parçacıklarının aksine, gama ışınları saf enerji dalgalarıdır. Gama radyasyonu çok nüfuz edicidir ve havada onlarca metre yol alabilir ve bunu durdurmak için kalın bir beton, kurşun veya çelik duvar gerektirir. Gama ışınları vücuda alfa veya beta parçacıklarından daha derinden nüfuz ettiğinden, vücut dışındaki kaynaklardan tüm doku ve organlar zarar görebilir. Bununla birlikte, bu kaynakları tıbbi tedavi için ideal kılan da vücuda nüfuz etme yeteneğidir.

#### **İzotop**

Aynı elementin eşit sayıda proton içeren, ancak çekirdeklerinde farklı sayıda nötron içeren ve dolayısıyla kimyasal özelliklerde değil, göreli atomik kütlede farklılık gösteren iki veya daha fazla formu; özellikle, bir elementin radyoaktif bir formu.

#### **Nötronlar**

Bir nötron, bir proton ile benzer kütleye sahip bir atomik parçacıktır. Gama radyasyonu gibi, havada birkaç yüz metre yol alabilir. Nötron radyasyonu, su veya plastik gibi yüksek hidrojen içeriğine sahip malzemeler tarafından en etkili şekilde durdurulur.

**Nükleer Malzeme**

Bir nükleer silah/nükleer patlama için gerekli bölünebilir malzeme; plütonyum-238'de %80'i aşan izotopik konsantrasyon hariç teknik olarak plütonyum; uranyum-233; veya 235 veya 233 izotopunda zenginleştirilmiş uranyum.

**Nükleer Silah**

Atom çekirdeğinin fisyonunu veya fisyon ve füzyonunu içeren nükleer zincir reaksiyonlarının bir sonucu olarak nükleer enerjiyi patlayıcı bir şekilde serbest bırakan bir cihaz.

**Radyasyon**

Radyoaktif atomlardan salınan ve algılamak için ekipman gerektiren parçacıklar veya elektromanyetik ışınlar biçimindeki görünmez enerji. Radyasyon kaynakları doğal (uranyum gibi) veya insan yapımı (X-ışınları gibi) olabilir; insanlar her gün çevresel kaynaklardan az miktarda radyasyona maruz kalmaktadır.

* İyonlaştırıcı radyasyon. Diğer atomlarda iyonlaşmaya (nötr atomlardan elektronları uzaklaştırmaya) neden olmak için yeterli enerjiye sahip radyasyondur (parçacıklar veya ışınlar).
* İyonlaştırmayan Radyasyon. Diğer atomlarda iyonlaşmaya neden olacak kadar enerjisi olmayan radyasyon.

**Radyoaktif Kaynak**

İyonlaştırıcı radyasyon yayarak veya radyoaktif maddeler salarak radyasyona maruz kalmaya neden olabilecek radyoaktif malzeme içeren herhangi bir şey. Genellikle tıbbi tele-terapide ve endüstriyel radyografide, piller için bir güç kaynağı olarak veya çeşitli endüstriyel göstergelerde kullanılan kapalı bir radyasyon kaynağı.

**Radyonüklid**

Bir radyonüklid (radyoaktif nüklid, radyoizotop veya radyoaktif izotop), aşırı nükleer enerjiye sahip olan ve onu kararsız hale getiren bir atomdur.

**Radyoaktif Bozunma**

Bir radyoaktif atomda meydana gelen değişim süreci, örneğin çekirdeğinden bir parçacık veya enerji saldığında olduğu gibi.

**Radyoaktif Yarı Ömür**

Başlangıçta mevcut olan radyoaktif atomların yarısının bozunması için geçen süre.

**Koruma**

Radyasyon kaynağı ile alıcı arasındaki herhangi bir malzemeye gama ışını enerjisinin bir kısmını emdiği için koruma denir. Örneğin, 6 cm'lik yoğun beton, tipik gama ışınlarının yaklaşık yüzde 50'sini emecektir. On iki santimetre su da aynı derecede etkilidir.

|  |  |
| --- | --- |
| **Radyasyona Maruz Kalma (Tahriş)** | **Radyasyon Kontaminasyonu** |
| * Bir kişi radyoaktif maddelerin bulunduğu ortamda bulunduğunda meydana gelir * Radyoaktif madde aktarımı yok * "Doz", bir kişi veya hayvan tarafından emilen radyasyon seviyesini tanımlar, "rad" veya “gray" olarak ölçülür. | * Bir kişinin üzerinde radyoaktif madde (harici kontaminasyon) veya içlerinde (dahili kontaminasyon) örneğin solunum yoluyla olduğunda ortaya çıkar. * Kişi, dekontamine olana kadar nereye giderse gitsin radyasyonu aktarır. |

## 2. Radyasyon Ölçümü

**RAD (radyasyon emilen doz)**

Aynı maruziyeti alan farklı malzemeler aynı miktarda enerjiyi absorbe etmeyebilir. Rad ölçümü, farklı radyasyon türlerini (yani alfa, beta, gama ve nötron) malzemelere verdikleri enerjiyle ilişkilendirmek için geliştirilmiştir. Soğurulan radyasyon dozunun temel birimidir. Bir rad dozu, bir gram emici malzeme başına 100 erg (bir erg küçük ama ölçülebilir bir enerji miktarıdır) emilimini gösterir.

**REM (insana eşdeğer radyasyon/röntgen)**

Biyolojik riski ve zararlı etki olasılığını göstermek için rad, rem'e dönüştürülür. Rem, doku dozunu yansıtır ve emilen radyasyon türünü ve farklı radyasyon türlerinden zarar görme olasılığını hesaba katar. Maruziyetler normalde bir rem'in kesirlerinde olduğundan, yaygın olarak kullanılan maruziyet birimi milliremdir (mrem). Bin milirem bir rem'e eşittir.

**Doğal ve İnsan Yapımı Radyasyon Kaynakları**

Her gün, insanlar çevreden çok az miktarda radyasyona maruz kalmaktadır. Güneşten gelen kozmik radyasyon, büyük ölçüde dünyanın atmosferi tarafından korunur; sonuç olarak, ortalama ABD radyasyon dozu 0.03 mSv/yıldır (30 mrem/yıl), ancak daha yüksek rakımlarda yaşayan insanlar daha fazlasını alabilir. Dünyanın kayaları ve toprağı az miktarda radyoaktif element içerir. Bu karasal kaynakların konsantrasyonu coğrafi olarak değiştiğinden, ortalama ABD doz hızı geniş bir aralıkta değişir, ancak ortalama 0,04 mSv/yıldır (40 mrem/yıl). İnsan vücudu ayrıca, doku ve organlara dahil olan ve atmosferden alınan çok az miktarda radyoaktif element içerir. Bu da yaklaşık 0,02 mSv/yıl (20 mrem/yıl) katkıda bulunur.

Teşhis ve tedavi amaçlı radyoloji, evdeki radon, çeşitli tüketici ürünleri ve havayolu seyahati dahil olmak üzere radyasyona maruz kalmaya katkıda bulunabilecek birçok insan yapımı radyasyon kaynağı da vardır. Bu, yaklaşık 1 mSv/yıl (100 mrem/yıl) olabilir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Maruz kaldıktan sonraki süre** | **Subletal Doz**  **(100-250 rem)** | **Öldürücü Doz**  **(250-450 rem)** | **Ölümcül Doz**  **(>650 ay)** |
| **İlk hafta** | Saatler içinde bulantı ve ara sıra kusma | Birkaç saat veya dakika içinde bulantı, kusma, aşırı solgunluk | Mide bulantısı, kusma, birkaç dakika içinde aşırı solgunluk |
|  |  | Şok, bilinç kaybı,  ishal, karın ağrısı ve kramplar, ateş, şiddetli cilt tahrişi, yanıklar veya kabarcıklar, uykusuzluk, huzursuzluk |
| **İkinci hafta** |  | Kilo kaybı, genel halsizlik, yorgunluk, ağız iltihabı ve ülserler | Ölümün birkaç saat ila birkaç gün içinde (tıbbi müdahalede bulunulmazsa) olacağı kesindir. |
|  | Ateş, iştahsızlık, karın ağrısı, şiddetli cilt tahrişi |  |
| **Üçüncü Hafta** | Genel halsizlik, iştahsızlık, hafif cilt tahrişi, ishal, yorgunluk, uyuşukluk | Saç dökülmesi, iç kanama |  |
| Saç kaybı |  |  |
| **Dördüncü Hafta ve Sonrası** | Kurtarma olası |  |  |
|  | Kadınlarda adet düzensizlikleri |  |
| Kan hücrelerindeki değişiklikler; laboratuvar testlerine ihtiyaç var |  |  |
|  | Tedavi edilmezse kan hücrelerindeki değişikliklerden %50 ölüm şansı |  |

Tablo B-1. Radyasyon Hastalığının Klinik Belirtileri

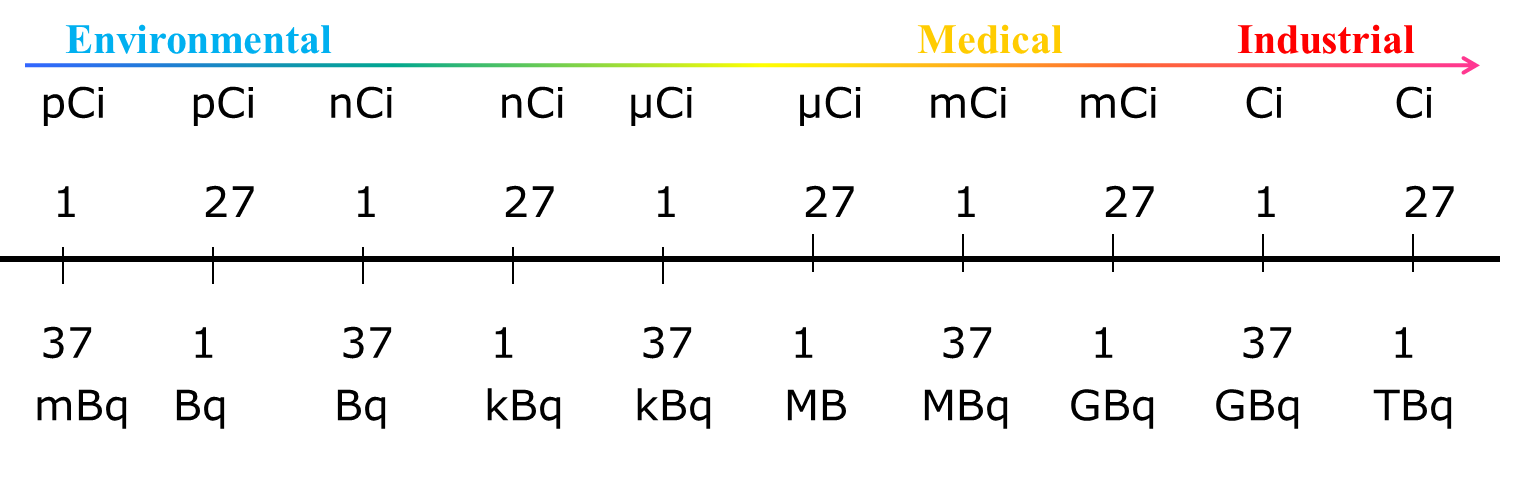
**Önekler**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Önek** | **Tanım** | **Sembol** |
| **tera** | **trilyon (x 10 12 )** | **T** |
| **giga** | **milyar (x 10 9 )** | **G** |
| **mega** | **milyon (x 10 6 )** | **M** |
| **kilo** | **bin (x 10 3 )** | **K** |
| **santi** | **yüzde bir (x 10 -2 )** | **c** |
| **mili** | **binde bir (x 10 -3 )** | **m** |
| **mikro** | **milyonda bir (x 10 -6 )** | **μ** |
| **nano** | **milyarda bir (x 10 -9 )** | **n** |
| **piko** | **trilyonda bir (x 10 -12 )** | **p** |

Tablo B-2. Dönüşüm Önekleri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eşdeğer Doz Limitleri** | **IAEA GSR Bölüm 3\***  **(mSv/yıl)** | |
| **Mesleki** | **Halk** |
| **Tüm vücut** | **20** | **1** |
| **Göz merceği** | **20** | **15** |
| **Cilt veya Ekstremiteler** | **5** **00** | **50** |

Tablo B-3. Eşdeğer Doz Limitleri (IAEA GSR Bölüm 3, 2014).



Tablo B-4. Çevresel, Tıbbi ve Endüstriyel Faaliyet Birimi Dönüşümü.

|  |  |
| --- | --- |
| **Görevler** | **Doz\***  **(mSv)** |
| **Hayat Kurtarıcı Eylemler** | **<500** |
| **Ciddi sağlık etkilerini veya yaralanmaları önlemeye yönelik eylemler**  **Felaket koşullarının gelişmesini önlemek için eylemler** | **<500** |
| **Kamuya büyük bir toplu dozu önlemek için eylemler** | **<100** |

Tablo B-5. IAEA Acil Durum Doz Limitleri (IAEA GSR Bölüm 7, 2015).

|  |  |
| --- | --- |
| **Acil Koruyucu Eylem** | **Öngörülen Doz\*** |
| **Barınma; Tahliye; Yanlışlıkla yutmanın önlenmesi; Yiyecek, süt ve içme suyu kısıtlamaları; Gıda dışındaki mallar üzerindeki kısıtlamalar; Kontaminasyon kontrolü; Dekontaminasyon; Kayıt; Halkın güvencesi** | **İlk 7 günde 100 mSv** |
| **Fetüsün Korunması** |
| **İyot Profilaksisi (tiroid dozu)** | **İlk 7 günde 50 mSv** |

Tablo B-6. IAEA Kamu Acil Durum Kılavuzları (IAEA GSR Bölüm 7, 2015).

|  |  |
| --- | --- |
| **Erken Koruyucu Eylem** | **Öngörülen Doz\*** |
| **Geçici yer değiştirme; Yanlışlıkla yutmanın önlenmesi; Gıda, süt ve içme suyu üzerindeki kısıtlamalar ve gıda zinciri ve su temini üzerindeki kısıtlamalar; Gıda dışındaki mallar üzerindeki kısıtlamalar; Kontaminasyon kontrolü; Dekontaminasyon; Kayıt; Halkın güvencesi** | **İlk yılda 100 mSv** |
| **Fetüsün Korunması** | **Gebelik dönemi için 100 mSv** |

Tablo B-7. IAEA Kamu Acil Durum Yönergeleri Devamı (IAEA GSR Bölüm 7, 2015).

**Ek C: DOE Uluslararası Desteği**

**ABD Acil Durum Departmanı**

**Uluslararası Ortaklara Sunulan Nükleer veya Radyolojik Acil Müdahale Varlıkları**

**Uluslararası Değişim Programı (IXP)**

Radyoaktif malzemelerin atmosferik salınımının neden olduğu konsantrasyonlar, dozlar ve sağlık etkilerinin bilgisayar modeli tahminlerini hızla sağlayan web tabanlı bir araç. Bu bilgiler, bir sokak haritası veya hava fotoğrafı üzerinde bulut dağılımı grafiği olarak sunulur ve herhangi bir ülke için geliştirilebilir.

**Radyolojik TRİYAJ**

Nükleer bir radyolojik acil durum durumunda, TRIAGE bilim adamları ve mühendisleri, spektral verileri analiz etmek ve radyoizotop tanımlamasını doğrulamak için günde 24 saat görev başındadır. Veriler, talepte bulunan ile TRIAGE arasında e-posta, İnternet ve telefon yoluyla iletilebilir. Bu yetenek, hem pratik eğitim tatbikatları hem de gerçek dünya müdahalesi için ilk müdahale ekipleri ve acil müdahale personeli tarafından rutin olarak kullanılmaktadır.

**REAC/TS**

Radyasyon Acil Yardım Merkezi/Eğitim Sitesi, radyasyon yaralanmaları ve kazaları için tıbbi tavsiye, konsültasyon ve yardım sağlayan 7/24 yardım kaynağıdır. REAC/TS ayrıca doktorlar, hemşireler ve sağlık görevlileri için tıbbi radyasyon yaralanmalarının tedavisine yönelik pratik uygulamalar konusunda uluslararası eğitim kursları sağlamaktadır.

**Nükleer veya radyolojik acil yardım için, +1-202-586-8100 numaralı telefondan ABD Enerji Bakanlığı, Acil Durum Operasyon Merkezi ile 7/24 iletişime geçin.**

Daha fazla bilgi için lütfen iletişime geçin:

*Nükleer Olay Politikası ve İşbirliği Ofisi*

usdoennsanükleer olay işbirliği@nnsa.doe.gov

http://www.energy.gov/