

Taivan'da evlerinde yıllarca farkedilmeden yüksek radyasyon dozu alanlarda beklenenden çok daha az kanser belirlendi!

Yüksel Atakan, Dr., Radyasyon Fizikçisi, Almanya, ybatakan4@gmail.com

1992 yılında Taivan / Taipe'deki nükleer reaktörde çalışan bir radyasyon fizikçisi, satın aldığı portatif bir radyasyon ölçü aletini evinde denerken, aletin çok yüksek değerler gösterdiğini görünce durumu yetkililere haber veriyor. Bu evin bulunduğu 10.000 kişilik sitedeki diğer evlerde ölçümler yapılırca benzer yüksek radyasyon değerleri o evlerde de görülüyor. Yapılan yoğun araştırmalar sonucunda, 1983'de bu site yapılırken içinde, eski reaktörlerden kalma, çok miktarda radyoaktif kobalt 60 (Co 60) bulunan, hurda dönüşüm (recycling) çeliği de kullanıldığı görülüyor.

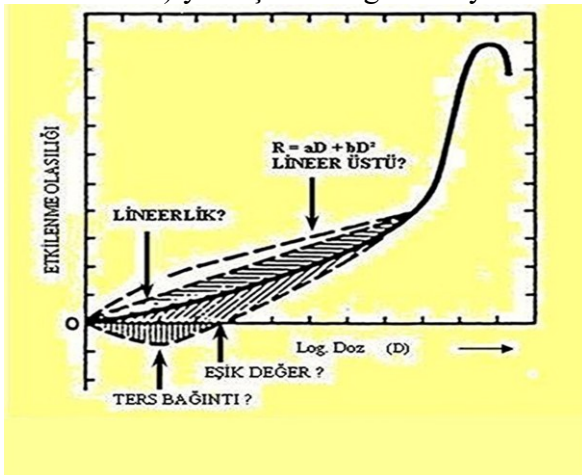
Yetkili atom enerjisi kurumu ve üniversiteler 1992'den başlayarak bu evlerde oturanlarla ilgili ölçüm ve değerlendirme programları başlatılıyorlar.

Bu evlerdeki yaklaşık 10.000 kişinin 9 ile 22 yıl arasında değişen sürelerde Co 60'dan 400 mSv ile 1000 mSv arasında oldukça yüksek radyasyon dozları aldıkları belirleniyor (Karşılaştırmak için aşağıdaki Çizelge'deki değerlere bkz).

Yapılan araştırmalarda ise radyasyon doz, etki ve risk hesaplarına göre bu sürelerde ortaya çıkması beklenen ölümcül kanserli kişi sayısı, hesaplananın çok altında kaldığından, radyasyonun oldukça yüksek bu dozlarda bile vücuda zararlı olmadığı sonucu çıkarılıyor ve hatta radyasyonun olumlu etkileri olabileceği ileri sürülerek radyasyon fiziği sınırlamalarının değiştirilmesi öneriliyorⁱ.

Radyasyonun düşük dozlarında vücuda etki belirsiz

Radyasyonun düşük dozlarda vücutta etkileri olup olmadığı, diğer etkenlerin perdelemesi nedeniyle doğrudan belirlenemiyor. Japonya'da 2. Dünya Savaşı'nda atılan atom bombalarının etkileriyle ilgili yüksek dozlardan gidilerek düşük dozlara doğru uzatmayla hesaplar yapılması gerçekçi değerlerle sonuçlanamıyor. Aşağıdaki şekilde Japon'yada atılan atom bombalarından kurtulanların vücutlarında zamanla oluşan oldukça yüksek radyasyon dozlarından gidilerek etkileme olasılıklarının düşük dozlarda farklılıkları (lineer, lineer üstü ve lineer altı) yaklaşımlarla gösteriliyorⁱⁱ:



Diğer radyasyon dozlarıyla karşılaştırma

Yediğimiz içtiğimiz her şeyde az da olsa topraktaki doğal uranyum ve ondan türeyen diğer radyoaktif maddelerden kaynaklanan çeşitli radyoaktif maddeler bulunuyor. Ayrıca evlerimizdeki doğal radon gazıyla vücut içinden ve uzaydan gelen kozmik ışınlarla da dıştan ışınlıyoruz. Vücudumuzda her saniye 9000 adet atom çekirdeği parçalanıyor ve günde vücudumuza 800 milyon kadar ışın girip çıkıyor. Vücudumuz bunlara alışmış olmalı ki normal olarak sağlıklı yaşıyoruz. Tıp'ta, Röntgen filmi çektiğimizde, Bilgisayar Tomografisi

ve Manyetik Rezonans Tomografi'sinde de ayrıca ışınlıyoruz. Aşağıdaki çizelgede çeşitli kaynaklardan aldığımız radyasyon dozları karşılaştırmak için gösteriliyor.

Çeşitli kaynaklardan alınan gama radyasyon dozları	mGray(=mSievert)/yıl
Bir nükleer reaktörden, çevresinde yaşayanların aldıkları doz	0,0001
Bir muz yenmesi	0,0001
Havaalanında radyolojik kapıdan geçiş	0,0001
İstanbul- Antalya uçuş	0,02
Bir göğüs Röntgen filmi çektiirmek (en fazla)	0,1
Yıllık ortalama doğal radyasyon dozu (Dünya geneli)	2,4
Çernobil yasak bölgede 1 yıl kalmak	5
Yılda 1,5 paket sigara içmek	13
Baş CT Film çektiirmek	20
Brezilya Guarapari kentinde 1 yıl kalmak (en fazla)	175
İran Ramsar kentinde 1 yıl kalmak (en fazla)	260

Radyasyon dozu birimleri Gray ve Sievert nedir ?

1 Gray'lık radyasyon dozu sadece vücut için değil, herhangi bir maddenin kg başına 1 Joule'lük enerji soğurumuna karşılıktır. Gama ışınları için 1 Sievert (Sv) doz, 1 Gray doz'a eşdeğerdir. Aslında 1 Joule, örneğin günlük yaşamda 100 gramlık bir çukulata paketini yerden 1 m yukarıya kaldırmak için gereken az bir enerji olmasına karşın, hücrelerde ise, onların normal fonksiyonlarını bozacak, hatta onları öldürebilecek çok büyük bir enerji soğurumudur. Bu nedenle vücut için alınacak radyasyon dozları için sınır değerler miliSv ile gösterilmektedir. Örneğin yıllık doğal radyasyon için sınır değer 2,4 mSv'dir. Yıllık doğal radyasyon dozunun yarıya yakın bölümünü evlerdeki radon gazı oluşturuyor. Topraktaki doğal uranyum'dan türeyen radon gazı, özellikle zemin altı boru, kablo kanalları ve çatlaklardan eve giriyor. Pencere kapalı evlerin havasında gitgide yoğunlaşıyor. Bu nedenle evleri kısa süreli kışın dahi havalandırmak, pencereyi yarı açık bırakıp tüm evi soğutmaktan daha iyidir.

Taivan deneyiminin Brezilya ve İran'daki yüksek doz alınan kentlerle karşılaştırılması

Taivanda 10.000 kişi belirli bir zaman kesiminde (9 ile 22 yıl arası) yüksek radyasyon dozlarını sadece evlerinde yaşarlarken alırlarken, Brezilya ve İran'daki kentlerdeki kişiler oldukça yüksek radyasyon dozlarını doğumlarından itibaren, daha çok evlerinin dışında, yaşam boyu alıyorlar. Yaşam boyu alınan dozlarda, doğumdan itibaren, hücrelerin gerekli direnci göstermesi ve uyum sağlaması normal kabul edilebilir. Bu dozların, Taivan'da sadece evlerde ve belirli sürelerde alınan dozlarla doğrudan karşılaştırılması doğru olmaz. Dünya'nın başka yerlerinde yaşayan insanlar genellikle aşırı radyasyonla ışınlanmıyorlar ve daha çok Röntgen, BT, MRT gibi kısa süreli ışınlanmalara hedef oluyorlar.

Sonuç

Taivan deneyiminden çıkarılacak sonuç olarak denilebilir ki, radyasyonun olumlu etkileri ve hücrelerin uyum tepkisi kuramlarıyla ilgili bugüne kadar ileri sürülen kuram ve bulgular, bu konuda daha derin ve kapsamlı araştırmaların yapılmasını gerektiriyor. Bu nedenle Taivan'da 10.000 kişinin, haberleri olmadan yıllarca oldukça yüksek radyasyon dozlarıyla etkilenmesi ve kanser olaylarının beklenenin altında kalması üzerinde durulması ve radyasyon fiziği sınır değerlerinin gözden geçirilmesi gerekiyor. Ancak bu konuda yetkili uluslararası kurumlarda bir çalışma gözlenmiyor. Radyasyon dozu çok az da olsa zararlı olabilir ilkesi eskisi gibi yani Taivan deneyimi hiç yaşanmamış gibi sürdürülüyor. Not: Bu yazımız Bilim ve Gelecek dergisinin Nisan 2024 sayısı için hazırlanmıştır.

Kaynakça

ⁱ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2477708/>

ⁱⁱ Radyasyon ve Sağlığımız? Kitabı Y.Atakan, Nobel yayınları 2014, Syf 31