

RADYASYONDAN KORUNMA DERNEĞİ (TRKD)
RADYASYON-KANSER İLİŞKİSİ HAKKINDA
KAMUOYU DUYURUSU

TÜMRAD-DER genel başkanı Sayın Heybet ASLANOĐLU'nun 17.12.2018 tarihinde İstanbul Bakırköy meydanında radyasyon çalışanlarının sorunları ve özlük hakları ile ilgili yaptığı basın açıklamasının Cumhuriyet gazetesinde yayımlanması sonrasında, açıklamasının bir bölümünde sözünü ettiği radyasyon-kanser ilişkisi konusunda özellikle sosyal medya üzerinden kamuoyunun bazı çevrelerce yanlış bilgilendirilmeye ve yönlendirilmeye çalışıldığı tespit edildiğinden, Dernek Yönetim Kurulumuz kamuoyunu bilimsel veriler ışığında bilgilendirmek üzere aşağıdaki açıklamayı yapma ihtiyacı hissetmiştir.

Radyasyonun insan sağlığı üzerinde yaratabileceği zararlı etkiler uzun zamandır bilinmektedir. Bu etkiler radyasyon yanıkları, radyasyon hastalıkları, doğal ömür süresinin kısalması, kanser ve kalıtsal bozukluklardır. Hatta, çok büyük miktarlarda radyasyon dozuna maruz kalınması halinde ani ölümlere bile rastlamak mümkündür. Bu etkilerle ilgili olarak son yüz yıldır yapılan sayısız araştırmalar sonucunda, her ne kadar yüksek şiddetli ışınlanmaların yaratabileceği hasarlar hakkında önemli bilgilere ulaşılabilmiş olursa da düşük şiddetli ışınlamalar için aynı şeyi söylemek ne yazık ki şu an için pek mümkün görünmemektedir.

Radyasyonun yaratabileceği zararlı etkileri genel olarak deterministik (gerekirci) ve stokastik (tesadüfi) etkiler olarak ikiye ayırmak mümkündür. Deterministik etkiler ışınlanan kişinin kendisinde, stokastik etkiler ise hem ışınlanan kişinin kendisinde hem de kendisinden sonra gelen nesillerinde ortaya çıkabilir. Deterministik etkilerin ortaya çıkması için belli bir eşik doza maruz kalınması gerekirken, stokastik etkilerin ortaya çıkması için belli bir eşik doza gerek yoktur. Kanser ve kalıtsal etkiler radyasyonun stokastik etkileridir

Radyasyonun meydana getirebileceği hasarın büyüklüğü, **radyasyonun çeşidi ve sahip olduğu enerji, doz hızı ve radyasyon dozuna maruz kalış süresine bağlı olmakla birlikte oksijen konsantrasyonu yüksek dokular ile sık sık bölünen, tam olarak farklılaşmamış, metabolik aktivitesi düşük ve bölünme safhasında olan hücrelerin** radyasyona karşı duyarlılığı fazladır. Ayrıca, radyasyona maruz kalınan bölge ve bu bölgenin büyüklüğü de hasarın büyüklüğünü etkiler. Bunların yanısıra, radyasyona karşı duyarlılık **kişiden kişiye, yaşa, cinsiyete ve organizmanın sağlığına** göre de değişebilir.

Radyasyonun hücre ile etkileşmesi sonucunda meydana gelen hasarlar **bedensel ve kalıtsal etkiler** olarak da sınıflandırılabilir. Işınlanan kişinin kendi bedeninde meydana gelebilecek hasarlar **bedensel etkiler**, kendisinden sonraki nesillerde çıkabilecek hasarlar ise **kalıtsal etkiler** olarak adlandırılır. Bedensel ve kalıtsal etkiler de **erken ve gecikmiş** etkiler olarak iki farklı kategoride incelenebilir. Erken etkiler, kısa bir süre içinde ve bir defada yüksek dozlara maruz kalınması sonucunda kısa bir zaman aralığı içerisinde ortaya çıkabilecek hasarlardır. Gecikmiş etkiler ise uzunca bir süre aralıklı olarak düşük dozlara maruz kalınması sonucu ortaya çıkarlar. Erken etkiler **akut ışınlanma etkileri**, gecikmiş etkiler ise **kronik ışınlanma etkileri** olarak da adlandırılırlar

Vücudun belli bir bölgesi, tamamı veya büyük bir kısmı kısa bir zaman dilimi içerisinde büyük miktarlarda radyasyon dozuna maruz kaldığında ortaya çıkabilecek etkiler kişiden kişiye değişmekle birlikte genel olarak birkaç gün veya birkaç hafta içerisinde şiddetli

hasarlar, hastalıklar ve hatta ölüm meydana gelebilir. Akut ışınlanmalar olarak adlandırılan bu tip ışınlanmalar, genellikle, bir kaza sonucu meydana gelen istem dışı ışınlanmalardır. Kazaların ana nedeni, radyasyon kaynaklarının kaybedilmesi, çalınması veya başka bir yolla kontrol dışı kalmaları olarak gözlemlenmektedir.

Radyasyona en fazla maruz kalan kişiler olan radyasyon çalışanlarının (radyoloji teknisyenleri, girişimsel radyoloji teknisyenleri ve çalışanları, NDT operatörleri, nükleer tıp çalışanları, vb.) kontrollü olarak aldıkları düşük dozların bu tür etkileri yoktur. Ancak, bu kişilerin uzunca bir süre içinde aralıklı olarak düşük dozlara maruz kalması yani kronik olarak ışınlanması sonucu meydana gelebilecek etkiler yıllar sonra ortaya çıkabilir. Bunun sebebi ise, doz düşük dahi olsa tekrarlanan ışınlanmalarda organizmanın bir sonraki ışınlamaya kadar hasarı onaramaması ve hasarın gittikçe artmasıdır.

Kronik olarak ışınlanan kişilerde, yıllar sonra, katarakt ve kanser vakaları görülebileceği gibi doğal ömür sürelerinde de bir kısalma söz konusu olabilir. Ayrıca, bu kişilerin kendilerinden sonraki nesillerinde kalıtsal bozukluklara rastlanabilir. Göz merceğinin, uzun yıllar boyunca yıllık olarak 0.1 Sv'in üzerinde bir doza maruz kalması gözde fark edilebilir bir opasite (saydamlık kaybı) oluşumuna neden olabilirken bu doz 0.15 Sv'in üzerine çıktığında katarakt meydana gelebilir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler, radyasyonun yaşlanmayı hızlandırdığını ve buna bağlı olarak da doğal yaşam süresinde belli bir kısalmanın söz konusu olabileceğini ortaya koymaktadır.

Birçok bilim adamı, ne kadar az olduğunu önemsemeksizin, radyasyon ışınlanmalarının kanser riski taşıdığını kabul eder. Bir kişi kansere yakalandıktan sonra bunun nedeninin ne olduğunu anlamak bugün için imkansızdır. Radyasyonun sebep olduğu kanseri, başka bir etmenin sebep olduğu kanserden ayırt etmek mümkün değildir. Bu yüzden, radyasyonun sebep olduğu kanserle ilgili çalışmalar, ortalama doğal radyasyon seviyesinden çok daha fazla bir doza maruz kaldıkları tespit edilmiş kanserli hasta grupları üzerinde sürdürülmektedir. Kişisel olarak maruz kaldıkları dozlar aşağı yukarı tahmin edilebilen bu gruplardan elde edilen verilerle bir risk tahmini yapmak mümkün olabilmektedir. Sözü edilen bu gruplar, atom bombasından sağ kalanları, tıbbi ışınlamaya maruz kalan hastaları, mesleği gereği ışınlananları, çevreye yayılan atıklardan etkilenenleri ve çok yüksek rakımlarda yaşayanları kapsamaktadır.

Vücudun bazı bölgeleri diğerlerine nazaran daha meyilli olsa da, radyasyon hemen hemen her doku ve organda kansere yol açabilir. Atom bombasından sağ kalanlar üzerinde yapılan Ortalama Ömür Çalışmaları mide, kalın bağırsak, karaciğer, akciğer, göğüs, dişi üreme bezi ve mesane kanserleri kadar tüm katı tümörler için de radyasyonun istatistiki olarak kayda değer etkilerini ortaya koyarak kanser vakaları ile ölüm oranlarının benzer olduğunu göstermektedir. Vaka verileri, aynı zamanda, iyi huylu deri ve troid kanserleri için de aşırı radyasyon riskleriyle ilgili bazı kanıtlar sunmaktadır. Bu çalışmada rektum, safra kesesi, pankreas, gırtlak, rahim, prostat bezi, böbrek veya böbrek pelvisi kanserleriyle ilgili vaka veya ölüm oranları için istatistiki olarak kayda değer riskler görülmemektedir. Çalışmada, bir çok lösemi çeşidi için radyasyon ilişkisi dikkat çekmektedir.

Cinsiyetten dolayı tümör oluşum riskindeki farklılıklar çok büyük olmasa ve vücut bölgelerine göre değişse de tümörlerin çoğu için mutlak risk kadınlarda erkeklerde daha yüksektir. Işınlanma yaşı daha genç olan kişilerin kansere yakalanma riskleri kendilerinden yaşlılara göre daha yüksektir. Yine de bu risk vücut bölgesine göre değişiklikler gösterir.

Birleşmiş Milletlerin radyasyonun etkileriyle ilgili çalışmalar yapan bir kuruluşu olan United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili mevcut verilere dayanarak radyasyon kaynaklı kanser için bazı risk tahminleri türetmiştir. Bu tahminlere göre, 1 Sv'lik (düşük LET değerli) akut doza maruz kalmış her yaşta ve her cinsiyetten insanların oluşturduğu bir grup için, kanserden dolayı ölüm riskinin erkeklerde %9 kadınlarda %13 olduğu öne sürülmektedir. Kronik ışınlanmalar için bu tahminler, %50 oranında azaltılabilmektedir. Işınlanan çocuklar için kanser riski, tüm yaşlarda ışınlananlar için yapılan tahminlerin iki katıdır. Lösemi için yaşam boyu risk tahminleri daha az değişkendir. 1 Sv'lik akut doz sonrası her iki cinsiyet için lösemiden dolayı ölüm riski %1 olarak alınabilmektedir. Akut dozlarda, 1 Sv'ten 0.1 Sv'e 10 katlık bir azalma riskte 20 katlık bir azalmaya neden olmaktadır. Çocuklarda özel öneme sahip radyasyon kaynaklı bir kanser türü de troid bezi kanseridir. Işınlanma yaşının artmasıyla troid kanserine yakalanma riskinin azaldığına dair güçlü bulgular vardır, ve 15 yaşın altındaki çocuklar için bu risk yetişkinlere göre çok daha fazladır. Çocuk grupları arasında, 0-5 yaşındakiler 10-14 yaşındakilere göre 5 kat daha duyarlıdır.

SONUÇ OLARAK;

Radyasyonun cinsi ve dozunun şiddeti ne olursa olsun kanser riski her zaman vardır hatta tartışma konusu olan düşük dozların bile böyle bir etkisi olabilir.

TAEK Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğinin "Doz Sınırlama Sisteminin Temel İlkeleri" başlıklı (7) inci maddesinin (a) fıkrasında yer alan "**Uygulamaların Gerekliliği:** Işınlanmanın zararlı sonuçları göz önünde bulundurularak, net bir fayda sağlamayan hiçbir radyasyon uygulamasına izin verilemez." hükmü yer almaktadır. Aynı yönetmeliğin "Tıbbi Amaçlı Işınlamaların Gerekliliği" başlıklı (25) inci maddesinde de "Tıbbi ışınlamalara aşağıdaki koşullarda izin verilir; (a) Alternatif tekniklerle karşılaştırıldığında, radyasyonla yapılacak tanı ve tedavinin yararları radyasyonun hasarlarına göre daha ağırlık kazandığı durumlarda tıbbi ışınlamalar uygulanır. (b) Mesleki, yasal veya sağlık sigortası amaçlı tıbbi ışınlanmalar, sağlıkla ilgili belirgin bir beklenti olmadıkça ve uygulama tipi hakkında profesyonel kuruluşların görüşleri alınmadan yapılamaz. (c) Toplumun sağlık taramalarında radyolojik yöntemler ekonomik ve sosyal bedelin sağlık riskini karşılaması halinde ve kişiler için net bir yarar sağlayacak ise uygulanır." hükümlerine yer verilmiştir. Tıbbi ışınlamalarda kullanılan radyasyon dozları düşük doz bölgesi dozları olduğuna göre bu hükümlerin düşük dozların yaratacağı etkilere karşı önlem alınması gerektiğini ifade eden hükümler olduğu açıktır. Bir dış filmi çekildiğinde hastanın yaklaşık 0,1 mSv gibi çok çok düşük bir doz aldığı düşünülecek olursa, söz konusu yönetmeliğe göre net bir fayda sağlamayacaksa ve alternatif tekniklerle karşılaştığında teşhis ve tedavideki yararları yaratabileceği hasarlara göre daha ağır basmadıkça dış filmi dahi çekilmemelidir. Bu da en düşük dozun bile kanser riski taşıdığını açıkça ortaya koymaktadır.

Özetle, radyasyonun cinsi ve dozunun büyüklüğü ne olursa olsun, risk her zaman vardır.

Konuoyuna saygıyla duyurulur.

Yusuf Ergün TOGAY
Fizikçi-Nükleer Yüksek Mühendis
Radyasyondan Korunma Derneği (TRKD)
Yönetim Kurulu Başkanı