

Sağlıklı Bilgiler

Prof. Dr. Gökhan Özyiğit [saglikli.bilgiler@tubitak.gov.tr]

Hacettepe Üniversitesi,
Tıp Fakültesi
Radyasyon Onkolojisi
Anabilim Dalı



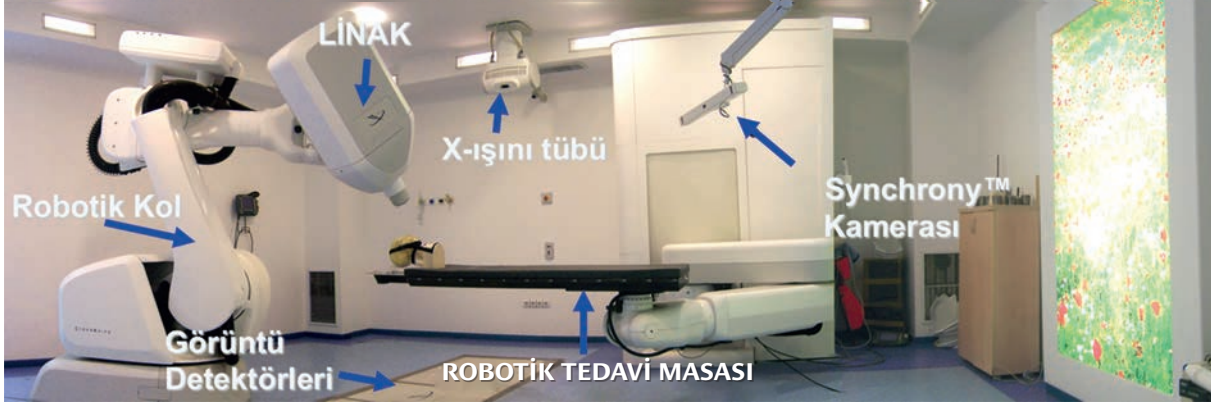
Kanser Tedavisinde Robotik Radyocerrahi

Kanser tedavisinde en önemli tedavi seçeneklerinden olan radyoterapi de artık robotik teknoloji rutin olarak kullanılıyor. Her yıl binlerce hasta robotik radyocerrahi tekniği sayesinde sağlığına kavuşuyor. Hatta çeşitli nedenlerle cerrahi yapılmıyorsa bile tedavi sağlanabiliyor. Düşük ve orta riskli prostat kanserleri gibi erkeklerde en sık görülen kanser türünde de tedavi sağlanabiliyor. Bu ayki yazımızı çok merak edilen bu teknolojinin nasıl kullanıldığına ve hangi hastaların bu tedavi için uygun olduğu konularına ayırdık.

Robotik radyocerrahi, doğrusal hızlandırıcı adı verilen ve 6 MV X-ışını üreten radyoterapi cihazlarıyla gerçekleştirilir. Doğrusal hızlandırıcı robotik bir kola bağlı olduğu için, hastayı çevreleyen sanal bir küresel koordinat sistemi içinde, belli noktalardan tümöre rahatlıkla nişan alabilir. Hastanın tedavi sırasında yattığı masa da robotiktir, radyoterapi pozisyonunun rahatça verilmesini sağlayabilecek esnekliğe ve hareket yeteneğine sahiptir. Ayrıca göğüs ve karın boşluğunda yer alan ve solunum nedeni ile sürekli hareket eden akciğer ve karaciğer tümörlerinin izlenmesi için cihazın özel bir solunum izleme sistemi vardır. Robotik radyocerrahiye uygun olduğuna karar verilen hastada, belirli bir pozisyonda, tümör bölgesini içine alacak şekilde bilgisayarlı tomografi ile seri görüntüleme çalışması yapılır. Ardından hedef tümör bölgesi ve çevresindeki normal doku ve organlar radyasyon onkoloğu tarafından tedavi planlama bilgisayarında çizilir ve sisteme tanıtılır.



Robotik radyocerrahi ile tedavi edilmiş bir prostat kanseri hastasının son derece karmaşık, bilgisayarlı tedavi planı. Sol üst karede hastaya uygulanan ışınların yönleri görülüyor. Bu hastada toplam 192 adet 6 MV enerjili X-ışını demeti kullanılmış. Sol alt karede kırmızı renkli prostat tümör bölgesi ve çevresindeki, farklı renklerde gösterilen kritik organların aldıkları dozlar görülüyor.



Hacettepe
Üniversitesi
Robotik
Radyocerrahi
Ünitesi

Hem tümör için hem de kritik yapılar için radyasyon doz sınırlamaları belirlendikten sonra radyoterapi fiziği uzmanı hastaya özgü bilgisayarlı tedavi planını hazırlar. Robotik radyocerrahide tümör için ablatif yani yok edici, çok yüksek dozlar uygulanır. Hazırlanan plan radyasyon onkoloğunun onayına sunulur. Robotik radyocerrahi planı uygun bulunursa, tüm tedavi verileri ve değişkenler bilgisayarın bağlı olduğu özel ağ ortamında tedavi cihazına aktarılır. Hasta tedavi masasına yatırılır ve pozisyonu cihaz tarafından robotik olarak kontrol edilir. Hedefin tam 12'de olduğu teyit edildikten sonra ışınlama işlemi başlatılır. Bundan sonraki süreç tamamen bilgisayar kontrollü olarak devam eder. Sistem hastada herhangi bir pozisyon değişikliği algırsa, tedavi otomatik olarak durdurulur ve yeniden doğru pozisyon sağlandıktan sonra tedavi devam eder. Tüm süreç bir radyoterapi teknikeri tarafından kumanda odasındaki kameralar vasıtası ile izlenir. İşlem tamamen acısızdır. Hasta tedavi sırasında çalışan robotun ve tedavi odasına verilen rahatlatıcı müziğin sesi dışında hiçbir şey hissetmez. Ancak akciğer, pankreas ve prostat kanseri gibi hastalarda tedaviden 1 hafta 10 gün önce tümör bölgesine metalik altın işaretçilerin yerleştirilmesi sırasında ve buna bağlı olarak daha sonra da hafif bir rahatsızlık olabilir. Tedavide tüm kalite kontrol süreçleri düzgün işletildiğinde sistemin isabet hassasiyeti 1 milimetrenin altındadır. Örneğin akciğer kanserinde kullanılan solunum izleme kontrol cihazının yanılma payı sadece 0,7 mm mertebesindedir.

Günümüzde robotik radyocerrahi ile tedavi edilen kanser hastası sayısının 20 binin üzerinde olduğu tahmin ediliyor ve bu sayı gün geçtikçe artıyor. Eğitimli ve tecrübeli bir ekiple ve doğru hastada, kanserde ve hatta bazı iyi huylu hastalıklarda robotik radyocerrahi hayli etkin ve sonuç alıcı bir tedavi yöntemi olarak hastaların hizmetinde.

Robotik Radyocerrahi için Hangi Hastalar Uygundur?

Kanser hastasının robotik radyocerrahi için uygun olup olmadığına radyasyon onkoloğu (radyasyon onkolojisi konusunda uzmanlık eğitimi almış hekim) karar verir. Bu karar hastanın muayene sonuçlarına, radyolojik tetkiklerine ve patoloji raporlarına göre verilir. Robotik radyocerrahinin kullanıldığı başlıca kanser türleri şunlardır:

- 1-3 adet beyin metastazı
- Menenjiomlar (iyi huylu beyin zarı tümörleri)
- Akustik nörinomlar (köşe tümörleri)
- Kafa içi arterio-venöz malformasyonlar (AVM)
- Yinelemiş baş-boyun kanserleri
- Düşük riskli, erken evre prostat kanseri
- Erken evre (Evre I) küçük hücreli hariç akciğer kanseri (cerrahi yapılamıyor ise)
- Cerrahi yapılamayan küçük hacimli pankreas kanseri
- 1-3 adet karaciğer metastazı
- Düşük ve orta riskli prostat kanseri

Robotik Radyocerrahi Tarihçesi

- İlk prototip 1987'de Stanford Üniversitesi'nde Dr. David Adler tarafından geliştirildi.
- ABD Gıda ve İlaç dairesi 1999'da CyberKnife™ robotik radyocerrahi cihazının kafa içi tümörlerde kullanılması için ruhsat verdi.
- ABD Gıda ve İlaç dairesi 2001'de CyberKnife™ robotik radyocerrahi cihazının tüm vücutta kullanımı için ruhsat verdi.
- 2004'te robotik radyocerrahi ülkemizde ilk olarak özel bir merkezde kullanılmaya başlandı.
- 2007'de Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda ilk robotik radyocerrahi ünitesi hizmete girdi. Bu, üniversiteler ve kamu kurumları için bir ilkti.
- Geçtiğimiz 10 yıl içinde ülkemizde (kamu sektöründe ve özel sektörde) başka robotik radyocerrahi merkezleri de hizmete girdi.