

RADYOTERAPİ VE RADYASYONUN TARİHÇESİ

Doç. Dr. Cengiz KURTMAN*

Uz. Dr. Binnaz ÇELEBİOĞLU

Radyasyon, yeryüzünde hayatın başladığı ilk andan beri vardı. Ancak insanlığın radyasyonu tanı, tedavi ya da güç kaynağı olarak kullanılabilmesi için teknolojik olarak uzun yollar katedilmesi gerekti (6).

X-Ray ilk olarak 1895'te Alman fizikçi Wilhelm Conrad Roentgen (9) tarafından fotoğraf filminde renk değişmesine neden olan "yeni bir ışın çeşidi" olarak tanımlandı. Aynı tarihte Roentgen'in arkadaşı olan Herr Kolliker, X-Ray makinesinin önüne elini koyup ışınıyarak ilk kez elin kemik yapısının radyografisini çekmeyi başardı. X Ray'ın terapötik amaçlı ilk kullanımı ise 1897'de Profesör Freund tarafından gerçekleştirildi. Profesör Freund, Viyana Tıp Topluluğunda hairy mol tedavisinde X Ray'ı kullandı. 1898'de Curie'ler ilk radyoaktif madde olan radyumu buldular. Aynı yıl Becquerel radyoaktivite kavramını geliştirdi ve üç yıl sonra ilk radyobiyojik deneyi istemeden de olsa gerçekleştirdi. Sol cebinde altı saat süre ile unuttuğu 200 mg'lık radyum paketi iki hafta içinde cildinde önce eritem, sonra ülserasyon gelişmesine neden olmuştu. Ancak bu reaksiyonlar birkaç hafta içinde tamamen düzelmişti.

1900'lü yılların başında biyolojik sistemlerdeki gelişmeye paralel olarak radyobiyojik deneyler de artmaya başladı. Bu deneylerden en iyi bilineni sonuçları açısından hala güncelliğini kaybetmeyen Bergonie ve Tribondeu'nun yaptığı çalışmadır. Yapıkları çalışmada yüksek mitotik aktiviteye ve kötü diferansiyasyon özelliklerine sahip dokuların radyasyona diğer dokulardan daha duyarlı olduklarını gösterdiler. 1912-1940 yıllarında Al-

manyaya ve İngiltere'de VICIA FABRA fidanlarında yapılan çalışmalarda radyasyonun biyolojik sistemlere etkisi ile oksijen yarlığı arasındaki ilişki gösterildi (4,10).

1910'lu yıllarda radyasyon fiziği açıklığa kavuşana dek radyasyon; cerrahlar, dermatologlar ve jinekologlar tarafından kullanılmaktaydı. Yapılan çalışmalarda radyasyon kanser tedavisinde mucizevi bir yöntem olarak rapor ediliyordu. Ancak zamanla bu vakalarda tümörde rekürrens geliştiği normal dokularda ise ciddi boyutlarda hasar olduğu görüldü. Bu uygulamalarda bazı eksikler vardı; normal dokuların tolerans dozu bilinmiyordu ve verilen radyasyon dozu hesaplanmıyordu. Kullanılan röntgen tüpleri düşük enerjili X-Ray ürettiyordu. Yüksek doz uygulamalarında cerrahiye eşdeğer sonuçlar alınmıyordu. Ancak hastalar kısa dönemde akut reaksiyonlar nedeni ile kaybediliyordu (8).

1919'da Curie Enstitüsü'nden Ragaud fraksinasyon fikrinin doğmasına neden olan ünlü çalışmayı gerçekleştirdi. Koyunların testislerini X-Ray ile ışınladı. Koyunlara bir seferde yüksek doz verildiğinde sterilite geliyordu ama beraberinde şiddetli cilt reaksiyonu oluşuyordu. Aynı dozu belli periyotlara bölerek verildiğinde ise sterilite gelişmesine rağmen cilt reaksiyonu oluşmamıştı. Bu modelde testis hızlı büyüyen tümörü, cilt ise normal doku yanıtını gösteriyordu.

Aynı yıllarda Coolidge önce 140 kV'luk, daha sonra 200 kV'luk X-Ray tüpünü geliştirdi.

1922'de Paris'te Uluslararası Onkoloji Kongresi'nde klinik radyoterapinin ayrı bir medikal bilim olarak ele alınması kararlaştırıldı.

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Aynı kongrede Cautard ve Hautant larinks kanserinde radyasyonun ciddi sekel oluşturmaksızın tedavi amacı ile kullanılabileceğini gösterdiler. 1934'te Cautard radyasyon tedavisinde fraksinasyon şemalarını geliştirdi. X-Ray ile tedavi edilen ilk kanser vakalarının sonuçları Paterson tarafından yayınlandı.

Brakiterapi kavramı XX. Yy başlarında gelişti. Paris yöntemi kullanılarak, serviks kanserinde intrauterin ve intravaginal Radium uygulaması gerçekleştirildi. Manchester'da radium kaynaklarında uygun doz oranı sağlamak için optimal düzenleme araştırıldı ve normal yapıların çevresinde düşük, tümör volümünde daha homojen bir doz dağılımı sağlandı. Zamanla brakiterapide afterloading (sonradan yükleme) sistemi geliştirildi. Aplikasyon işlemi radyoaktif olmayan aletler kullanılarak gerçekleştirilmeye başlandı. Böylece uygulayıcıların radyasyona maruz kalması engellendi.

II. Dünya Savaşı'nda Hiroşima ve Nagasaki'de atom bombalarının kullanılması ile radyobioloji hızlı bir gelişim sürecine girdi. 1956'da invitro basit memeli hücre kültürlerinin geliştirilmesi ve 1959'da survival eğrilerinin çıkarılması bu sürecin temelini oluşturdu. Atlantik'te kurulan iki ulusal laboratuvarda konvansiyonel radyoterapinin radyobiyolojik etkileri, karsinogenezis ve mutagenesis ile ilgili çalışmalar yapıldı.

Radyasyon fiziği, radyobioloji, klinikte tedavi planlaması ve bilgisayarların kul-

lanıma girmesi ile radyoterapide hızlı bir ilerleme sağlandı. Son 25 yılda kanser tedavisinde büyük yol katedildi. Günümüzde yeni tanı konulan hastaların %50'den fazlasında objektif terapötik sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu gelişmede rol oynayan en önemli faktörler; tanının erken evrede konulabilmesi, tedavide multidisipliner yaklaşımın önem kazanması, daha etkin tedavi yöntemlerinin uygulamaya girmesi ve bu yöntemlerin en iyi şekilde kullanılmasıdır (1,2,3,5,7).

Radyoterapi teknikeri tedavinin uygulanması aşamasında en önemli rollerden birini üstlenmektedir. Çünkü tekniker, tümör volümünün belirlenmesinde radyasyon onkoloğunun en önemli yardımcısıdır. Simulasyon ve tedavi alan verifikasyonunda ise radyasyon onkoloğu ve dozimetrist ile birlikte çalışır. Set-up, lokalizasyon filmi çekilmesi, dozimetre hesabı ve hastanın hergün doğru bir şekilde tedaviye alınmasını sağlayarak büyük bir sorumluluk üstlenir. Bilgisayarlı ve yüksek teknoloji ile çalışan radyoterapi cihazları bu konuda titizlikle yetişmiş, bilgili, tecrübeli, el becerisi olan, fizik, biyoloji, bilgisayar, anatomi ve diğer tıbbi konuları iyi bilen öğretim üyesi, öğretim görevlisi, uzman doktor, araştırma görevlisi, doktor, fizikçi, tekniker, dozimetrist, hemşire ve diğer sağlık personeli ile uyumlu, koordineli bir ekip çalışması gerektirir. Tümöral dokunun yok edilmesi istenirken sağlıklı dokulara en az hasar verilmesi amaçlanır.

KAYNAKLAR

1. Bomford C.K. : Textbook of Radiotherapy ., Churchill Livingstone Pbl., 1993.
2. Cox J.D. : Moss' Radiation Oncology., Mosby Pbl., 1994.
3. Devita V.T. : Cancer P.P of Oncology., Lippincott Raven Pbl., 1997.
4. Hall E.J. : Radiobiology for the Radiologist., J.B. Lippincott Comp., 1988.
5. Khan F.M. : The Physics of Radiation Therapy, Williams and Wilkins Pbl., 1984.
6. Morton V.J. : The X-Ray or Photography of the invisible and its value in surgery ., American Tech. Book Comp., 1896.
7. Perez C.A. : P.P. of Radiation Oncology, Lippincott Raven, 1997.
8. Pusey W.A. : The Pratical Application of the Rontgen Rays in Therapeutics and Diagnosis. W.B. Saunders Comp. 1903.
9. Roentgen W.C. : Ueber eine neue Art von Strahlen. Sitzungs Berichte der Physikalisch-medicineschen Gesellschaft zu WÜRZBURG., No 9, 132-141, Jahrgang., 1895.
10. Steel G.G. : Basic Clinical Radiobiology., Edward Artnold Pbl., 1993.