**Foton Demetleri ile ilgili tedavi ve planlama prensipleri -I**

Eksternal radyoterapi , kilovoltaj ışınları( düşük enerjili X ışınları), yüksek enerjili foton ve elektron ışın demetleriyle yapılır. Herhangi bir tedavinin temel komponenti hastanın set-up’ıdır. Set-up hastanın ekternal işaretleri kullanılarak tedavi alanlarının yerleştirilmesidir. Alanların konumlandırılması doğrudan doz dağılımını belirler. Set up için sabit SSD ve SAD olmak üzere başlıca iki teknik kullanılır. SAD teknikte, hastanın set-up’ı hastanın üzerine işaretlenmiş olan alanların merkezi dikkate alınarak yapılır. Alan büyüklükleri eşmerkez noktasında tanımlanmıştır. Bu teknikle eşmerkez noktası sabit, her bir alan için SSD değişkendir. SAD teknikle , hastayı başlangıçta düzgün bir şekilde yatırmak yeterlidir. Sabit SSD teknikte ise alan tanımları hasta üzerine çizilir. Her bir alanın yerleştirilmesi için sadece gantry açısının değiştirilmesi yetmez, masanın da hareket ettirilmesi ile hastanın cildinde aynı SSD ‘yi optik göstergede okumak gerekir. Bu mesafe Co-60 cihazlarında genellikle 80 cm , linaklarda ise 100 cm’dir. Fotonlarla yapılan çoklu saha ışınlamalarında SSD tekniğinin en önemli dezavantajı her ışın alanı değiştiğinde yeni alana ait gantry/ kolimatör açılarında tekrar masa konumlandırılması yapılarak hasta üzerinde SSD ve alan sınırı kontrolünün yapılması zorunluluğudur.

En az üç veya daha fazla alanlı yüksek enerjili foton ışınları, merkezleri aynı düzlemde olacak şekilde yerleştirilirler. Bu tür ışın dizilişlerine radyoterapi terminolojisinde multiple coplanar ışınlar denir. Kullanılacak alan sayısı, açıları ve ağırlıkları ve ilava kama filtreler Plan target Volumün(PTV) yerleşimine ve büyüklüğüne bağlıdır. PTV’yi homojen olarak kapsayacak şekilde yerleştirilirler. PTV küçüldükçe ve risk organlarındaki doz azaltılmak istendikçe, homojen dağılım elde etmek için kullanılan alan boyutları küçülür ve ışın alanı sayısı artar. Çoklu alanlar BT-smilatör ile belirlenir . Konvansiyonel Smilatörler bu tür ışınlamalar için yeterli değildir. Çoklu organ ışınlamalarında SAD tekniği kullanılır, SSD uygun değildir.

Foton ışınlarında izodoz dağılımları 2 boyutta doz dağılımlarının gösterilmesidir. Su veye eşdeğer katı fantomlarda ve kare alanlarda ölçülür, SSD tedavilerinde izodoz eğrilerinin derin doz değerleri merkezi eksende dmaks noktasındaki doz %100 olacak şekilde normalize edilir, izosantrik de ise genellikle bilgisayarlı tedavi planlama sistemlerinde istenilen derinliğe normalize edilir.