

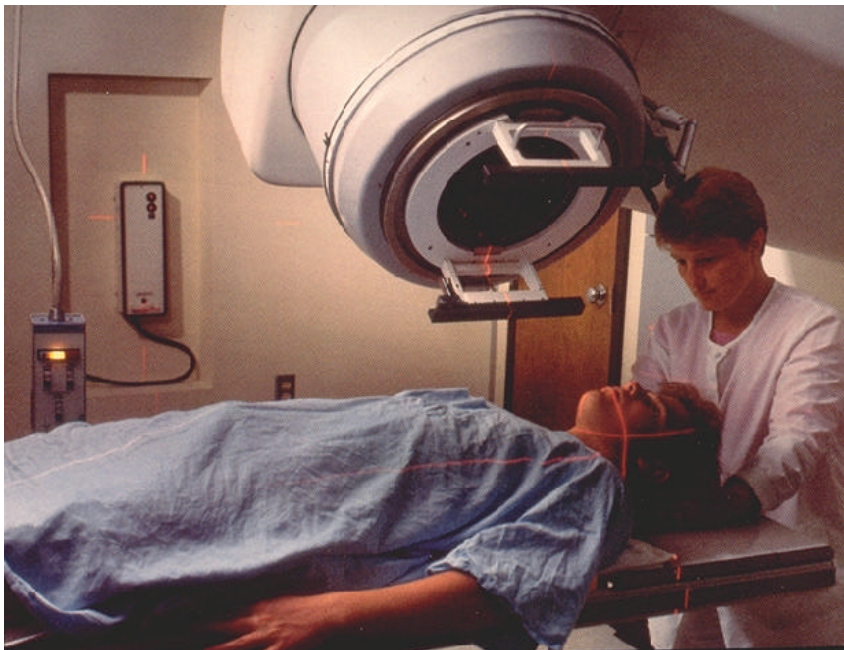
Frage

Mit welchen Methoden wird in der Radio-Onkologie ein Tumor behandelt ?

Kurzantwort

Energiereiche Strahlen von hoher Intensität aus Linearbeschleunigern oder starken radioaktiven Quellen können krankhaftes Gewebe (Tumor) zerstören. Sie können im Gegensatz zu einem chirurgischen Eingriff ohne Verletzung des Gewebes und im Gegensatz zu einer Chemotherapie gezielt auf ein Tumervolumen angewendet werden.

Illustration



Linearbeschleuniger (Elektronenbeschleuniger) produzieren energiereiche Strahlen, die in den Körper eindringen und dort gezielt Tumorgewebe zerstören können.

Erklärung

In der Radio-Onkologie (Strahlentherapie) dringen die Strahlen von starken Strahlenquellen ausserhalb des Körpers gezielt in den Körper ein. Dafür werden heute Photonen- oder Elektronenstrahlen mit Energien zwischen 6 und 20 MeV aus leistungsstarken Linearbeschleunigern verwendet. Vereinzelt kommen noch starke radioaktive Quellen wie Co-60 (Halbwertszeit 5.3 Jahre, Photonenenergie 1.25 MeV) in geschlossener Form zur Anwendung. Diese besitzen den Nachteil, dass ihre Dosisleistung kontinuierlich abnimmt und die Quelle deshalb nach etwa 5 Jahren ausgewechselt werden muss, wodurch radioaktiver Abfall entsteht. Die beschränkte Strahlintensität erlaubt dabei nur kurze Quellen-Oberflächen-Abstände, wodurch die Dosisverteilung im Körper nicht ideal ist, und bedingt lange Bestrahlungszeiten. Zudem erzeugt die geometrische Ausdehnung der Quelle grosse Halbschatten an den Feldrändern.

Als Zielvolumen wird der abgegrenzte Bereich eines Tumervolumens bezeichnet, das behandelt werden soll. Durch die starke Strahlung kann krankhaftes Gewebe zerstört werden. Im Zielvolumen werden Dosen von 60 – 100 Gy appliziert, die üblicherweise in tägliche Fraktionen von 2 Gy aufgeteilt werden. Dadurch kann sich das mitbestrahlte gesunde Gewebe zwischen den Fraktionen wieder erholen.

Bei der Brachytherapie werden geschlossene (eingekapselte) radioaktive Strahlenquellen in Körperhöhlen (Uterus, Bronchus, Ösophagus usw.), in oberflächennahes Gewebe (z.B. Mamma) oder in andere Organe (z.B. Blase, Prostata) eingeführt. Eine radioaktive Quelle wird meistens ferngesteuert aus einem Tresor über Katheter in den Körper hineingefahren und bestrahlt dort auf bestimmten Wegstrecken das Gewebe (sog. Afterloading-Methode). Dadurch kann die Quelle (meistens Ir-132, seltener Cs-137 oder I-125; Aktivität ca. 100 GBq) für eine begrenzte Zeit direkt ins Tumorgewebe gebracht werden und dieses bestrahlen.

Jede Strahlentherapie wird vor Beginn individuell und umfassend geplant. Dazu gehören neben den medizinischen Abklärungen die physikalisch-technischen, biologischen und organisatorischen Vorbereitungen. Üblicherweise werden die Bestrahlungen an speziellen Planungscomputern mit Hilfe von Computer-Tomografien (Schnittbilder) des Patienten simuliert, und durch Veränderung der Parameter wird eine optimale Dosisverteilung im Körper erreicht. Die so ermittelten Parameter werden dann am Patienten angewendet. Es ist das Ziel in der Radio-Onkologie, im Tumorgebiet eine möglichst hohe Dosis und in den umliegenden gesunden Organen eine möglichst kleine Dosis zu applizieren, weshalb meistens die Bestrahlungen aus verschiedenen Richtungen erfolgen. Die Feldformen werden dabei mit speziellen Kollimatoren an die jeweilige Tumorform angepasst.

Jakob Roth April 04

Stichworte

Radio-Onkologie, Strahlentherapie, Linearbeschleuniger, Brachytherapie, Afterloading