

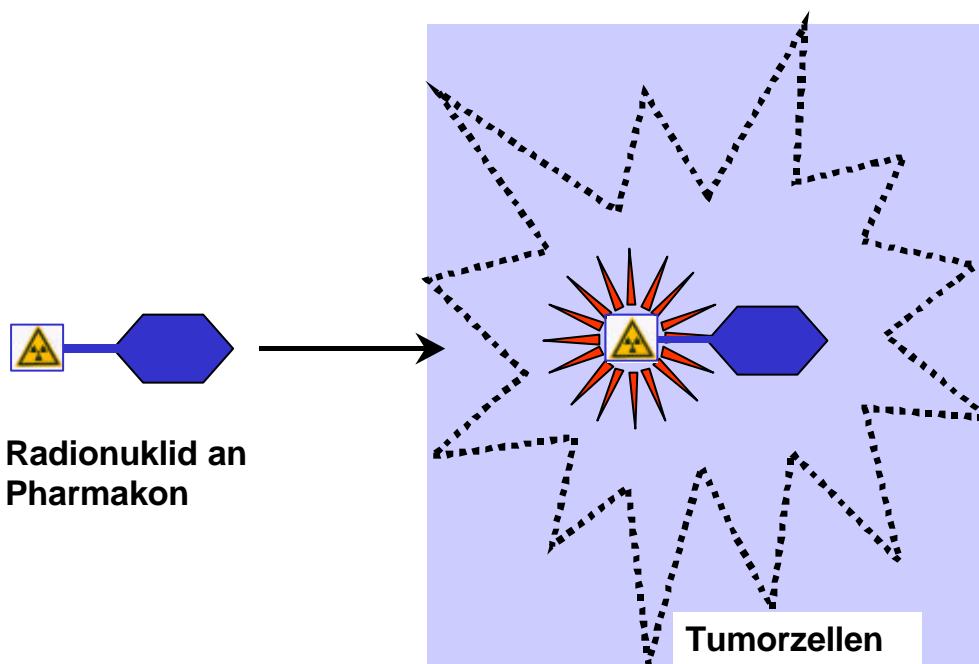
Frage

Wie werden gewisse Tumoren zerstört, wenn dem Patienten radioaktive Stoffe verabreicht werden ?

Kurzantwort

Radionuklide werden mit einer geeigneten Trägersubstanz zu einem Organ oder Organsystem transportiert. Dort senden sie beim Zerfall β -Strahlen aus, die in der näheren Umgebung das Gewebe zerstören können.

Illustration



Geeignete Substanzen (Pharmakon) führen die Radionuklide zu den Tumorzellen. Dort zerfallen die Radionuklide. Die dabei ausgesendeten β -Strahlen zerstören das Tumorgewebe.

Erklärung

Bei therapeutischen Anwendungen von offenen radioaktiven Stoffen sollen bestimmte Effekte in Organen oder Organsystemen des Patienten erzielt werden. Durch geeignete Wahl der Trägersubstanz (Pharmakon) wird das daran chemisch gebundene Radionuklid zum gewünschten Ort gebracht. Die Aktivität und damit die Strahlungsintensität ist so gross, dass das umliegende Gewebe zerstört wird. Die Behandlung mit offenen radioaktiven Substanzen setzt eine Anreicherung des Radionuklids im Krankheitsherd und einen lokal erzielbaren Strahleneffekt voraus.

Damit die Wirkung in der Umgebung des Zerfallsort erzielt wird, werden Radionuklide verwendet, die β -Strahlen emittieren. Diese Strahlen haben nur eine kurze Reichweite (im Millimeter-Bereich). α -Strahlen wären grundsätzlich noch idealer; solche Radionuklide kommen heute aber nur selten zum Einsatz. Mit allenfalls zusätzlicher entstehender γ -Strahlung kann die Anreicherung des Therapeutikums in einem Organ oder Gewebe von ausserhalb des Körpers kontrolliert werden. Die Wirkung soll möglichst lokal auf das krankhafte Gewebe begrenzt werden. Die Wahl eines geeigneten Radiopharmakons richtet sich nach Strahlenart, Strahlenenergie, physikalischer Halbwertszeit, Zielorgan oder -gewebe und Stoffwechsel.

Ein typisches Beispiel ist die Schilddrüsenbehandlung mit Iod-131. Weil sich elementares Jod in der Schilddrüse anreichert, braucht es in diesem Fall kein Pharmakon als „Zugpferd“. Dabei werden lokal

Dosen von 100 Gy angestrebt. Weitere Radionuklide für therapeutische Zwecke sind: Phosphor-32 (reiner β -Strahler), Yttrium-90, Erbium-169 (reiner β -Strahler), Lutetium-177 und Rhenium-186. Diese werden durchwegs künstlich hergestellt.

Der Unterschied zur nuklearmedizinischen Diagnostik besteht in einer wesentlich höheren Aktivität (Faktor 1000) und in der Wahl von Radionukliden, die vorwiegend β -Strahlen emittieren (welche bei der Diagnostik unerwünscht sind) und damit die Wirkung hauptsächlich in der Umgebung des radioaktiven Zerfalls erzielen.

Jakob Roth April 04

Stichworte

Nuklearmedizin, Radiopharmakon, Radionuklid