

## Hintergrund

Unter dem Begriff palliative Therapie versteht man eine Behandlung deren Ziel nicht die Heilung sondern die Linderung belastender Symptome oder die Verhinderung lebensbedrohlicher Komplikationen ist. Erreicht werden sollen ein Erhalt oder Verbesserung der Lebensqualität und häufig auch eine Lebensverlängerung. Neben Chemotherapie und Operation hat die Strahlentherapie dabei einen hohen Stellenwert. Wann eine Bestrahlung zum Einsatz kommt, wird gemeinsam mit Onkologen, Chirurgen, Strahlentherapeuten und Diagnostischen Radiologen in Tumorkonferenzen entschieden. Durch verbesserte Chemo- und Immuntherapien sowie gezielten Einsatz der Strahlentherapie und Operationen kann heutzutage auch bei weit fortgeschrittenen und metastasierten Erkrankungen in vielen Fällen eine längerfristige Kontrolle der Erkrankung erzielt werden. Die moderne Medizin kann damit nicht nur höhere Heilungsraten sondern bei Patienten mit fortgeschrittenen Tumoren oder Fernmetastasen auch ein lebenswertes, längeres Leben mit der Erkrankung erreichen.

## Was sind Einsatzgebiete einer palliativen Bestrahlung?

Eine palliative Bestrahlung kann bei ganz unterschiedlichen Tumoren oder Metastasen zum Einsatz kommen. Häufige Beispiele sind:

### 1. Hirnmetastasen

Prinzipiell kann nahezu jede bösartige Tumorerkrankung zu einer Hirnmetastasierung führen. Häufiger sind sie bei Lungentumoren aber auch Nieren- oder Brustkrebs. Hirnmetastasen können zu schwerwiegenden Beeinträchtigungen wie Lähmungen, Sehstörungen oder Krampfanfällen führen. Außerdem können auch lebensbedrohliche Komplikationen auftreten. Die Therapie wird zwischen den Fachdisziplinen individuell abgestimmt, wobei auch der Allgemeinzustand des Betroffenen und das Ausmaß der Tumorerkrankung im gesamten Körper von Bedeutung sind.

Liegt eine Hirnmetastase mit einer schwerwiegenden Symptomatik vor, sollte zunächst durch einen Neurochirurgen eine Operation geprüft werden. An die Operation schließt sich eine Strahlentherapie an, wobei individuell entschieden wird, ob nur das Metastasengebiet oder zur Verhinderung weiterer Metastasen das gesamte Gehirn (sog. Ganzhirnbestrahlung) bestrahlt wird.

Liegen wenige kleinere Hirnmetastasen (bis 5, in Einzelfällen auch mehr) vor, kann eine gezielte stereotaktische Bestrahlung der Herde durchgeführt werden. Dabei wird in kleinen Arealen eine sehr hohe Bestrahlungsdosis appliziert, was einer Operation gleichkommt (sog. Radiochirurgie). Die Behandlung kann bei neu auftretenden weiteren Herden auch wiederholt werden. Diese Technik wird nur in speziellen Zentren durchgeführt. Wir können Sie rasch weitervermitteln.

Bei vielen Hirnmetastasen wird das gesamte Gehirn bestrahlt. Nach individueller Beurteilung können einzelne größere Metastasen auch gezielt eine höhere Dosis erhalten. Dies kann direkt im Rahmen der Ganzhirnbestrahlung oder mit etwas zeitlichem Abstand als stereotaktische Bestrahlung (s.o.) erfolgen.

### 2. Knochenmetastasen

Knochenmetastasen gehören zu den häufigsten Fernmetastasen. Besonders typisch sind sie für das Prostatakarzinom aber auch z.B. Brust-, Nieren- und Lungenkrebs.

Die Bestrahlung kommt zur Linderung oder Verhinderung von Beschwerden zum Einsatz. Häufig sind Knochenmetastasen sehr schmerzhaft. Eine Bestrahlung kann bei 80-90% der Betroffenen zu einer deutlichen Schmerzlinderung und damit einer Reduktion der notwendigen Schmerzmittel führen. Allerdings stellt sich der schmerzlindernde Effekt nicht immer bereits während der Behandlung ein, sondern verzögert in den folgenden Wochen bis Monaten.

Weitere typische Einsatzgebiete sind eine Frakturgefährdung oder bei Wirbelsäulenmetastasen eine Schädigung des Rückenmarks mit Gefahr der Querschnittslähmung. Liegt eine hochgradige Frakturgefährdung oder Bedrohung des Rückenmarks vor, sollte zunächst eine Operation geprüft werden, da eine Tumorrückbildung und Stabilisierung des Knochens nach Bestrahlung mehrere Wochen bis Monate dauert. Die Bestrahlung kommt dann nach der Operation zum Einsatz.

Knochenmetastasen ohne Beschwerden werden in der Regel nicht bestrahlt. Die Patienten erhalten stattdessen eine Chemotherapie oder andere Systemtherapien. Eine Ausnahme besteht, wenn nur eine oder wenige Knochenmetastasen als einzige Tumormanifestation im Körper vorliegen. Dann können diese Herde mit dem Ziel der kompletten Abtötung mit hohen Bestrahlungsdosen behandelt werden.

### **3. Tumore und Metastasen mit lokalen Symptomen**

Tumore führen durch Schädigung umliegender Organe und Gewebe häufig zu schwerwiegenden Problemen. Typische Beispiele sind Schmerzen, Störungen des Blutflusses in Gefäßen (z.B. sog. Einflussstauungen), Verlegung der Atem- bzw. Verdauungswege oder Blutungen. Die Strahlentherapie kann in diesen Fällen häufig eine Tumorrückbildung und damit Symptomlinderung bewirken. Ob sie sinnvoll eingesetzt werden kann, hängt aber von Lage und Größe des Tumors ab. Außerdem muss insbesondere bei sehr akuten Problemen, wie z.B. die Verlegung der Atemwege, geprüft werden, ob andere operative oder endoskopische Eingriffe in Frage kommen. Die Strahlentherapie kann dann anschließend zur längerfristigen Absicherung des Therapieerfolges angewandt werden.

## **Wie wird ein Bestrahlungsplan erstellt?**

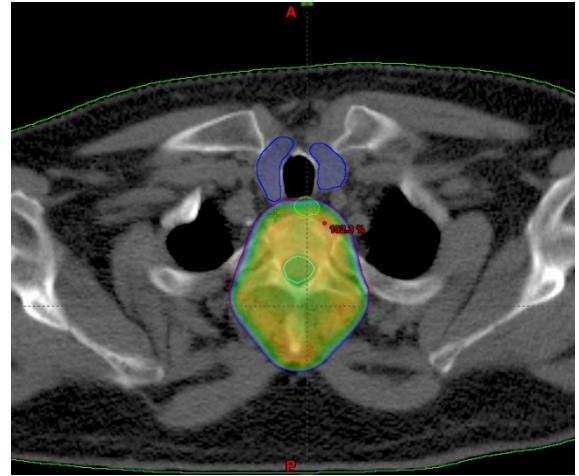
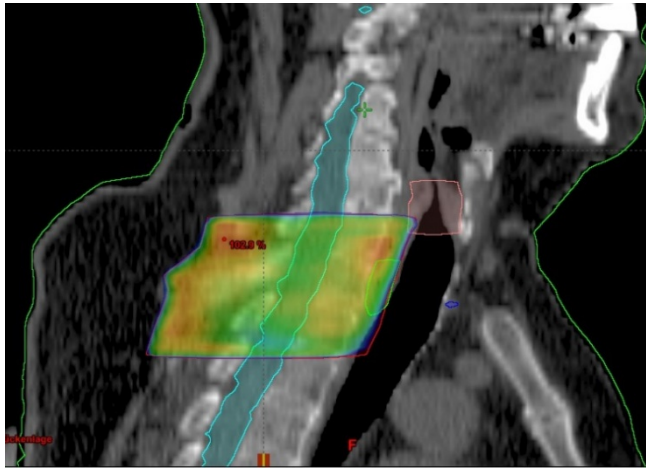
Die Bestrahlungsplanung erfolgt computergestützt und 3d-konformal. Das bedeutet, dass im ersten Schritt eine Planungs-CT (Computertomographie) erfolgt. Liegt das Bestrahlungsfeld im Kopf- oder Halsbereich wird vorher eine individuelle Bestrahlungsmaske angefertigt. Sie dient der Fixierung während der Bestrahlung, damit nicht durch unwillkürliche Bewegungen das Zielgebiet verfehlt wird. Dafür wird eine spezielle Plaste auf ca. 70 Grad erwärmt und damit erweicht. Die Maske wird an den Kopf anmodelliert und härtet beim Auskühlen rasch aus. Patienten mit Platzangst kann vorher ein spezielles Medikament verabreicht werden.



### **Computertomograph für die Bestrahlungsplanung**

Dieses Computertomogramm (CT) wird als individuelles dreidimensionales Patientenmodell genutzt. Der Arzt markiert in diesem Modell den zu bestrahlenden Tumor. Für die Bestrahlung muss das Volumen je nach Lageunsicherheit und der Möglichkeit mikroskopischer, im CT nicht sichtbare Tumorausläufer, um einen Sicherheitssaum erweitert werden. Außerdem werden alle Strukturen in der Umgebung, die bestmöglich geschont werden sollen, eingezeichnet (z.B. Augen, Lungen, Herz, Darm, Rückenmark). Im nächsten Schritt erstellt ein Medizinphysikexperte den Bestrahlungsplan. Die Bestrahlung kann über mehrere um den Körper verteilte Bestrahlungsfelder oder eine intensitätsmodulierte Radiotherapie (IMRT) erfolgen. Bei der IMRT werden in der Regel 7-9 Bestrahlungsfelder angewandt, die um den Kopf verteilt sind. Die Felder sind in ihrer Intensität individuell moduliert, d.h. inhomogen. Dadurch kann die Dosis optimal an das Zielvolumen angepasst und die Risikoorgane bestmöglich geschont werden.

Der Arzt kann sich in jedem CT-Schnitt die Dosisverteilung anschauen und mit Hilfe sog. Dosis-Volumen-Histogramme die Strahlenbelastung in jeder eingezeichneten Struktur beurteilen. Organbezogene Dosisgrenzwerte helfen dabei, dass Risiko für Nebenwirkungen zu minimieren.



### Darstellung der Bestrahlungsdosis für eine Wirbelsäulenmetastase

### Wie läuft eine Bestrahlung ab?

Bereits nach dem Planungs-Computertomogramm werden durch die MTRA (Medizinisch technische Röntgen Assistenten) direkt auf dem Körper oder der Bestrahlungsmaske Markierungen angebracht. Zur Bestrahlung werden Sie auf dem Bestrahlungstisch gelegt und mit Hilfe eines Lasersystems entsprechend der Markierungen ausgerichtet. Zur ersten Bestrahlung werden Sie in der Regel gemäß der Bestrahlungsplanung nochmals verschoben und die endgültigen Markierungen angebracht. Zur Bestrahlung verlassen alle anderen Personen den Bestrahlungsraum. Sie werden aber durch ein Kamera- und Mikrofonsystem überwacht.



Bestrahlungsgerät

Es können zunächst Röntgenaufnahmen erfolgen, die mit dem Bestrahlungsplan verglichen werden, um die Lagegenauigkeit zu kontrollieren. Gegebenenfalls wird die Lage korrigiert und neu markiert. Zur Bestrahlung bewegt sich das Gerät um Sie herum. Eventuell wird auch der Tisch gedreht. Aus verschiedenen Richtungen werden die Bestrahlungsfelder appliziert. Die Bestrahlung selbst dauert jeweils nur wenige Sekunden und ist nicht zu spüren. Eine Bestrahlungssitzung mit Lagerung, Einstellen der Felder und Applikation dauert ca. 10-15 Minuten.

## Wie viele Bestrahlungssitzungen sind notwendig?

Die Behandlungen erfolgen 5x in der Woche, d.h. von Montag bis Freitag. Die Anzahl der notwendigen Bestrahlungen ist bei der palliativen Bestrahlung sehr unterschiedlich. Berücksichtigt werden Art und Ausmaß der Tumorerkrankung, Allgemeinzustand der Betroffenen, Dringlichkeit anderer Therapien und das Behandlungsziel. Meist liegt die Gesamtbehandlungszeit bei 2-3 Wochen. Bei Betroffenen im schlechten Allgemeinzustand, für die die Behandlung eine sehr große Belastung darstellt, können auch kürzere Konzepte mit 1-2 Wochen Behandlungszeit zum Einsatz kommen. Liegen dagegen nur eine einzelne oder wenige Metastasen vor, können höhere Strahlendosen sinnvoll sein. Dann kann die Behandlungszeit auch 4-5 Wochen betragen.

Beim Sonderfall der stereotaktischen Bestrahlung erfolgt nur eine oder wenige Sitzungen, die dann aber eine Stunde oder länger sein kann.

## Welche Nebenwirkungen können auftreten und was muss der Patient während der Bestrahlung beachten?

Bei den in der palliativen Bestrahlung angewandten Bestrahlungsdosierungen sind schwerwiegende Nebenwirkungen selten. Im Bestrahlungsfeld können Hautrötungen auftreten. In sehr seltenen Fällen einer höhergradigen Hautreaktion kann sich die Haut auch schuppig ablösen. Im Behandlungszeitraum sollten keine Vollbäder erfolgen. Allerdings dürfen Sie sich duschen und waschen. Verwenden Sie dazu warmes Wasser und verzichten Sie im Bestrahlungsfeld auf reizende Stoffe wie zum Beispiel Seife. Außerdem sollte während und auch nach der Bestrahlung direkte Sonnenstrahlung vermieden werden. Vorbeugendes Pudern o.ä. ist nicht erforderlich. Sollte eine Hautreaktion auftreten, so zeigen Sie es Ihrem betreuenden Arzt. Es werden ggf. spezielle Salben mitgegeben oder verschrieben.

Weitere mögliche Nebenwirkungen sind abhängig von der Lage des Bestrahlungsgebietes. Bei Bestrahlungen im Halsbereich können es zum Beispiel Schluckbeschwerden oder im Bauchraum Übelkeit oder Durchfall sein. Im Rahmen eines ausführlichen Aufklärungsgespräches werden wir Sie über mögliche Nebenwirkungen und vorbeugende Maßnahmen informieren.