

[Edition RADIO-LOG]

Die Ratgeber-Reihe rund um Radiologie

Nr. 07

STRAHLEN
THERAPIE

Strahlentherapie



Achten Sie auf Ihre Gesundheit - *Wir tun es auch*

RADIOLOG

www.radio-log.de

Ein Wort vorab.

Mit dieser Broschüre möchten wir Sie gerne über die Wirkung und Nebenwirkung einer Strahlenbehandlung informieren und einige der üblicherweise auftauchenden Fragen beantworten. Sollte nach dem Lesen dieser Information noch Unklarheit bestehen, wenden Sie sich bitte direkt an uns. Wir wollen alle Ihre Fragen beantworten.

Strahlentherapie.

Ihre Funktion und Wirkungsweise.

Eine Behandlungsart bei Tumorerkrankungen.

Unser Körper besteht aus vielen Milliarden Zellen, die sich nach bestimmten Regeln fortwährend durch Zellteilung erneuern. Geraten diese Regeln – aus welchen Gründen auch immer – durcheinander, kann es zu einem unkontrollierten Wachstum und damit zu einer Geschwulstbildung kommen. Geschwülste (Tumore) können gutartig oder bösartig (maligne) sein. Die bösartigen werden üblicherweise Krebs genannt, ohne Unterschied, ob sie lebensbedrohlich oder heilbar sind.

Heutzutage können Tumore durch eine Operation, eine Medikamentenbehandlung (Chemotherapie, Hormonbehandlung, Antikörper) und durch Strahlentherapie behandelt werden. Jede dieser Methoden kann allein oder miteinander kombiniert, je nach Art und Wachstum des Krankheitsprozesses, eingesetzt werden.

Das Prinzip der Bestrahlung: Energiereiche Strahlen.

Unter Strahlentherapie versteht man die Behandlung mit energiereichen Strahlen, z.B. mit Kobalt oder Elektronen- und Photonenstrahlen. Während die Kobaltstrahlen beim radioaktiven Zerfall von Co-60 entstehen, werden die Elektronen- und Photonenstrahlen durch einen Linearbeschleuniger künstlich erzeugt. In der modernen Strahlentherapie kommt fast nur noch künstlich erzeugte Strahlung zum Einsatz.

Strahlentherapie wirkt zielgenau.

Die Wirkung und auch die Nebenwirkungen sind auf die Körperregion begrenzt, die bestrahlt wird, d.h. bei einer Bestrahlung des Bauchraumes z.B. können nicht die Haare am Kopf ausgehen. Verschiedene Krankheiten erfordern unterschiedliche Strahlenarten bzw. Strahlentechniken, je nachdem, wo und wie tief der Krankheitsherd im Körper liegt. Je energiereicher („härter“) die Strahlen sind, desto leichter und schonender für das gesunde Gewebe kann ein Krankheitsherd im Innern des Körpers behandelt werden. Wenn also mit „harter“, d.h. energiereicher Strahlung behandelt wird, bedeutet das nicht, dass die Krankheit besonders schwerwiegend sein muss, sondern dass diese Behandlung besser vertragen wird und trotzdem in der Tiefe des Körpers wirkt.

Strahlentherapie ist nicht schmerzhaft.

Das Eindringen der Strahlen ist überhaupt nicht zu spüren. Die Wirkung der Bestrahlung ist zunächst weder zu sehen noch irgendwie zu fühlen, da der Mensch kein Sinnesorgan für energiereiche Strahlung besitzt, genauso wenig wie für Radio- oder Fernsehwellen, die uns ebenfalls tagtäglich durchdringen.

Aufgrund der Unsichtbarkeit und Unfühlbarkeit werden Strahlen oft als unheimlich empfunden. Fragen wie die Folgende zu stellen, ist daher durchaus verständlich: Gehen nach einer Strahlentherapie vom Patienten selbst Strahlen aus, die für andere gefährlich sein können?

Nein, bei Bestrahlungen von außen hört die Strahlung mit dem Abschalten des Gerätes auf. Die Strahlentherapie wird mit elektromagnetischen Wellen – ähnlich dem sichtbaren Licht, jedoch energiereicher als dieses – durchgeführt. Ebenso wenig wie der menschliche Körper nach dem Ausschalten des Lichts nachleuchtet, strahlt er nach dem Ausschalten der Strahlung nach (Dies wäre ja sonst auch für das Personal, das jeden Tag dieser Bestrahlung ausgesetzt wäre, auf Dauer gefährlich).

Weil die Strahlen zielgenau wirken, werden Markierungen auf der Haut angebracht.

Die Bestrahlung muss genau auf den Krankheitsherd gerichtet sein und soll so wenig wie möglich gesundes Gewebe belasten. Dazu werden die Bestrahlungsgebiete mit Hilfe einer Computertomographie genau lokalisiert und auf der Haut markiert. Diese Markierungen dürfen während der gesamten Behandlungsdauer auf keinen Fall weggewischt oder verändert werden.

Wie lange dauert die Behandlung?

Um die gewünschte Wirkung zu erzielen, muss eine bestimmte Menge an Strahlen (= Strahlendosis) verabreicht werden. Diese Dosis ist nicht für alle Erkrankungen gleich und muss außerdem für jeden Patienten berechnet werden. Eine bestimmte Dosis pro Tag und Woche darf nicht überschritten werden, da sonst die Nebenwirkungen stark zunehmen würden.

Viele „kleine Bestrahlungen“ für bessere Verträglichkeit.

Meist erfolgt eine Strahlentherapie in vielen einzelnen Bestrahlungen. Die Anzahl der Bestrahlungen hat nichts mit der Schwere der Krankheit zu tun. Die Dosis, die notwendig ist, um Tumorgewebe zu zerstören, wird auf viele kleine Portionen verteilt, damit die Strahlentherapie besser vertragen wird. Gesundes Gewebe kann sich von den einzelnen kleineren Bestrahlungsportionen erholen, Tumorgewebe hat diese Erholungsfähigkeit nicht in diesem Maß. Deshalb ist überhaupt eine Strahlentherapie möglich, denn die Strahlen können nicht zwischen gutartigen und bösartigen Zellen unterscheiden.

Die individuelle Therapie: Wie läuft sie konkret ab?

Erster Termin: Was passiert bei der Bestrahlungseinstellung?

Nach eingehender körperlicher Untersuchung und nach Spezialuntersuchungen (z.B. Röntgenuntersuchungen inklusive Computertomographie, Ultraschall und Knochenszintigraphie) legt der Arzt entsprechend der Erkrankung zunächst das Zielgebiet fest, das bestrahlt werden soll.

Mit einem speziell ausgerüsteten Computertomograph wird dann ein sogenanntes Planungs-CT durchgeführt. Hier wird auch die für die Bestrahlung erforderliche Lagerung bestimmt und mit Hilfsmitteln (Keile, Kissen, Masken) fixiert. Auch werden mittels Filzschreiber und Klebmarkierungen Referenzpunkte zur Bestrahlungsplanung auf Ihnen markiert. Diese Markierungen dürfen auf keinen Fall entfernt werden, denn sie gewährleisten, dass jedes Mal exakt an der selben Stelle bestrahlt wird. Durch diese CT steht dem Arzt und Physiker nun ein dreidimensionales Modell Ihres Körpers im Computer zur Verfügung. Hier legt der Arzt das Zielvolumen, aber auch die Grenze der zu schonenden Organe fest und der Physiker berechnet den Bestrahlungsplan.

Was passiert bis zur ersten Bestrahlung?

Für die erste Bestrahlung erhalten Sie dann einen gesonderten Termin. Die Gesamtbestrahlungsmenge (Dosis) im Zielgebiet, die Tagesmenge, die dafür erforderliche Bestrahlungszeit sowie die Anzahl der Bestrahlungstage werden durch den Arzt und den Physiker festgelegt, denn eine erfolgreiche und schonende Behandlung erfordert eine exakte Planung. Dazu kann ein Zeitaufwand bis zu mehreren Tagen erforderlich sein, der Ihrer Sicherheit zugute kommt.

Wie geht die Bestrahlung vor sich?

Von unseren Mitarbeitern werden Sie so auf einem Bestrahlungstisch gelagert, wie es für die Bestrahlung am günstigsten ist. Dies ist nicht immer auch die bequemste Lagerung, bleiben Sie bitte dennoch während der Bestrahlung ruhig in der angeordneten Stellung liegen. Die Bestrahlung selbst dauert nur wenige Minuten. Während der Bestrahlung können wir Sie über eine Kamera und eine Wechselsprechanlage sehen und hören.

Was bewirkt die Strahlentherapie in Ihrem Körper?

Die Strahlen, die in den Körper eindringen, können Zellen zerstören oder zumindest das Wachstum hemmen. Gesunde Zellen erholen sich normalerweise wieder, Tumorzellen können – je nach der Art des Tumors – ganz oder teilweise zerstört werden. Da in einem Bestrahlungsgebiet gesunde und kranke Zellen nebeneinander liegen, werden beide von den Strahlen getroffen. Nebenwirkungen lassen sich deshalb nicht immer vermeiden. Art und Stärke der Nebenwirkungen hängen von der bestrahlten Körperregion, der Feldgröße und der Strahlendosis ab. Daneben gibt es aber noch bei gleichen Bestrahlungen erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Patienten, so dass die Nebenwirkungen nicht immer exakt vorausgesagt werden können.

Wirkungen. Nebenwirkungen.

Wichtige Hinweise.

Allgemeine Reaktionen

1/2 bis 2 Stunden nach der Bestrahlung kann es bei empfindlichen Personen zu Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Unwohlsein kommen. Hautreizungen lassen sich trotz moderner Bestrahlungstechniken nicht immer vermeiden. Sie sind jedoch auf die Region begrenzt, wo die Strahlen in den Körper eintreten oder ihn wieder verlassen. Hier kann sich die Haut rötten und bräunen wie bei einem Sonnenbrand, vorwiegend gegen Ende der Bestrahlungsserie. In seltenen Fällen kann es auch zu einer nässenden Reaktion bzw. einem Wundsein kommen, welches aber 2-4 Wochen nach Ende der Strahlentherapie ohne weitere Behandlung wieder abheilt. Durch besondere Hautpflege können diese Reaktionen gering gehalten oder ganz vermieden werden (siehe vorsorgliche Verhaltensregeln).

Als Spätfolge kann es in seltenen Fällen zu einer Vernarbung und damit zu einer Verhärtung des Unterhautgewebes kommen. Dies kann zu Wundheilungsstörungen bei späteren Operationen und Verletzungen im Bestrahlungsgebiet führen. Bei Bestrahlung größerer Skelettanteile kann es, insbesondere in Kombination mit einer Chemotherapie, zur Beeinträchtigung der Knochenmarkfunktion und daraus folgenden Blutbildveränderungen kommen. Es wird daher während der Bestrahlungsserie gegebenenfalls regelmäßig das Blutbild kontrolliert. Bei stärkeren Veränderungen muss eine Bestrahlungspause eingelegt werden.

Mögliche Nebenwirkungen

Neben den allgemeinen Reaktionen können bei Bestrahlungen in bestimmten Gebieten folgende Nebenwirkungen auftreten.

1. Bei Bestrahlung des Kopfes kommt es meist zu einem Haarausfall im Bestrahlungsfeld. Die Haare wachsen im Allgemeinen nach Beendigung der Bestrahlung wieder nach. Liegen Gehörgang und Ohrmuschel im Bestrahlungsfeld, kann es zu oberflächlichen, unter Umständen leicht nässenden Hautreaktionen kommen. Wenn die Augenlinse mitbestrahlt werden muss, kann es zu einer Linsentrübung (grauer Star)

kommen. Wenn die Sehkraft dadurch beeinträchtigt würde, könnte durch eine Star-Operation Abhilfe geschaffen werden. Die gesunden Zellen des Gehirns sind im Allgemeinen relativ wenig strahlensensibel. Eine Beeinträchtigung der umliegenden Gehirnzellen ist jedoch nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen. Dies kann zu Konzentrationsstörungen und Beeinträchtigung der Merkfähigkeit führen, wobei diese Symptome oftmals durch die Tumorerkrankung selbst bedingt sind.

2. Bei Bestrahlungen im Bereich des Mundes, Kiefers oder Halses ist es manchmal unumgänglich, die Speicheldrüsen, Geschmacksknospen und den Kehlkopf mitzubestrahlen. Es kommt dann zu Geschmacksveränderungen, zu einer mehr oder minder ausgeprägten Heiserkeit sowie infolge eines Rückgangs der Speichelsekretion zu Mundtrockenheit. Schleimhautreaktionen der Mundhöhle mit Wundsein verursachen Schmerzen beim Schlucken. Die meisten Reaktionen bilden sich nach Ende der Bestrahlungen langsam wieder zurück. Mundtrockenheit und Geschmacksveränderungen können ganz oder teilweise zurückbleiben. Mitbestrahlte Zähne können brüchig werden. Eine vorsorgliche Zahn-sanierung ist empfehlenswert. Als Spätfolge kann eine Verhärtung von Unterhaut- und Muskelgewebe insbesondere bei vorausgegangenen Operationen zu einer Bewegungseinschränkung des Halses oder des Kiefergelenkes führen. Extrem selten und nur bei sehr hoher Dosis auftretend ist das Absterben von Knochengewebe (Nekrose) im Bestrahlungsgebiet. Die Hormonproduktion der Schilddrüse kann beeinträchtigt werden, was aber in den seltensten Fällen Beschwerden macht und bei Bedarf leicht durch Medikamente ausgeglichen werden kann.

3. Bei Bestrahlungen der Lunge können entzündliche Veränderungen auftreten, die in eine Bindegewebsvermehrung (Narbenbildung) übergehen. Hustenreiz und eine Einschränkung der Lungenfunktion, die sich vor allen Dingen bei körperlicher Anstrengung bemerkbar macht, können die Folge sein. Falls Sie gegen Ende oder bis zu zwei Monate nach der Strahlentherapie hartnäckigen Husten oder Fieber bemerken,

besteht der Verdacht einer strahlenbedingten Lungenentzündung. Diese muss zur Vorbeugung der zuvor erwähnten bleibenden Lungenschäden mit Medikamenten behandelt werden. Melden Sie sich daher in jedem Fall beim Arzt.

4. Bei Bestrahlungen der Region hinter dem Brustbein werden die Speiseröhre und die Atemwege (Bronchien) teilweise mitbestrahlt. Eine Bronchitis (Husten) kann dann besonders hartnäckig und langwierig sein. Bei einer Reizung der Speiseröhrenschleimhaut kommt es zu Kratzen, Brennen und Kloßgefühl im Hals sowie zu Schluckbeschwerden. In seltenen Fällen können Herzrhythmusstörungen auftreten. Bitte dies umgehend dem Arzt melden!

5. Bei Bestrahlungen der Achselhöhle kommt es manchmal zu stärkeren Hautreaktionen mit Wundsein, da hier die Haut besonders empfindlich ist und man leicht schwitzt. Man wird vor allem dort wund, wo die Haut aufeinander liegt und der Schweiß die Haut zusätzlich angreift. Neben häufigem Pudern hilft hier ein Leinen- oder Mulltuch (z.B. Babywindel), das den Schweiß aufnimmt und Luft an die Haut lässt. Das ohnehin durch die operative Ausräumung der Achselhöhle bedingte Risiko zur Entwicklung eines Lymphstaus im Arm wird durch die Bestrahlung geringfügig erhöht.

6. Bei Bestrahlung der Brust nach brusterhaltender Operation kommt es zu einer Reizung der Brustdrüse. Die Brust wird fester, oftmals etwas grösser und druckempfindlich. Diese Reaktion kann einige Wochen, manchmal auch einige Monate andauern. In seltenen Fällen kommt es später zu einer narbigen Schrumpfung. Extrem selten und meist erst bei wiederholter Bestrahlung der gleichen Region kommt es zu einem begrenzten Absterben des Knochengewebes (Nekrose) im Bereich der Rippen. Aufgrund der Wölbung des Brustkorbes muss bei der üblichen Brustbestrahlung ein schmaler Lungensaum mitbestrahlt werden. Dieser kann später vernarben, was aber für die Lungenfunktion des Patienten meist ohne Bedeutung bleibt.

7. Bei Bestrahlungen des Bauches kann es zu Reizungen der Darmschleimhaut mit Durchfällen, Blähungen und Schmerzen kommen. Übelkeit und Brechreiz treten öfter auf. Verdauungsstörungen mit Blähungen, Völlegefühl und Neigung zu Durchfällen können einige Zeit auch nach Beendigung der Bestrahlung andauern. Als Spätfolgen können, wie nach jeder Bauchoperation auch, Verklebungen und Verengungen von Darmschlingen entstehen, die schlimmstenfalls operativ behoben werden müssen. Extrem selten sind Fistelbildungen, d.h. die Entstehung von Verbindungen des Enddarms zur Scheide oder zur Harnblase. Außerdem kann die Harnblase gereizt werden. Vorübergehendes Brennen und häufiges Wasserlassen sind dann die Folge. In ganz seltenen Fällen können die Harnleiter vernarben, was zum Aufstau des Urins in den Nieren führen kann. Dann müsste durch Einlage von Schienen oder durch eine Operation eine Harnableitung geschaffen werden. Bei bestimmten Bestrahlungen liegen die Nieren teilweise oder ganz im Bestrahlungsfeld, so dass nach Überschreiten einer gewissen Toleranzdosis als Spätfolge Nierenschrumpfung mit Funktionsverlust auftreten können. In aller Regel werden die Nieren aus dem Bestrahlungsfeld herausgenommen bzw. ausgeblockt. Manchmal müssen die Keimdrüsen (Eierstöcke bzw. Hoden) ganz oder teilweise mitbestrahlt werden. Da sie besonders strahlenempfindlich sind, muss dann mit einem Ausfall dieser Organe gerechnet werden. Es muss dann mit Unfruchtbarkeit, sexueller Lustlosigkeit und Wechseljahrbeschwerden gerechnet werden. Sollte Kinderwunsch bestehen, sprechen Sie bitte den Arzt über mögliche Maßnahmen vor Beginn der Bestrahlung an.

Gegebenenfalls müssen wir bei Auftreten von stärkeren Beschwerden Ihre Bestrahlung für einige Tage unterbrechen. Oftmals stehen aber wirksame Medikamente zur Verminderung oder Vorbeugung der Nebenwirkungen zur Verfügung, die Ihnen der betreuende Arzt verordnen wird.

Was Sie tun können: Vorsorgliche Verhaltensregeln.

Hautpflege

Die Haut im Bestrahlungsgebiet soll schonend und möglichst trocken gepflegt werden. Insbesondere Seife, Deodorants oder ähnliches sollten nicht im Bestrahlungsfeld angewendet werden. Statt dessen kann die bestrahlte Haut mit einem neutralen Puder (Babypuder) gepflegt werden.

Sobald sich während der Zeit der Bestrahlung eine Hautrötung oder ein Juckreiz zeigt, soll die bestrahlte Körperregion 1-2 mal täglich eingepudert werden. Dies hat sich bewährt, um Hautreaktionen möglichst gering zu halten. Falls Sie im Verlauf der Strahlentherapie eine auffällige oder schmerzhafte Hautreaktion wie z.B. Abschilferung der Haut bemerken, so besprechen Sie die weitere Hautpflege bitte mit Ihrem Arzt.

Das Waschen der Haut mit lauwarmem Wasser möglichst ohne Seife ist erlaubt, jedoch sollten Sie keine Vollbäder nehmen oder schwimmen gehen. Vermeiden Sie unbedingt Kratzen, Reiben (zu enge Kleidungsstücke), Massagen und Pflaster jeder Art in den Bestrahlungsfeldern, wenn sie nicht ausdrücklich erlaubt werden. Unterlassen Sie Sonnenbäder oder andere Bestrahlungen (z.B. Höhensonne, Rotlicht usw.) während der Strahlentherapie, und seien Sie auch später damit vorsichtig. Sauna kann die Neigung zu einem Armödem begünstigen.

Mundpflege

Bei Bestrahlungen im Hals- und Mundbereich ist eine sorgfältige Mundhygiene erforderlich. Nach jeder Mahlzeit und auch zwischendurch ist häufiges Mundspülen bzw. Gurgeln (z. B. mit kaltem Salbeitee) anzuraten. Falls Schmerzen oder Entzündungen an der Mundschleimhaut bestehen, wird Ihnen der Arzt weitere Medikamente zur lokalen Anwendung oder zum Einnehmen verschreiben.

Zum Rasieren sollte ein elektrischer Rasierapparat benutzt werden. Verwenden Sie eine weiche Zahnbürste. Eine ergänzende wöchentliche Zahnpflege mit besonders fluoridhaltiger Creme (Elmex Gelee) kann Karies vorbeugen. Vor Beginn einer Bestrahlung im Mund- oder Rachenraum ist ein Besuch beim Zahnarzt zur Überprüfung des Zahnstatus notwendig. Möglicherweise vorhandene Problemzähne oder

Entzündungsherde müssen vor der Bestrahlung saniert werden, da zahnärztliche Eingriffe nach einer Strahlentherapie mit einer erschwerten Wundheilung und Infektionsgefahr einhergehen können. Machen Sie im Falle späterer zahnärztlicher Eingriffe darauf aufmerksam, dass Sie im Mundbereich bestrahlt worden sind.

Gesunde Ernährung. Nicht Rauchen.

Eine spezielle Diät ist nicht erforderlich. Im Gegenteil hat die WHO (Weltgesundheitsorganisation) festgestellt, dass bestimmte „Krebsdiäten“ wegen der einseitigen Ernährung eher gesundheitsschädlich sind. Eine nährhafte, ausgewogene Kost und viel Flüssigkeit (ca. 2 Liter pro Tag) sind besser als Diäten. Bei Bestrahlungen im Bereich des Mundes und Halses, der Speiseröhre oder des Magen-Darm-Traktes ist der Genuss scharfer (Pepperoni, hochprozentiger Alkohol usw.), säurehaltiger (Zitronensaft, Orangensaft, Salatwürze) und heißer Speisen für die Dauer der Bestrahlung zu vermeiden. Wenn bei Bestrahlungen des Bauches Unwohlsein oder Durchfälle auftreten, ist eine leicht verdauliche Ernährung mit Weißbrot, leichten Mehlgewichten oder Milchprodukten in kleinen Portionen vorzuziehen. Lässt der Appetit nach, versuchen Sie mehrere kleine Mahlzeiten über den Tag zu verteilen. Alkohol sollte jedoch vermieden werden, da dieser Abwehrkräfte auch der Mundschleimhäute schädigt.

Das Rauchen sollten Sie unbedingt unterlassen oder zumindest einschränken, da es zu einer zusätzlichen Schädigung von Schleimhaut und Organen führt.

Nach den Bestrahlungen sollten Sie 1 bis 2 Stunden ausruhen. Extreme körperliche Anstrengungen sollten vermieden werden, leichte sportliche Aktivitäten (Spaziergehen, Gymnastik) sind erlaubt. Eine Beschäftigung mit angenehmen Interessensgebieten lenkt ab und kann nur nützlich sein.

Nachsorge.

Was geschieht nach der Behandlung?

Es gibt keine Untersuchungsmethode, die den dauerhaften Erfolg einer Strahlenbehandlung oder anderen Krebstherapie direkt bei Behandlungsende nachweisen kann. Deshalb sind in Zusammenarbeit mit den überweisenden Ärzten regelmäßige Kontrolluntersuchungen notwendig. Da Nebenwirkungen als Folge der Strahlentherapie auch nach längerer Zeit auftreten können, ist der Strahlentherapeut verpflichtet, Sie in festgelegten Zeitabständen wiederzusehen. Diese Abstände werden im Laufe der Zeit in Abhängigkeit vom Krankheitsverlauf immer länger. Eine erste strahlentherapeutische Untersuchung erfolgt zumeist nach sechs Wochen, weitere Nachuntersuchungen beim Strahlentherapeuten werden (meist in jährlichen Abständen) für eine Dauer von 5 Jahren folgen. Parallel dazu sollten Sie sich während der ersten 2-3 Jahre vierteljährlich, danach halbjährlich für insgesamt zumindest 5 Jahre bei weiteren Fachärzten zur Tumor-Nachsorge vorstellen.

Achten Sie auf Ihre Gesundheit - *Wir tun es auch*



Passau

MVZ-Schießstattweg
Schießstattweg 60
94032 Passau
Tel: 0851-50198 0

Hof

Am SANA Klinikum Hof
Eppenreuther Straße 9
95032 Hof
Tel: 09281-140369 0

Neu-Ulm

Edisonallee 19
89231 Neu-Ulm
Tel.: 0731-155383 0

Altötting

Vinzenz-von-Paul-Str. 10
84503 Altötting
Tel: 08671-92606 0