

Zahlen, Daten, Fakten

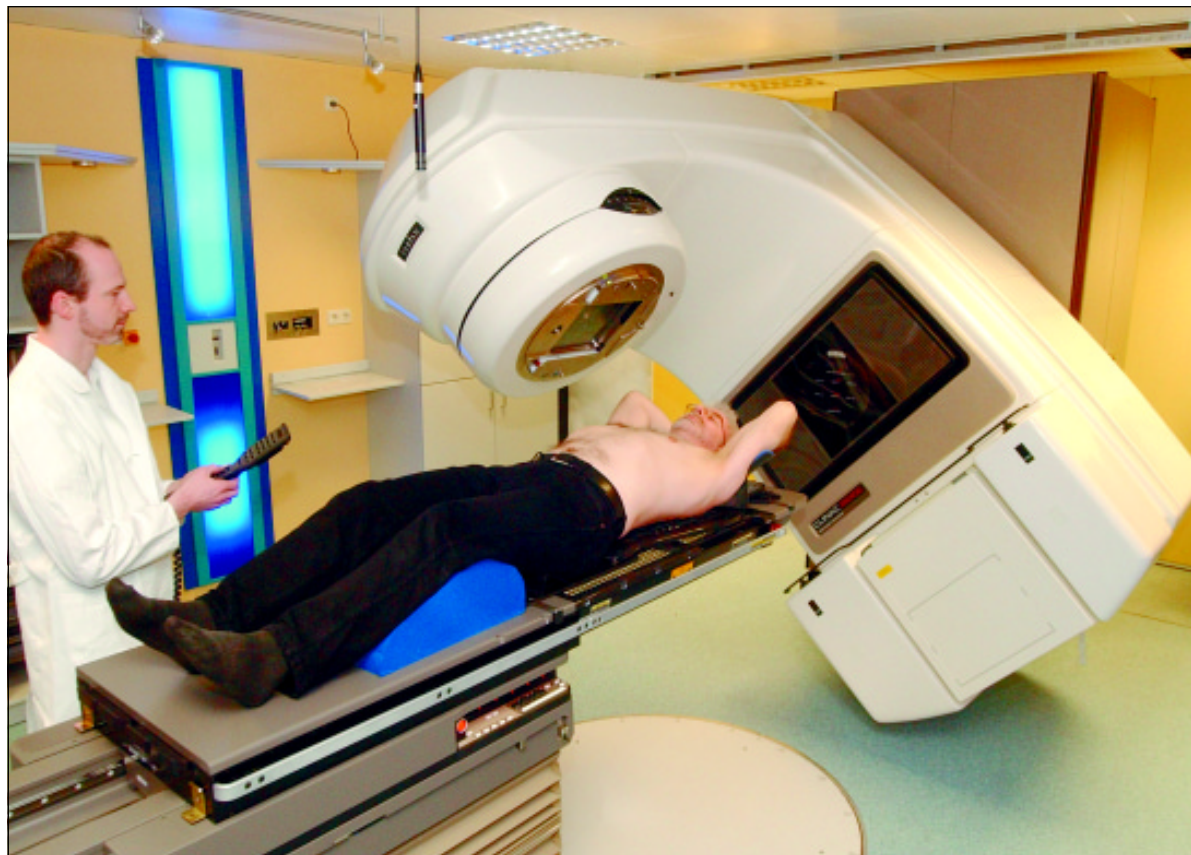
Krebs hat mehr als eine Ursache

Die Zahl der jährlichen Neuerkrankungen an Krebs in Deutschland wird auf etwa 168 500 Fälle bei Männern und etwa 179 000 bei Frauen geschätzt. Das mittlere Erkrankungsalter liegt für Männer bei 65 und für Frauen bei knapp 67 Jahren. Die Entstehung einer Krebserkrankung beruht meist nicht auf einer einzigen Ursache, sondern auf einem Geflecht verschiedenster Faktoren.

Von den vermeidbaren Risikofaktoren ist das (Zigaretten-)Rauchen, das 25 bis 30 Prozent aller Krebstodesfälle verursacht, von überragender Bedeutung. Ein ähnlich großer, weniger genau abschätzbarer Anteil aller Krebstodesfälle von etwa 20 bis 40 Prozent dürfte auf falsche Ernährungsweisen wie Überernährung, einen zu hohen Anteil tierischen Fetts und einen zu geringen Anteil bestimmter Vitamine, Mineralien und unverdaulicher Faserstoffe aus Obst und Gemüse zurückzuführen sein. Weitere Risikofaktoren für die Entwicklung von Krebserkrankungen sind Infektionen, genetische Faktoren, erhöhter Alkoholgenuß und Umwelt-Einflüsse, wie zum Beispiel Sonneneinstrahlung, Radon in Innenräumen und Passivrauchen.

Bei den Neuerkrankungen handelt es sich bei Männern zu einem großen Teil um Erkrankungen der Prostata (18,7 Prozent), der Lunge (16,6 Prozent) sowie des Dickdarms (16,1 Prozent). Bei den Frauen stehen an erster Stelle Krebserkrankungen der Brustdrüse (25,9 Prozent), gefolgt von Erkrankungen des Dickdarms (16,7 Prozent). Jeweils zwischen fünf und sechs Prozent aller Fälle entfallen auf Erkrankungen des Gebärmutterkörpers, des Magens und der Lunge.

Quelle: Robert-Koch-Institut



Trotz seines enormen Gewichts kann ein Bestrahlungsgerät, in der Fachsprache Linearbeschleuniger genannt, sich um seine eigene Achse drehen und so den Körper von allen Richtungen bestrahlen. Ohne dass die millimetergenaue Präzision verloren geht.

Foto: Stefan Hörtrich

WESTFALEN-BLATT-Serie

Der weite Weg zur modernen Strahlentherapie

Vor zwei Jahren hat das WESTFALEN-BLATT eine achteilige Serie veröffentlicht, die sich mit dem allgegenwärtigen Phänomen der Radioaktivität beschäftigte. Sie beschrieb den langen Weg: vom Urknall und der kosmischen Strahlung über die Entdeckung der Röntgenstrahlen und die Forschungen der Madame Curie bis hin zur modernen Strahlentherapie. Die letzte Folge erschien am 7. Januar 2001.

Die vergangenen zwei Jahre hat Prof. Peter Hirnle, Chefarzt der Klinik für Strahlentherapie und Onkologie im Klinikum Bielefeld-Mitte gebraucht, um seine Klinik mit der modernsten Technik auszustatten. Grund genug für das WESTFALEN-BLATT, diesem wichtigen medizinisch-technischen Entwicklungsschub für die Region erneut eine Seite zu widmen.

Kompromiss zwischen »muss« und »darf«

Die radioaktive Strahlung ist in der Lage, jedes biologische Gewebe zu zerstören. Daraus folgt, dass auch alle Tumorzellen durch die Strahlentherapie getötet werden können. Die Voraussetzung ist, dass eine ausreichend hohe Dosis verabreicht wird. Von Seiten der Bestrahlungsgeräte gibt es in dieser Hinsicht keine Begrenzungen.

Dass die Strahlentherapie immer wieder auf ihre Grenzen stößt, liegt an der Belastbarkeit des umliegenden gesunden Gewebes. Deshalb ist die verschriebene Dosierung immer ein Kompromiss zwischen dem »muss« und dem »darf«. Bei dieser Gratwanderung nimmt man in Kauf, dass bei einem geringen Prozentsatz der Patienten Nebenwirkungen auftreten. Bei einer ausführlichen Aufklärung vor der Strahlentherapie werden die Patienten auf diesen Sachverhalt hingewiesen. Ein Bestrahlungsplan ist somit das Ergebnis der gemeinsamen Bewertung von Nutzen und Risiken. Je moderner die Planungssysteme und die Bestrahlungsgeräte, desto höher der Nutzen und niedriger das Risiko.

Klinik für Strahlentherapie mit zwei Linearbeschleunigern nun bestens gerüstet

Höchste Präzision hinter meterdickem Beton

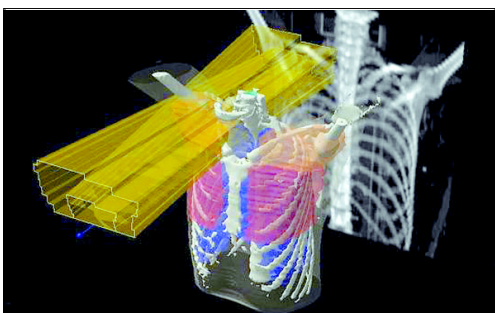
Mehr als 100 Jahre ist es her, dass Wilhelm Conrad Röntgen die später nach ihm benannten X-Strahlen entdeckte, mit denen man den menschlichen Körper »durchsichtig« machen konnte. Damals ahnte er noch nicht, dass die Medizin die vom ihm entdeckten Strahlen eines Tages nutzen würde, um den Kampf gegen eine der unberechenbarsten Krankheiten unserer Zeit aufzunehmen: den Krebs.

Die Klinik für Strahlentherapie und Onkologie in Bielefeld-Mitte verfügt jetzt über die modernste medizintechnische Ausstattung, die derzeit auf dem Gebiet der Krebsbekämpfung zu haben ist. Gestern wurde ein zweiter Linearbeschleuniger in Betrieb genommen und damit die einjährige Umbauzeit abgeschlossen.

Die Zeiten, in denen ein Patient aufgrund der hohen Auslastung des Gerätes noch abends um 23 Uhr zur Bestrahlung kommen musste, gehören in Bielefeld nun also der Vergangenheit an.

Doch nicht nur das. Ein weiteres neues Gerät sorgt für enormen Zeitgewinn im Vorfeld der Bestrahlung und für noch größere Präzision: Die Klinik kaufte einen Computer-Tomographen

(CT) und ließ ihn so ergänzen, dass eine Anlage zur »virtuellen Simulation« entstand. Im Klartext: Durch ein spezielles Programm kann man mit dem CT ein dreidimensionales Modell des zu bestrahlenden Körperabschnitts auf den Computer-Bildschirm projizieren. Das Modell macht es möglich, den genauen Weg der einzelnen Röntgenstrahlen von allen Seiten des Körpers exakt festzulegen und so zu planen, dass so



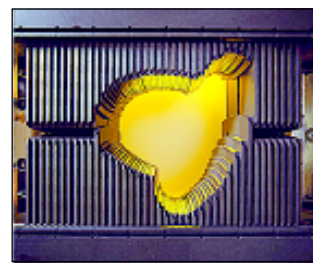
Auf der Basis der dreidimensionalen computertomographischen Darstellung kann die Bestrahlung virtuell simuliert werden. Foto: H. Fees

wenig gesundes Gewebe wie eben möglich und keine anderen Organe durch die Bestrahlung in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Daten und Werte, die man

Röntgenstrahlen, die sich die Strahlenmedizin heute zur Bekämpfung von Tumoren zunutze macht, werden in modernen, computergesteuerten »Linearbeschleunigern« erzeugt. Von dort aus treten sie ihre vernichtende Mission mit Lichtgeschwindigkeit zu genau jenen Stellen im menschlichen Körper an, wo das Tumorgewebe zerstört werden soll.

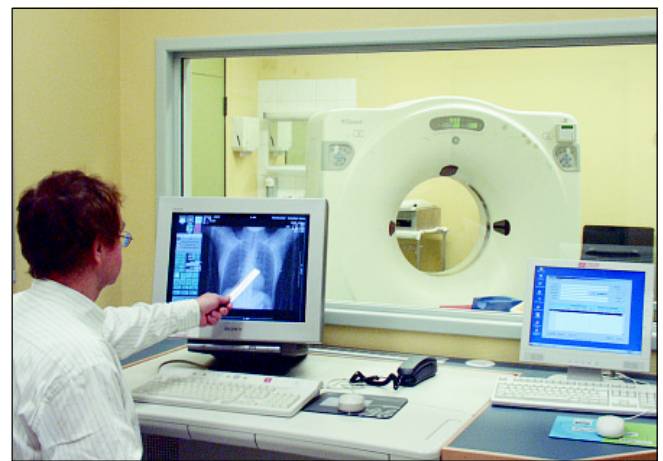
mit Hilfe dieses Programms ermittelt hat, werden dann 1:1 auf den Linearbeschleuniger übertragen – die Bestrahlung kann beginnen und wird genau so ausgeführt, wie zuvor berechnet.

Führt man sich vor Augen, mit welcher Wucht, wenn auch ohne fühlbaren Schmerz, die ultraharten Röntgenstrahlen den Körper durchdringen – denn sie zerstören immerhin einen Tumor – versteht sich von selbst, warum höchste Präzision kein »Luxus«, sondern eine Notwendigkeit in der Strahlentherapie ist. Nicht umsonst musste der gesamte Bereich, in dem die beiden Linearbeschleuniger untergebracht sind, mit meterdicken Betondecken und -wänden sowie zusätzlichen Stahlplatten strahlendurchlässig gemacht werden. Daniela R a h n



Der »Multi Leaf Collimator«, ein modernes Lamellensystem (oben, Foto: Varian), sorgt für die präzise und individuelle Begrenzung des Bestrahlungsfeldes.

Mit dem um ein Lasersystem und Software-Programm ergänzten CT (unten, Foto: R. Kröhnert) ist es möglich, dreidimensionale Bilder des Körpers zu erstellen.



25. Januar

»Tag der offenen Tür«

Auch im Rahmen der Bielefelder Gesundheitstage am heutigen Samstag, 25. Januar, spielt die Strahlentherapie eine wichtige Rolle: Prof. Peter Hirnle hält in der Bielefelder Stadthalle um 10.30 Uhr einen Vortrag zum Thema »Neueste Techniken zur Bestrahlung von Brustkrebs«.

Nach dem Vortrag und der nachfolgenden Jahrestagung der Vereinigung der Selbsthilfegruppen nach Krebs e.V., »Victoria«, gibt es einen Bus-Shuttle. Er bringt die Besucher zwischen 11 und 16 Uhr von der Stadthalle zur Klinik. Dort kann man eine Demonstration der neuen Bestrahlungsgeräte erleben. Für Kurzweil sorgt die Ausstellung »Medizinisches« sowie die Fotoausstellung »Quantensprung«.

Fragen an den Chefarzt Prof. Dr. med. Peter Hirnle

Mit einem »Sechstonner« gegen den Krebs

Wenn man durch Ihre Klinik geht, glaubt man kaum an die Krise im Gesundheitswesen. Sind die Sparmaßnahmen an Ihnen vorbeigegangen?

Prof. Dr. med. Peter Hirnle: Das Klinikum hat die Entscheidung zu dieser großen Investition nach intensivem Abwägen aller Umstände getroffen. Die Investition wird sich wirtschaftlich tragen.

Der Anspruch eines der größten Krankenhäuser der Region, eine umfassende onkologische Betreuung anzubieten, wäre ohne eine modernisierte Strahlentherapie nicht denkbar.

Aber müssen Sie als Ersatz für ein Großgerät gleich drei ordern?

Prof. Dr. med. Peter Hirnle: Die Strahlentherapie ist die medizinische Disziplin, die mit Technik am stärksten durch-

gesetzt ist. Sie muss die Fähigkeit besitzen, aus eigener Kraft den gesamten Behandlungsprozess zu bewältigen.

Das erste Großgerät ist ein auf die Bedürfnisse der Strahlentherapie adaptierter Computertomograph. Mit Hilfe eines Lasersystems und einer umfangreichen Software ist er für die Bestrahlungsplanung unverzichtbar. Zugegeben, ein solches Gerät in der Strahlentherapie ist ein Unikat.

Die allermeisten Kliniken für Strahlentherapie begnügen sich mit einem Gerät, welches in dem benachbarten Institut für Radiologie steht und für die Belange der Strahlentherapie nicht umgerüstet ist.

Das zweite und das dritte Großgerät, von denen jedes etwa sechs Tonnen wiegt, haben jeweils die gleiche Funktion: sie bestrahlen bis zu 80 Patienten



Der Chefarzt der Klinik für Strahlentherapie und Onkologie in Bielefeld-Mitte, Prof. Dr. med. Peter Hirnle.

pro Tag. Die meisten Tumoren werden mit einer komplexen Mehrfeld-Technik bestrahlt, sodass mehr als 200 Felder pro Tag eingestellt werden müssen.

Wie haben Sie das Problem bisher gelöst?

Prof. Dr. med. Peter Hirnle: Unsere Medizinisch-Technischen Radiologie-Assistentinnen haben in zwei Schichten, manchmal bis 23 Uhr, bestrahlt. Und wir hatten Glück, dass das Gerät nicht ausgestiegen ist. Eine einmal begonnene Bestrahlung kann aus strahlenbiologischen Gründen nicht unterbrochen werden.

Jetzt haben wir es einfach. Geht eines der Geräte in Revision, werden die Patienten an dem anderen Gerät weiter bestrahlt. Bei der Bildung des Brustzentrums spielte diese Überlegung eine wichtige Rolle.

Will eine Klinik für Strahlentherapie gemäß der europäischen Richtlinien in das Brustzentrum integriert werden, muss sie zwei Bestrahlungsgeräte besitzen.

Woher nehmen Sie die Sicherheit, dass Sie genau das bestrahlen, was Sie geplant haben?

Prof. Dr. med. Peter Hirnle: Unmittelbar vor der Bestrahlung liefert ein mit einem Detektor aus amorphem Silizium ausgestattetes »Portal Imaging System« ein präzises Bild des zu bestrahlenden Körperabschnittes. Dieses Bild wird sofort mit dem »soll«-Bild abgeglichen. Dies ist die wirksamste technisch verfügbare Qualitätskontrolle.

Ich bin sicher, dass nach und nach alle Kliniken für Strahlentherapie auf diese neue Technik umsteigen werden.