

Die Angst vor den Strahlen

Man kann sie weder sehen, riechen oder fühlen: Röntgenstrahlen! Und sie sind unheimlich – sie durchdringen den menschlichen Körper, durchleuchten im Wortsinn unser Innerstes und fördern Diagnosen zu Tage, von denen man manchmal lieber gar nichts gewusst hätte. Außerdem können Röntgenstrahlen tatsächlich ernsthafte Schäden verursachen, wie die Pioniere der Röntgendiagnostik zu Beginn des 20. Jahrhunderts sehr bald erfahren mussten. Auch in den Medien wird immer wieder davon berichtet: In zum Teil reißerischer Aufmachung liest man von Tausenden von Krebsfällen und Hunderten von Toten jedes Jahr – Statistiken zufolge verursacht durch Röntgenstrahlen. Vom Nutzen ist leider seltener die Rede. Wir möchten deshalb zu objektiver Aufklärung beitragen. Bitte informieren Sie sich, denn Angst ist ein schlechter Partner – erst recht, wenn es um Ihre Gesundheit geht!

Was sind Röntgenstrahlen?

Bei Röntgenstrahlen handelt es sich um elektromagnetische Wellen, die dem sichtbaren Licht sehr verwandt, aber weitaus energiereicher sind. Sie entstehen unter bestimmten Bedingungen (z. B. in einer Röntgenröhre) durch Wechselwirkungen von Elektronen, wenn sie auf Atomhüllen treffen. Röntgenstrahlen existieren so lange wie das Universum, ihre Entstehung folgt physikalischen Naturgesetzen. Benannt wurden sie also nicht nach ihrem Erfinder, sondern nach ihrem Entdecker: Wilhelm Conrad Röntgen beobachtete sie erstmals zufällig bei einem Experiment am 8. November 1895 und erkannte sofort ihre Anwendungsmöglichkeit in der Medizin.

Wie entsteht ein Röntgenbild?

Die bei einer Röntgenuntersuchung angewendeten Strahlen werden im Patienten in Abhängigkeit von den Gewebeeigenschaften (physikalische Dichte, chemische Zusammensetzung) unterschiedlich stark geschwächt. Die aus dem Patienten austretende "Reststrahlung" trifft auf den Röntgen-

film oder ein digitales Bildaufnahme-system (Speicherfolie). Wichtig zu wissen ist, dass Strahlung nur unmittelbar während der Aufnahme vorhanden ist, die meistens nur wenige Millisekunden dauert. Danach ist die Strahlung "verschwunden" – genau so schnell, wie das Licht nach dem Ausschalten einer Lampe. Der bestrahlte Patient wird *nicht* selbst zu einer Strahlenquelle!

Welche Auswirkungen haben Röntgenstrahlen?

Zur Strahlenbelastung trägt lediglich die während der Aufnahme im Patienten "verbleibende" Strahlung bei. Dabei kommt es zu physikalischen Vorgängen, die zum Teil biologische Auswirkungen haben. Kritisch ist die "ionisierende Wirkung" der Strahlen, die zu Schäden an den Zellen und insbesondere an der Erbsubstanz, der DNA, führen kann. Es ist bekannt, dass radioaktive Stoffen aus diesem Grund Tumoren oder Mutationen hervorrufen können. Extrem hohe Strahlendosen können lebende Gewebe sogar abtöten – ein Effekt, der bei der Strahlentherapie von Krebs ausgenutzt wird.

Wie groß ist das Risiko?

Vielleicht fragen Sie sich an dieser Stelle, warum Röntgendiagnostik nicht verboten wird, wenn die Strahlen *also doch* schädlich sind. Die Antwort ist nicht ganz leicht zu verstehen. Man muss sich vor Augen führen, dass die statistischen Angaben über Krebs- und Todesfälle durch Radioaktivität auf *Untersuchungen nach hohen oder extrem hohen Strahlenbelastungen* beruhen (Atombomben, Strahlenunfälle, Röntgenverfahren vergangener Jahrzehnte). Hierbei ist es in der Tat zu nicht akzeptablen Folgen gekommen. Viele der publizierten Statistiken über "Opfer moderner Röntgendiagnostik" beruhen auf dem Fehler, die Auswirkungen hoher Strahlenbelastungen auf vergleichsweise geringe Dosen herunterzurechnen (z. B. 1/100 Dosis durch den Tschernobyl-Unfall gleich 1/100 des Erkrankungsrisikos vor Ort). Multipliziert man dann noch die geringen Einzelrisiken der geröntgten

Patienten mit der Vielzahl der durchgeführten Untersuchungen, kommt man auf die eingangs zitierten Horrorergebnisse. Richtig ist jedoch, dass keineswegs eine lineare Beziehung zwischen Strahlendosis und Erkrankungswahrscheinlichkeit im Niedrigdosis-Bereich (wie in der modernen Röntgendiagnostik) besteht. Gerade bei geringen Strahlendosen wird angenommen, dass ein sehr viel kleineres Risiko vorliegt, da sie die Selbstheilungskräfte des Organismus nicht in dem Maße überfordern, wie es hohe Akutbelastungen zur Folge haben. In vielen Fällen beträgt die Strahlenbelastung einer Röntgenuntersuchung lediglich den Bruchteil der natürlichen radioaktiven Belastung, die auf jedes Lebewesen seit Urzeiten einwirkt. Einige Zahlen sollen dies verdeutlichen: Die natürliche Radioaktivität der Umgebung führt zu einer Belastung von ca. 2 mSv jährlich, wobei dieser Wert je nach Wohnort sehr unterschiedlich ist. Eine normale Röntgenaufnahme der Lunge stellt eine Belastung von 0,1 mSv dar. Die gleiche Dosis erhalten Sie theoretisch durch einen fünfwöchigen Urlaub im Hochgebirge, 24 Flugstunden in 10 km Höhe oder einen 12-tägigen Aufenthalt auf dem Granitpflaster vor der Semperoper in Dresden.

Ist Röntgen harmlos?

Wie Sie sehen, handelt es sich also um relative Risiken, um Auslegungen von Statistiken mit teilweise sehr zweifelhaftem Wert. Da Röntgenstrahlen aber unbestritten schädlich sein können, muss bei jeder Untersuchung zwischen Risiko und Nutzen abgewogen werden. Eine Röntgenuntersuchung ist dann gerechtfertigt („indiziert“), wenn sich daraus Konsequenzen für die weitere Behandlung ergeben. Eine zu späte, falsche oder ungenaue Diagnose *ohne* die geplante Untersuchung ist oftmals riskanter, als die zu erwartende Strahlenbelastung. Überflüssige Untersuchungen haben natürlich zu unterbleiben.

Als Resümee gilt: Wir führen Röntgenuntersuchungen nicht durch, obwohl sie gefährlich sind, sondern weil auch Nicht-Röntgen schädlich für unsere Patienten sein kann!