

# Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

## Über die Radiologie – ihre Methoden und den Sinn einer raschen und exakten Diagnose

*Die Radiologie macht Bilder vom Innern des Menschen. Nicht nur – aber hauptsächlich. Den Fachärzten der Radiologie, den Radiologinnen und Radiologen, stehen dafür unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Welches das beste ist, um konkrete medizinische Fragestellungen exakt zu beantworten, dazu im Folgenden mehr.*

Auf den ersten Blick und um die Übersicht nicht zu verlieren, wollen wir die Untersuchungsmöglichkeiten der Radiologie in solche, die mit ionisierender Strahlung (Röntgenstrahlen) arbeiten und in solche, die ohne eine Strahlenbelastung auskommen, unterteilen: Die Computertomographie, kurz CT, das klassische Röntgen, die Mammographie, die Angiographie (Gefässdarstellung) und die Durchleuchtung arbeiten mit Röntgenstrahlen. Gänzlich ohne Strahlenbelastung kommen die Magnetresonanztomographie, kurz MRI (Magnetic Resonance Imaging) und die Sonographie (Ultraschall) aus. Welches Untersuchungsverfahren für eine exakte Diagnose das beste Resultat, das heisst, das aussagekräftigste Bild verspricht, um daraus die richtige Therapie abzuleiten, entscheidet in einem ersten Schritt die zuweisende Hausärztin, der zuweisende Hausarzt oder die Spezialistin, der Spezialist einer anderen medizinischen Fachrichtung, zum Beispiel der Orthopädie. Das letzte Wort aber gehört der Radiologie: Es sind die Radiologinnen und Radiologen, die auf Grund ihrer Ausbildung in der Lage sind, die Vor- und Nachteile einzelner Methoden richtig einzuschätzen.

Radiologinnen und Radiologen sprechen von einer Befundung, wenn sie das Bild eines radiologischen Untersuchungs auf dem Bildschirm betrachten. (Das Röntgenbild auf dem Leuchtkasten an der Wand sieht man noch ab und zu, wird aber doch immer seltener.) Ihre Diagnose übermitteln die Radiologen in kürzester Zeit an den zuweisenden Arzt. Damit dieser rasch die richtige und notwendige Therapie einleiten kann. Dabei muss eine radiologische Untersuchung, die keine Krankheit zeigt, nicht unnötig sein. Ganz im Gegenteil: Sie beruhigt die betroffenen Patienten und verhindert weitere kostspielige Abklärungen oder unnütze Therapien.

### Die wichtigsten bildgebenden Verfahren:

Das **klassische Röntgen** kommt vor allem bei der Darstellung der Lungen und der Knochen zur Anwendung. Mittels der Spezialmethode der Röntgendurchleuchtung werden zudem Kontrastmitteluntersuchungen des Magen-Darm-Traktes, sowie durchleuchtungsgesteuerte Gelenkspunktionen durchgeführt.

Bei der **Computertomographie** werden mit Hilfe konventioneller Röntgenstrahlen Querschnittbilder des Körpers erstellt. Dabei zeigen sich die Organe frei von Überlagerungen. Mit der Computertomographie können alle Körperregionen untersucht werden. Die Methode ist zum Beispiel zur Diagnostik eines Schlaganfalls, zum Erkennen von Verletzungen nach einem Verkehrsunfall oder für die Verlaufskontrollen von Tumorerkrankungen heute unverzichtbar.

Die **Mammographie** ist eine röntgendiagnostische Methode zur Untersuchung der weiblichen Brust. Sie dient der Früherkennung von Brustkrebs und der Abklärung nicht eindeutiger Tastbefunde oder anderer Auffälligkeiten der Brust. Ergänzt wird sie in vielen Fällen durch die Sonographie. Kann mit der Mammographie und der Sonographie eine Brustveränderung nicht endgültig geklärt werden, helfen je nach Fragestellung die Magnetresonanztomographie oder eine bildgebend-gesteuerte Gewebeentnahme weiter.

PM\_SGR-SSR\_Artikel\_astrea\_Apotheker-Zeitung\_2016-01

Die **Angiographie** ist eine röntgenographische Darstellungsmethode von Blutgefässen mit Hilfe von Kontrastmitteln, die in eine Vene oder Arterie eingespritzt werden. Gefässveränderungen, wie zum Beispiel Blutgerinnsel, Verengungen oder Gefässausstülpungen, aber auch Blutungen werden so sichtbar gemacht und können gegebenenfalls sofort behandelt werden.

Die **Magnetresonanztomographie** fertigt Schnittbilder des Körpers an. Der gute Kontrast ermöglicht eine besonders deutliche Darstellung aller Weichteile, wie auch der Organe im Bauchraum, des Gehirns und des Rückenmarks, der Gelenke, Muskeln, Sehnen, aber auch aller Gefässe und dem Knochenmark, dem Herzen, der Brustdrüse und anderem mehr. So können zum Beispiel Sportverletzungen an Gelenken oder Ursachen von Rückenschmerzen genau untersucht werden.

Die **Ultraschalluntersuchung** wird für die Überwachung der Schwangerschaft, für die Darstellung von Bauch- und Beckenorganen, der Brust und des Herzens und die gezielte Gewebesenntnahme eingesetzt. Die Ultraschallmethode verwendet gefahrlose Schallwellen in hoher Frequenz. Mit der Farbdoppler-Sonographie werden unter anderem hirnversorgende Gefässe, Arterien und Venen der Extremitäten oder Nierenarterien untersucht.

Die **Knochendichtemessung** ermöglicht eine Diagnose bereits bevor es zum ersten Knochenbruch kommt. Es handelt sich dabei um ein Messverfahren, mit dem die Knochenmasse und die Knochendichte, das heisst, der Mineralgehalt des Knochens, bestimmt werden kann.

Eine Sonderstellung nimmt das **PET-CT** ein – eine Kombination zweier Bildgebungsverfahren. Die PET/CT-Kombination (PET steht für Positronen-Emissions-Tomographie) ist in der Medizin zurzeit die modernste zur Verfügung stehende bildgebende Untersuchung, die vor allem bei Krebspatienten angewendet wird. Die PET/CT-Untersuchung ist besonders dann angezeigt, wenn es darum geht, gezielt ein Bild der Stoffwechselaktivität und zugleich ein Bild von Gewebestruktur, Organ und Knochen zu erhalten.

Die Radiologie greift auch ein: Die **Interventionelle Radiologie** erledigt kleine operative Eingriffe – zum Beispiel die Entnahme von Gewebe – ambulant.

## Aufwand und Ertrag müssen stimmen

Kommt es zu einer Untersuchung mit einer Strahlenbelastung, wägen Radiologen das Strahlenrisiko in Bezug auf den Nutzen genau ab. Nicht jede Untersuchung mit ionisierender Strahlung ist für die Patienten gleich belastend. Computertomographie und Durchleuchtung arbeiten mit höheren Dosen als das konventionelle Röntgen. Um zu verstehen, wie belastend ein radiologischer Untersuchung mit ionisierender Strahlung sein kann, helfen aussagekräftige Vergleiche: Eine Computertomographie des Schädels entspricht in etwa der natürlichen Strahlendosis, der ein Mensch im Laufe eines Jahres in der Schweiz ausgesetzt ist. Das konventionelle Röntgen der Lunge kommt der Strahlenbelastung gleich, die man als Passagier eines Fluges über den Atlantik abbekommt.

Es braucht nicht immer eine CT. Manchmal liefern auch MRI und/oder Ultraschall befriedigende Resultate. Vor allem bei Schwangeren und bei Kindern setzen verantwortungsvolle Ärzte Untersuchungen mit Röntgenstrahlen sehr zurückhaltend ein. Handelt es sich bei schwangeren Frauen jedoch lediglich um ein Zahn-, Extremitäten- oder Brustströntgenbild, gelangen Röntgenstrahlen in so geringen Dosen zum Fötus, dass eine Schädigung ausgeschlossen werden kann.

## Winterzeit – Zeit der Wintersportunfälle

Das Material und die gut präparierten Pisten erlauben immer höhere Tempi. Im Rausch der Geschwindigkeit überschreitet manch ein Wintersportler die Grenzen seiner fahrerischen Fähigkeiten. Es kommt zu einem Hochgeschwindigkeits-Trauma. Nicht selten sind die Patienten polytraumatisiert, sie erleiden mehrere Verletzungen gleichzeitig. "Um in diesen zum Teil sehr komplexen Fällen eine schnellstmögliche und sichere Diagnose zu erlangen, wird auf eine zeitraubende konventionelle Röntgendiagnostik verzichtet und direkt eine sogenannte CT-Traumaspirale durchgeführt, um das Verletzungsmuster des Patienten in kürzester Zeit komplett zu erfassen", sagt Dr. med. Jens Fischer, FMH Radiologie / Kinderradiologie und Chefarzt Radiologie am Spital Oberengadin in Samedan. Sonst aber ist die konventionelle Röntgenaufnahme zum Ausschluss knöcherner Verletzungen (auch aus

PM\_SGR-SSR\_Artikel\_astrea\_Apotheker-Zeitung\_2016-01

Gründen der Strahlenhygiene) nach wie vor die beste Abklärungsmethode. In den meisten Fällen kann anhand des Röntgenbildes eine klare Diagnose gestellt werden.

Für die präzise Darstellung einzelner Organe oder um Stoffwechseleränderungen sichtbar zu machen, braucht es Kontrastmittel oder winzigste Mengen (einige Milliardstel Gramm) einer radioaktiver Substanz (zum Beispiel Zucker), die für die PET-CT-Untersuchung im Rahmen einer nuklearmedizinischen Untersuchung in eine Vene injiziert wird. Die Halbwertszeiten der radioaktiven Substanzen sind aber so gering bemessen, dass schon nach wenigen Stunden alles wieder aus dem Körper verschwunden ist.

### **Fragen Sie Ihre Apothekerin, Ihren Apotheker**

Strahlenbelastung bedeutet für den Körper einen erhöhten oxydativen Stress mit einer vermehrten Bildung von freien

Radikalen. Die richtige Ernährung hilft, die Zellen vor freien Radikalen zu schützen. Natürliche Antioxidantien finden

sich vor allem in frischem Obst und im Gemüse. Als die besten Radikalfänger gelten: Vitamin A, C und E, Zink, Selen, Mangan, Co-Enzym Q10 und Gelée royale.

Das Immunsystem vor und nach einem Untersuch zu stärken ist sinnvoll. Die Spagyrik bietet eine grosse Auswahl an Tinkturen. Um den Stoffwechsel und die Ausscheidung des Zwischenzellgewebes anzuregen, eignen sich Moorextrakt-, Rosskastanie- oder Schachtelhalm-Präparate. Um die entgiftenden und ausleitenden Organsysteme zu unterstützen, leisten Tees aus den Extrakten des Löwenzahns, der Brennnessel, der Birke, der Goldrute und des Schachtelhalm gute Dienste.

Einige Patienten aber fürchten weder Kontrastmittel noch Röntgenstrahlen; ihnen macht die Enge der MRI-Röhre am meisten zu schaffen. Für Menschen, die unter Klaustrophobie leiden, besteht die Möglichkeit einer Sedierung. Ansonsten helfen die Fachpersonen der medizinisch-technischen Radiologie, die sogenannten MTRAs, als gut ausgebildete Spezialistinnen und Spezialisten die rund 30-minütige Untersuchung gut zu überstehen.