

**Ansprechpartner
Radiologie Bludenz**

Spitalgasse 13 | 6700 Bludenz
T +43 (0)5552 603-4900
F +43 (0)5552 603- 764900
office@lkhz.at | www.lkhz.at

Computertomografie

Was ist die Computertomographie?

Das Wort Computertomographie setzt sich zusammen aus "Computer" und "Tomographie". "Computer" steht für den großen Rechen- und Computeraufwand, der zur Erzeugung dieser modernen Schnittbilder erforderlich ist. "Tomographie" bedeutet die schichtweise Darstellung unterschiedlicher Regionen des menschlichen Körpers. Mit einem modernen Computertomographen können innerhalb von wenigen Sekunden alle Abschnitte des menschlichen Körpers dargestellt werden. Die zunächst erzeugten Bilder sind Querschnittsbilder der untersuchten Region. Die untersuchte Region wird hierzu in Scheiben "aufgeschnitten".

Die Computertomographie ist ein Röntgenverfahren. In modernen Spiral-Computertomographen rotiert kontinuierlich eine Röntgenröhre um den Aufnahmetisch herum. Der Röntgenröhre gegenüberliegend, auf der anderen Seite des Patienten, befindet sich das Aufnahmesystem (Detektor). All dies ist für den Patienten nicht sichtbar, da sich die Röntgenröhre und das Aufnahmesystem in einem Gehäuse (Gantry) befindet.

Während eines vollständigen Umlaufs der Röntgenröhre um den Körper werden fächerförmig Röntgenstrahlen durch den Körper geschickt und es wird die Abschwächung dieser Röntgenfächerstrahlen hinter dem Patienten im Detektor aufgezeichnet. Aus dieser sehr großen Anzahl von Meßwerten (Schwächungswerten) berechnet ein Computer ein Bild, das die Dichteverteilung im untersuchten Körper widerspiegelt. Wie auf einem Röntgenbild werden dichte Strukturen wie z.B. Knochen oder Verkalkungen hell abgebildet, während wenig dichte Strukturen wie Fettgewebe oder Luft sehr dunkel dargestellt werden. Weichteilgewebe und Flüssigkeiten besitzen eine mittlere Dichte und werden mit mittleren Grauwerten abgebildet. Die Untersuchung wird anhand eines Filmes oder an einem Monitor ausgewertet, sie kann dabei in unterschiedlichen Darstellungsformen betrachtet werden, welche durch die sogenannte Fensterlage und Fensterbreite bestimmt wird. Die Fensterlage bestimmt den Dichtewert für die mittlere Graustufe, die Fensterweite bestimmt den Dichtebereich, der in unterschiedlichen Graustufen abgebildet wird. Auf diese Weise können Gewebe unterschiedlicher Dichte für das menschliche Auge beurteilbar dargestellt werden.

Untersuchungsablauf

Für die meisten computertomographischen Untersuchungen ist es sinnvoll Kontrastmittel zu verwenden. Zur besseren Beurteilung und Abgrenzbarkeit von umgebenden Strukturen wird häufig der Dünndarm durch langsames Trinken einer Flüssigkeit kontrastiert. In Abhängigkeit von der Fragestellung stehen auch unterschiedliche Kontrastmittel für die Kontrastierung des Dickdarms zur Verfügung, das auch von hinten eingegeben wird. Anhand der Fragestellung wird ein individueller Untersuchungsablauf vom Arzt festgelegt. Für die meisten Untersuchungen wird zusätzlich eine intravenöse Kontrastmittelgabe durchgeführt. Der Patient wird zur Vorbereitung der Untersuchung anhand eines Aufklärungsbogens über die intravenöse Kontrastmittelinjektion aufgeklärt. Vor der Untersuchung wird eine Plastikkanüle in eine Vene platziert, so dass während der Untersuchung das Kontrastmittel injiziert werden kann. Wenn der Patient dann an der Reihe ist, wird er auf dem Untersuchungstisch gelagert, wobei zur Untersuchung des Brustraumes und des Bauchraumes die Arme über den Kopf angehoben werden müssen. Der Patient wird dann mit dem Tisch in den Computertomographen eingefahren. Die heute gebräuchlichen modernen Untersuchungsgeräte haben dabei eine sehr weite Öffnung, sodass in der Regel keinerlei Grund für Platzangst besteht.

Zunächst wird ein Übersichtsbild angefertigt. Dies entspricht einer Röntgenaufnahme von vorne oder von der Seite mit einer geringen Strahlenexposition. Anhand dieser Aufnahme kann die Röntgenassistentin (Röntgenassistent) die Untersuchung exakt planen und den zu untersuchenden Bereich einzeichnen. Nach einer kurzen Pause (Programmierung des Gerätes) erfolgt dann die eigentliche Untersuchung. Bei Untersuchungen im Brust- und Bauchbereich muss die Luft angehalten werden. Die Untersuchung ist in der Regel nach ein bis zwei Minuten beendet und der Patient kann den Untersuchungstisch wieder verlassen.

Kontrastmittel

Wie bereits gesagt, verbessert die Verabreichung von Kontrastmittel in den meisten Fällen die Beurteilbarkeit der Untersuchung. So werden durch das Kontrastmittel Blutgefäße (Arterien und Venen) kontrastiert, so dass diese zuverlässig erkannt und abgegrenzt werden können. Tumore und Entzündungen weisen eine vermehrte Kontrastmittelanreicherung auf, so dass diese Veränderung ebenfalls durch die Kontrastmittelverabreichung in die Vene zuverlässiger erkannt werden können und exakter gegenüber nicht betroffene Strukturen abgegrenzt werden können. Der Darm wird durch Trinken oder durch die Eingabe von Kontrastmittel von hinten angefärbt. Besonders zur Kontrastierung des Dünndarms ist eine längere Zeit und eine große Menge an Kontrastmittel erforderlich, damit alle Darmabschnitte zuverlässig erkennbar sind und gut gegen z.B. krankhafte Veränderungen abgegrenzt werden können.

Mögliche Komplikationen

Täglich bekommen in unserer Abteilung im Durchschnitt 20 Patienten eine Kontrastmittelinjektion in eine Vene, in den letzten Jahren sind hierbei praktisch nie ernste unerwünschte Wirkungen aufgetreten. Während der Eingabe des Kontrastmittels spürt der Patient ein intensives Wärmegefühl, das in allen Bereichen seines Körpers bemerkbar sein kann. Dieses zum Teil etwas unangenehme Gefühl besteht aber nur für die kurze Zeitdauer der Injektion und vergeht nach einigen Sekunden von alleine.

Ernste Nebenwirkungen im Rahmen einer solchen Kontrastmittelgabe sind extrem selten. Grundsätzlich können aber Nebenwirkungen auftreten, bis hin zu schweren Kontrastmittelreaktionen.

Eine Unverträglichkeitsreaktion kann sich durch Übelkeit und Erbrechen bemerkbar machen.

Allergische Reaktionen können zu **Hautausschlag**, **Juckreiz**, aber auch zu **Atemnot** und zu Kreislaufreaktionen führen. Diese schweren Kontrastmittelnebenwirkungen sind eine extreme Seltenheit, müssen dann aber gegebenenfalls mit intensivmedizinischen Maßnahmen behandelt werden.

In dem verabreichten Röntgenkontrastmittel ist eine verhältnismäßig große Menge an Jod gebunden. Dies kann bei vorbestehender Schilddrüsenüberfunktion eine vermehrte Produktion von Schilddrüsenhormonen auslösen. Sollte eine solche Schilddrüsenüberfunktion bekannt sein, sagen Sie dies bitte vor der Untersuchung.

Auch eine vorbestehende Neigung zu Allergien oder bereits durchgemachte allergische Zustände können das Risiko für eine Kontrastmittelnebenwirkung erhöhen. In diesen Fällen geben wir unseren Patienten als Vorsichtsmaßnahme entsprechende antiallergische Medikamente.

Sollte eine Allergie bekannt sein, so sagen Sie dies bitte ebenfalls vor der Untersuchung. Auch eine vorbestehende Nierenerkrankung oder die Einnahme von Medikamenten zur Blutzuckersenkung sollten vor einer Kontrastmittelgabe mitgeteilt werden.

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen zur Computertomographie bestehen nicht. Schwangere sollten allerdings nur in seltenen Ausnahmefällen unter einer sehr strengen Indikationsstellung untersucht werden. Vorsichtsmaßnahmen können erforderlich sein bei vorbestehenden Allergien, Nierenerkrankungen und bei der Einnahme von einigen Medikamenten.

Indikationen

Die Computertomographie ist heute eine der wichtigsten bildgebenden Verfahren zur Darstellung von Krankheitsprozessen. Sie ist die wichtigste Methode zur schnellen Darstellung von Hirnblutungen. Auch in allen übrigen Körperabschnitten können Blutungen zuverlässig erkannt werden.

Zum Nachweis oder zum Ausschluss eines Tumors ist die Computertomographie in hervorragender Weise geeignet. Es können hierbei Tumore im Bereich des Kopfes, der Wirbelsäule, des Brustraumes und des Bauchraumes sowie im Bereich der Extremitäten dargestellt werden.

Eine häufige Fragestellung ist die Darstellung oder der Ausschluss von vergrößerten Lymphknoten. Auch Entzündungen, wie Eiteransammlungen (Abszess) oder Entzündungen z.B. im Bereich der Lunge können frühzeitig und zuverlässig mit der Computertomographie nachgewiesen werden. Die Computertomographie hat hier besonders in der Intensivmedizin und bei ernsthaft erkrankten Patienten eine sehr wichtige Rolle eingenommen.

Die Computertomographie bietet heute gute Möglichkeiten, das Herz zu Untersuchungen. Ohne Kontrastmittelgabe können Verkalkungen der Herzkranzgefäße dargestellt werden und das Ausmaß der Verkalkungen berechnet werden. Zur Darstellung der Koronararterien ist eine Kontrastmittelinjektion erforderlich. Dadurch können arteriosklerotische Veränderungen näherungsweise erfasst werden. Die Knochendichte kann ebenfalls sehr genau durch die Computertomographie bestimmt werden. Hierzu werden einige CT-Schichten durch Wirbelkörper angefertigt und der Mineralgehalt durch ein Auswerteprogramm berechnet.

Auch die Darstellung von Gefäßen oder von Gefäßverengungen im Bereich der Arterien oder die Darstellung von Blutgerinnseln in Venen ist mit der Computertomographie in ausgezeichneter Weise möglich.

Strahlenexposition

Die Computertomographie ist ein Röntgenverfahren, d.h. obwohl die Bilder mit Hilfe eines Computers errechnet werden, werden die Daten für diese Aufnahmen mit Röntgenstrahlen erzeugt. Die Computertomographie bietet im Gegensatz zur herkömmlichen Röntgenaufnahme in praktisch allen Bereichen ihrer Anwendung eine erheblich höhere Aussagekraft als vergleichbare Röntgenbilder. Dieser erheblich höhere diagnostische Zugewinn muss mit einer höheren Strahlenexposition erkaufte werden.

Ist eine Kontrastmittelgabe wirklich notwendig ?

Durch das Kontrastmittel werden zusätzliche Informationen gewonnen. Gleichzeitig wird die Sicherheit der Diagnose erhöht.