

Diagnostik und Begutachtung bei berufsbedingten Tumorerkrankungen der Lunge (Protokoll 02.2017)

Volumen - HRCT des Thorax (VHRCT)

Ziel der Protokollempfehlung ist eine möglichst große Vereinheitlichung von CT Untersuchungen, auch bei Anwendung unterschiedlichster Scanner.

Die Endpunkte sind:

- lückenlose Abdeckung der Lunge und Pleura
- isotrope Voxel zur Rekonstruktion in allen Raumebenen
- gute Bildqualität

Durchführung der Untersuchung / Dokumentation/ Beurteilung

Vorbemerkung:

Bei jeder Anwendung ionisierender Strahlung sind die Vorgaben der Röntgenverordnung zu berücksichtigen. Die „Rechtfertigende Indikation“ muss deshalb durch den durchfahrenden Arzt geprüft werden (§ 23 RöV). Sollten Voraufnahmen vorhanden sein müssen diese zur Indikationsstellung herangezogen werden.

Indikation:

Unklarer tumorverdächtiger Befund in der Thoraxübersichtsaufnahme sowohl in der Erstdiagnose als auch in der NgU (Nachgehende Vorsorgeuntersuchung). Ist ein Lungentumor bekannt und eine berufliche Exposition gegenüber mineralischen Stäuben möglich, sollte das Protokoll zumindest ein Mal auch im Rahmen des onkologischen Staging eingesetzt werden.

KM Gabe:

Bei Tumorverdacht ist zum Nachweis / Ausschluss einer hilären bzw. mediastinalen Metastasierung die Gabe von Kontrastmittel in jedem Fall anzustreben. Vor einer Kontrastmittelgabe muss zunächst geklärt sein, dass die Schilddrüsen- und Nierenfunktion dies zulassen und in der Anamnese keine Unverträglichkeitsreaktion bekannt ist.

Darüber hinaus ist die zu untersuchende Person über den diagnostischen Nutzen und die möglichen Risiken der Kontrastmittelgabe aufzuklären

Gerätevoraussetzung:

Mehrzeilen-CT-Gerät (MSCT) mit mindestens 16 Zeilen

Hinweis:

Keine Low Dose CT Untersuchung! Die Parameter der Untersuchungsprotokolle können geräteabhängig variieren. Unabhängig von dem eingesetzten CT Gerät müssen aber mindestens die unten angegebenen Parameter erfüllt sein:

	Mindestanforderung	Empfehlung	Anmerkungen
Grundtechnik			
Untersuchungsbereich	Apex bis Rezessus		Untersuchung in tiefer Inspiration
Vorbereitung	Hyperventilation vor der Untersuchung, dann erst in Rückenlage lagern		sorgfältige Instruktion des Atemkommandos
Strahlenschutzmittel	keine	Schilddrüsenschutz fakultativ	andere Mittel unnötig bis kontraproduktiv
Kontrastmittel			
i.v. Bolusinjektion	Injektionsrate ≥ 4 ml sec	Bolustriggerung Trunc. pulmonalis	
Akquisition			
Scanmodus	Spirale		lückenlose Erfassung
Zeilenanzahl	≥ 16		
Rotationszeit	≤ 1 s	$\leq 0,5$ s	kürzest mögliche Rotationszeit verwenden
Scanzzeit	≤ 15 s	≤ 10 s	ggf. Pitch erhöhen; Scanzzeit bis max. 15 sec noch tolerabel; Scanrichtung zur Artefaktreduktion dann zwingend caudo-cranial
Schichtkollimation	$\leq 1,25$ mm	$\leq 0,75$ mm	Minimierung von Partialvolum-Artefakten
Pitch	$\leq 1,75$	0,9 bis 1,1	höhere Werte (bis max. 3) nur bei 2-Röhren-Geräten
Spannung	≤ 120 KV	80 -130 kV	Anpassung für schlankere u. kräftigere Patienten
Dosisautomatik	ja	ja	
CTDI _{Vol}	s.: aktuelle DRW	≤ 7 mGy	für Standardpatient (BMI ca. 25); DRW s.: www.bfs.de
DLP	s.: aktuelle DRW	≤ 250 mGy x cm	
Rekonstruktion Lunge			
Faltungskern	Lungenkernel ohne übermäßige Kantenbetonung		s. Anmerkung 1
Iterative Rekonstruktion (IR)	herkömmliche Rekonstruktion (FBP) obligatorisch	IR additiv	IR nur zur Bildqualitätsverbesserung, nicht zur Dosisreduktion; max. mittlere Stufe
Schichtdicke axial	$\leq 1,5$ mm (nom.)	≤ 1 mm (eff.)	ergänzend axiale 5 mm MIP für isotrope Voxel
Schichtinkrement axial	$\leq 0,7$ mm		
Schichtdicke coronal und sagittal	$\leq 1,5$ mm (nom.)	≤ 1 mm (eff.)	möglichst aus dem Rohdatensatz; fakultativ coronale und sagittale MIP
Überlappung coronal und sagittal	ohne	ohne	
Fenstereinstellung	C = -300 bis -500 HU W = 1500 bis 2000 HU	C = -450 HU W = 1600 HU	
Rekonstruktion Mediastinum			
Faltungskern	Bodykernel glättend		s. Anmerkung 1
Iterative Rekonstruktion (IR)	herkömmliche Rekonstruktion (FBP) obligatorisch	IR additiv	IR nur zur Bildqualitätsverbesserung, nicht zur Dosisreduktion; max. mittlere Stufe
Schichtdicke axial	≤ 3 mm (eff.)	1 bis 3 mm (eff.)	Minimierung von Partialvolum-Artefakten
Schichtinkrement axial	$\leq 1,5$ mm		
Schichtdicke coronal	≤ 3 mm (eff.)	1 bis 3 mm (eff.)	möglichst aus dem Rohdatensatz
Überlappung coronal	ohne		
Fenstereinstellung	C = 30 bis 60 HU W = 300 bis 500 HU	C = 45 HU W = 400 HU	

Anmerkung 1: Faltungskern

Um zu annähernd ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich räumlicher Auflösung und Bildrauschen zu gelangen, empfiehlt sich je nach Gerätehersteller die Verwendung folgender Faltungskerne:

Hersteller	Lunge	Mediastinum
General Electric	Bone	Soft
Philips	L mit Resolution ‚High‘	B
Siemens	B50	B30
Toshiba	FC 85 (FC 50)	FC 02

Anmerkung 2: Bei GE-Geräten Verwendung der nominellen Schichtdicke 1.25 mm nur bei Rekonstruktion im „Full“-Modus (effektive Schichtdicke: 1.14 mm); alternativ: nominelle Schichtdicke 0.625 mm mit Rekonstruktion im „Plus“-Modus (effektive Schichtdicke: 0.93 mm)

Ergänzung:

Bei V. a. Hypostasephänomen wenn erforderlich zur Differenzierung von fibrosierenden Veränderungen zusätzlich Bauchlage:
exemplarische Schichten nur in den Unterfeldern

Dokumentation nur im Lungenfenster

Dokumentation:

gesamte Untersuchung einschließlich Patientenprotokoll obligatorisch auf **CD-ROM** im **DICOM Standard**

Befundauswertung:

Schriftlicher Befund mit differenzierter Beurteilung aller Veränderungen

Obligatorisch ist zusätzlich die Dokumentation der Veränderungen des Parenchyms und der Pleura nach ICOERD (internationaler Klassifikationsbogen)