

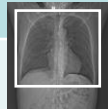
Om indikasjoner for protokollen

Protokollen er "generell" og kan brukes som rutine-CT på mange indikasjoner hvor det ønskes optimal fremstilling av mediastinum, lunger og thoraxvegg. Metoden innebærer relativt høy dose for å oppnå god bildekvalitet også i mediastinum. På rene lungeundersøkelser og på kontroller av kjent patologi kan dosen reduseres (se lavdoseprotokoll).

Undersøkelsen gir dårlig fremstilling av abdominale organer, og hvis lever og binyrer ønskes fremstilt ved utredning og kontroll av lungekreft anbefales protokoll.....

Generelt

Parameter	Teknikk	Kommentar
Posisjonering	Ryngleie, armene opp over hodet	
Scanretning	Caudokranialt	Eksposering skjer nedenfra og opp. Dette har to fordeler; man er mindre utsatt for artefakter i øvre mediastinum fra tett kontrastmiddel i skuldervener og VCS, og det spiller litt mindre rolle om pasienten puster på slutten av eksposeringen.
Opptaksområde	Fra rett under lungesinus til over lungetoppene	Undersøkelsen dekker med dette verken binyrer eller lever.
Respirasjon		Unngå Valsalva-effekt. Særlig hos unge mennesker kan maksimal inspirasjon under pågående kontrastmidlinjeksjon føre til at ikke kontrastmidlemettet blod fra VCI suges til høyre hjerte og høyre lungekretsløp. Eksposering skal altså ikke skje mens pasienten har trukket pusten maksimalt inn, bare nesten. Denne balansegangen er selvsagt vrien. Nyansen kan i meldingen til pasienten for eksempel ligge i forskjellen mellom "Pust inn og hold pusten" og "Pust dypt inn og hold pusten". Den siste meldingen bør reserveres for HRCT. Hvis fremstilling av lungeparenkym ikke blir optimal ved bruk av "Pust inn og hold pusten", må det eventuelt suppleres med en ny lavdose-serie med HRCT-teknikk.



Opptaksparametre

Parameter	Teknikk			Kommentar
	4-snitt	16-snitt	64-snitt	
Rørspenning (kV)	120	120	120	Kan forsøksvis reduseres til 100 eller 80 kV for <ul style="list-style-type: none"> • å redusere stråledose (forutsatt at ikke mA samtidig justeres) og for • å øke kontrasten i bildet slik at noe mindre kontrastmiddel kan benyttes for eksempel ved nedsatt nyrefunksjon.
Rotasjonstid (sek)		0,7	0,5	Veiledende, vil variere mye fra maskin til maskin. Rørstrøm og rotasjonstid er avgjørende for stråledose til pasient. Effektiv dose bør ligge i størrelsesorden 2-6 mSv. Avhengig av indikasjonen for undersøkelsen må ikke støynivået ligge så høyt at bildekvaliteten reduseres i uakseptabel grad. Det er forbundet med langt større risiko for pasienten å justere teknikken ned til lavdose enn å gjøre undersøkelsen med høy nok dose til at bildekvaliteten er god nok, hvis konsekvensen av for lav dose er at aktuell patologi ikke fremstilles.
Rørstrøm (mA)		~650	~650	
Pitch	~1,375	~1,375	~1,375	Veiledende. Pitch kan på MDCT anses som en faktor som bare regulerer bordhastigheten. På noen maskiner påvirker imidlertid pitch dose og bildekvalitet. Pitch må justeres avhengig av kontrastmiddeleinjeksjonen, og tilpasses platåfase eller peak attenuasjon.
Automatisk eksponeringskontroll (AEC) <ul style="list-style-type: none"> • GE (Noise Index) • Siemens (Care Dose) • Philips (DoseRight) • Toshiba (SureExposure) 		~25	~33	Veiledende. Brukes til å optimalisere bildekvalitet kontra stråledose. Se kommentar under "rørstrøm". Ulike systemer fra produsent til produsent, noen maskiner er utstyrt bare med modulering langs Z-aksen. Noen programmer baserer seg på et referansebilde med ønsket støynivå og bildekvalitet.
Detektorkonfigurasjon		16x ~1,25 mm	64x ~0,625mm	

Kontrastmiddel

	4-snitt	16-snitt	64-snitt	
Volum (ml) (300 mg/ml) (320 mg/ml) (350 mg/ml)	120 110 100	110 100 90	Kontrastmiddel injiseres på trykksprøyte, etterskylles alltid med 50 ml NaCl.
Injeksjonshastighet (flow) (ml/sek) (300 mg/ml) (320 mg/ml) (350 mg/ml)	5.0 4.5 4.0	5,5 5,0 4,5	
Forsinkelse før eksponering (delay)		Injeksjonstid <u>pluss ett sekund</u>	Injeksjonstid <u>pluss fire sekunder</u>	Denne måten å regne ut forsinkelse på er robust, den slår nesten aldri feil fordi den er enkel og ikke avhengig av operatørens erfaring og skjønn. Men protokollen tar ikke hensyn til individuelle variasjoner ved pasienten slik som kjønn, alder og forekomst av andre sykdommer. Ved kjent pulmonal hypertensjon og/eller nedsatt minuttvolum bør forsinkelse skreddersys til hver enkelt pasient enten ved bruk av halvautomatisk eksponeringstrigging (for eksempel "Smartprep") eller prøvebolus

Rekonstruksjon og reformatering

Parameter	Teknikk	Kommentar
Primær rekonstruksjon <ul style="list-style-type: none"> • Snittykkelse (mm) • Algoritme (kernel, filter) 	2,5 (3) 1. Kantforsterkende algoritme ("Lung (GE), B 71f (Siemens)) etc 2. Middels støyreduserende algoritme ("standard" (GE), B 31f(Siemens)) etc	Rekonstruksjoner med noe overlapping (inntil 50%) er ønskelig (men forutsetter et velfungerende PACS) To algoritmer bør inngå i primær rekonstruksjon)
Sekundær Rekonstruksjon <ul style="list-style-type: none"> • Snittykkelse (mm) • Snittavstand (mm) • Algoritme (kernel, filter) 	1 (1,25) 10 (20) Kantforsterkende algoritme ("Lung (GE), B 71f (Siemens))etc	Tynne høyoppløsningssnitt kan legges inn som opsjon, men serien utgjør få snitt som krever liten lagringsplass i PACS, og bør fortrinnsvis rekonstrueres og lastes til PACS rutinemessig
Primær reformatering (MPR) til AIP <ul style="list-style-type: none"> • Format • Snittykkelse (mm) • Snittavstand (mm) • Algoritme (kernel, filter) 	Coronalt og sagittalt 2,5 (3) 2,5 (3) Middels støyreduserende algoritme ("standard" (GE), B 31f (Siemens)) etc	AIP= Average Intensity Projection (oftest omtalt som "MPR" eller "reformatering") innebærer projisering av gjennomsnittlig attenuasjonsverdi i vokselen ned til en pixel, på samme måte som ved primære rekonstruksjoner. Rekonstruksjoner med noe overlapping (inntil 50%) er ønskelig (men forutsetter et velfungerende PACS).
Sekundær reformatering (MPR) til MIP <ul style="list-style-type: none"> • Format • Snittykkelse (mm) • Snittavstand (mm) • Algoritme (kernel, filter) 	Coronalt (og/eller axialt) 8 3 (4) Middels støyreduserende algoritme ("standard" (GE), B 31f(Siemens)) etc	MIP= Maximum Intensity Projection innebærer projisering av den pixelen i vokselen som har høyest attenuasjonsverdi. Coronale MIP fremfor axiale innebærer litt færre bilder og dermed et noe mer håndterlig datasett.

Minstrekrav til teknisk utførelse av CT Thorax rutine

Parameter	Teknikk
Snittykkelse (mm)	2,5 (3)
Kontrastmiddel • Volum • Flow (ml/sek)	90-100 4-5
Algoritme / Kernel/ Filter	1. Kantforsterkende 2. Middels støyreducerende
Reformateringer	1. Koronalt og/eller sagittalt 2,5-3 mm "MPR" 2. Koronalt (og/eller axialt) 8 mm MIP

Automatisk eksponeringskontroll må benyttes på maskiner hvor dette er tilgjengelig