

4. 胸部領域

1) 胸部領域における使用経験
—肺結節の診断能と肺気腫の診断能
【SONIALVISION safire】山田 祥岳 慶應義塾大学医学部放射線診断科
小川 健二 日本鋼管病院院長・放射線科

胸部単純X線写真は、長年にわたり最も一般的な検査法として、胸部画像診断とフォローアップ検査に広く用いられている。胸部単純X線写真は、短い検査時間、低被ばく、低コストという利点がある反面、心陰影や鎖骨、肋骨陰影との重なりによる病変検出能の低下という欠点がある。一方、computed tomography (CT) は、心陰影や鎖骨、肋骨陰影の重なりといった単純X線写真の三次元的解剖学的欠点を解消し、胸部画像診断のゴールドスタンダードであるが、検査時の高い被ばく線量、高コストという欠点がある。

トモシンセシスは、胸部単純X線検査に比して空間分解能に優れた検査法であり、三次元的に心陰影や鎖骨、肋骨と重なっている病変でも検出することが可能で、肺野病変の検出において臨床的な有用性が期待されている。現時点で、トモシンセシスが胸部領域においてCTに代わる検査であるとまでは言えないが、CT検査と比して低線量で撮影でき、低コストであり(読影加算を含むと、トモシンセシス検査費用はCT検査費用と比較して1/3～1/4)、トモシンセシスの胸部領域での有用性に関する研究が少なからず報告されている^{1)~6)}。

本稿では、胸部領域におけるX線テレビシステム「SONIALVISION safire」(島津社製)を用いたトモシンセシス検査の実際と、臨床での有用性について述べる。

トモシンセシス撮影と
読影の実際

われわれが使用しているトモシンセシス装置は、SONIALVISION safireで、17インチ×17インチの大視野の直接変換方式flat panel detector (FPD)を搭載している。われわれの撮影プロトコルは、撮影テーブルを約80°傾斜に固定し、X線管球とFPDをテーブルと平行に移動させ(移動角度は±20°)、5秒間で74枚の元画像を収集する(図1)。収集した元画像データから、胸部全体をカバーする冠状断像を再構成する。再構成法はfiltered back projection (FBP)法を用いている。撮影条件は管電圧:120kVp、管電流:25mAで、実効線量は約0.215mSvである⁷⁾。また、画像サーバに送るデータ量は、1シリーズあたり約160MBである。

胸部トモシンセシス撮影時にテーブルを約80°傾斜させることで、完全な立位よりも身体が安定し、体動によるアーチファクトが抑制される⁷⁾。また、撮影時間も5秒と短く、呼吸停止も容易である。肺野全体をカバーするように、通常5mmスライス厚の冠状断像を元データから再構成し、約41枚作成しているが、厚みを持たせた画像の方が病変を把握しやすい場合は、同時に約12mmスライス厚の冠状断像も作成している。

読影は、CTの読影と同様にモニタを用いて行うが、トモシンセシスの読影に当たって、診断の精度を上げるために、あらかじめ読影のトレーニングをしておいた方がよい。読影トレーニングは、トモシンセシスの画質に慣れることや、トモシンセシスで見逃しの多い胸膜下の観察を意識づけるために行う。また、読影に当たって、画像データ量が多く、サーバから読影端末にデータを読み込むのに多少の時間が必要となり、レポートングシステムや読影端末の能力によっては、読影者への負担となることもある⁸⁾。

トモシンセシスの
肺野結節診断能

胸部単純X線検査と比較した場合の検出能の高さと、CT検査と比較した場合のコストと被ばく線量の低さから、肺がん検診を含めた肺野結節診断へのトモシンセシスの応用は有用性が期待される分野である。われわれは、SONIALVISION safireを用いて、トモシンセシスの肺野結節診断能を検討した。結節影のある57名と正常の59名を抽出し、CTをゴールドスタンダードとして、117結節について、トモシンセシスと胸部単純X線写真の診断能をfree-response receiver-operating characteristic (FROC)解析とreceiver-operating characteristic (ROC)解析を用いて比較した⁷⁾。FROC解析とROC