3. Dynamic contrast-enhanced MR lymphangiography（DCMRL）による動態イメージによるリンパ管流の描出および病態生理に基づく画像診断とIVR

井上 政則 藤田医科大学医学部放射線医学教室

リンパ系は，体液バランスの維持，免疫機能の調節，脂質や代謝産物の輸送などに重要な役割を担っている。しかし，リンパ管は細く，リンパ液の流速も遅いため，従来の画像診断ではその詳細な描出が困難であった。近年，リンパ管造影やMR lymphangiography（MRL）の進歩により，リンパ管の形態のみならず，リンパ流の方向や異常還流，漏出部位の評価が可能となっている[1)~3)]。特にdynamic contrast-enhanced MR lymphangiography（DCMRL）は，リンパ流を経時的かつ三次元的に描出できる画像診断法である[3),4)]。この所見を基にinterventional radiology（IVR）を行うことが可能となってきている。リンパ系IVRを行うには，血管系IVR，非血管系IVRのすべての要素が必要となる。その際に，angio CTはきわめて有用である。

リンパ系の病態生理に基づく画像診断法の選択

近年，鼠径リンパ節からのリピオドール（ゲルベ・ジャパン社）を用いたリンパ管造影が普及し，リンパ系IVRは大きく進歩した。しかし，リンパ漏が疑われる症例に対し，その病態を十分に検討せず，まずリピオドールによるリンパ管造影を施行するという画一的なアプローチは，必ずしも適切ではない[1),2)]。

リンパ系は，下肢・骨盤からの腰リンパ系，消化管からの腸間膜リンパ系，肝臓からの肝リンパ系など，異なるコンパートメントから構成されている。リンパ漏の原因も，外科的操作によるリンパ管損傷，リンパ液の過剰産生，リンパ流出路の閉塞，リンパ管内圧の上昇，異常リンパ流や逆流など，多岐にわたる[1)~3)]。

例えば，骨盤内リンパ節郭清後のリンパ漏では腰リンパ系の損傷が疑われ，鼠径リンパ節からのリンパ管造影が有用である。一方，肝胆膵手術後の肝性リンパ漏では肝内リンパ系が責任リンパ路となることがあり，鼠径リンパ節からの造影では漏出部を描出できない場合がある[5)]。また，特発性乳び胸水や腹水，Fontan術後の乳び胸水，鋳型気管支炎，タンパク漏出性胃腸症では，単純なリンパ管損傷ではなく，リンパ還流障害や異常リンパ流，リンパのうっ滞と逆流や漏出などが病態の中心となる[6),7)]。

したがって，リンパ管を描出すること自体が検査の目的ではなく，リンパ漏を生じさせている病態生理（pathophysiology）を明らかにすることが重要である。基礎疾患，手術歴，リンパ液の性状，想定される責任リンパ系を検討し，それぞれの病態に適した検査方法と造影経路を選択する必要がある。

DCMRLの原理と撮像方法

MRLは非造影MRLと造影MRLに大別される。非造影MRLでは，heavily T2-weighted imagingによってリンパ管内の液体を高信号として描出する。しかし，胸水や腹水なども高信号となるため，リンパ管との鑑別が困難な場合があり，リンパ流の方向や動態の評価には限界がある[3)]。

これに対してDCMRLでは，ガドリニウム造影剤をリンパ系に直接注入し，脂肪抑制T1強調三次元画像を経時的に撮像することで，リンパ管の形態とリンパ流の動態を同時に評価する[3),4)]。

一般的には，超音波ガイド下に23～25G針を用いて両側鼠径リンパ節を穿刺する。希釈したガドリニウム造影剤を0.5～1mL/分程度で緩徐に注入し，T1強調三次元グラディエントエコー法で連続撮像を行う。注入量や希釈率は患者の体重と施設プロトコールに応じて調整する。造影剤の到達時間や流入経路を評価するとともに，maximum intensity projection（MIP）や多断面再構成により，リンパ管の三次元的走行を把握できる[3)]。

正常では，鼠径リンパ節から注入された造影剤は，骨盤・腰リンパ管を上行し，乳び槽から胸管へ移行して静脈角へ到達する。DCMRLでは，乳び槽や胸管の走行，分岐，解剖学的変異に加え，微細なリンパ液の漏れや胸管終末部から静脈系への流出の状態を評価できる[3),4)]。

〈0913-8919/26/￥300/論文/JCOPY〉