

## 3. 上腹部領域

## 2) 胆・膵

## — 膵液・胆汁排出の画像化と膵外分泌機能評価への応用

伊東 克能 川崎医科大学放射線科 (画像診断1)

形態診断に基づく画像診断は、病変の病理組織学的な特徴を的確に反映していることから、現在に至るまで画像診断の根幹をなしてきた。しかしながら、見ているものは、あくまでも静止画像であり、動態に基づく診断や機能面の評価診断には十分ではなかった。MRIでは形態診断にとどまらず、繰り返し撮像を行うことで動態診断も可能であり、また、スペクトロスコピーや肝細胞特異性造影剤などにより、機能的な側面からの診断も可能である。

本稿では、まず選択的 inversion recovery (IR) パルスを用いる Time-Spatial Labeling Inversion Pulse (Time-SLIP) 法を併用した、呼吸停止下 MRCP 撮像による膵液の流れ (排出) を可視化する手法について概説した後、膵外分泌機能評価への応用の可能性について述べる。なお、Time-SLIP 法を用いた膵液の流れの描出は、筆者の知るかぎりでは、2008年の第36回日本磁気共鳴医学会大会で、杉田らにより安静呼吸下あるいは呼吸同期法を用いた手法にて初めて報告されている<sup>1)</sup>。



図1 正常例の通常のMRCP画像  
主膵管は正常所見を呈している。

### Time-SLIP 法併用 cine dynamic MRCP による膵液の流れ (排出) の描出

MRCPは主膵管、総胆管の描出に優れ、腫瘍などの狭窄病変がある場合には、狭窄部位とその上流膵管・胆管の拡張を明瞭に描出することができることから、日常臨床における有用性がきわめて高い。しかし、膵液、胆汁の流れそのものに関しては、直接描出することはできず、排出動態を評価することはできない。また、これまでの画像診断において、生理的な膵液、胆汁の流れを直接描出する手法はほとんどなく、排出動態 (排出のタイミングや規則性、頻度など) については不明な点が多い。

Time-SLIP法は、空間選択的IRパルスを関心領域に印可することで、関心領域内の信号を抑制し、空間選択的IRパルス印可後に関心領域に流入してくる

血流などの流体を画像化する手法で、主に非造影MRAとして用いられてきた<sup>2)~5)</sup>。この場合、inversion time (TI) を600~900msとすることで、関心領域内の血液信号を抑制し、そこへ流入してくる血流を高信号に描出する。Time-SLIP法にはいくつかのバリエーションがあり、関心領域外に空間選択的IRパルスを印可することで、関心領域内に流入してくる血流を低信号に描出したり、最初に非選択的IRパルスを印可した後、関心領域外に空間選択的IRパルスを印可することで、関心領域内に流入してくる血流を高信号に描出することも可能である。パルスシーケンスとの組み合わせにも自由度があり、非造影MRAでは、FSE法やTrueSSFP法などと組み合わせることで、良好なMRA画像が得られる。

膵液の流れ (排出) の描出には、Time-SLIP法と2D-thick-slab MRCP法を組み合わせる撮像を行う。使用装置は東芝社製「EXCELART Vantage」(1.5T)である。まず、Time-SLIP法を用いない通常の2D-thick-slab MRCP冠状断像を撮像し、胆管・主膵管の全体像を確認する (図1)。この画像をもとに、空間選択的IRパルスの印可部位を決定する。空間選択的IRパルスの幅は20mmとして、膵頭部近傍で主膵管とほぼ直交するように設定し、TI=2200ms (水抑制) とすることで、流れのない膵液は印加した空間選択的IRパルス (Time-SLIP) 内の主膵管内で低信号、流れのある膵液は高信号となるよう