24. 小児領域における下垂体のMRIについて

MR imaging of pituitary gland in children

埼玉県立小児医療センター ○高橋 晃
(Akira Takahashi)

松田 幸広
(Yukihiro Matsuda)

池井 勝美
(Katsumi Ikei)

【目的】 小児期の成長過程において、身体の発育が正常でない場合（高身長、低身長、思春期早発、尿崩症など）に、MRIを用いて視床下部を診断し、下垂体を計測することがある。しかし、小児では副鼻腔が未発達であり、斜台を構成する組織も赤色髄から脂肪髄へと変化する段階において、T1強調画像にケミカルシフトアーチファクト（以下CSA）が発生し、下垂体後葉が過大評価されることがあった（図1）。今回我々は、小児領域における下垂体撮の至適条件について、CSA抑制法を中心に検討したので報告した。

【使用機器】 MAGNETOM H15SP（シーメンス社製）
PVAゲルファントム 90-401（日本石油社製）

【方法】 CSAの抑制法として、下記の事項について検討した。

①位相と周波数のエンコード方向を変化させる。②周波数方向の高低を反転させる。③勾配磁場を高くする。④matrixを増やす。⑤FOVを小さくする。⑥脂肪抑制パルスを用用する。⑦GE法を用い、phase cyclingを利用する。

【結果及び考察】 エンコード方向を変化させることは各社とも可能であったが、そのときに起こる位相方向の折返し防止に関しては、そのままの設定状態でオーバーサンプリングを行うメーカーと自動で積算回数を半減し検査時間の延長がないようにしているメーカーがあった。CSAは、周波数エンコード方向の高い方から低い方へ現われることがわっているため、ユーザーがパラメータとして設定できればよいのだが、それが可能なのは現時点では1社だけであり、今後改善が望まれる。バンド幅の狭いシーケンスを用いると、CSAは大きくなる（図2）。乳幼児期の脳実質と皮質に近似していると言われるPVAゲル76%と80%のCNRを示す（図3）。コップの中に蒸留水とサラダ油をいれ、周波数エンコードを128、256、512と変化させると、512マトリクスだと、同じピクセル数のCSAでもシフトする距離は小さくなる。我々の経験では、1.2mm程度のCSAだと斜台の骨皮質内におさまリ、CSAが下垂体後葉と識別困難になることはなかった。当センターの装置では、バンド幅（以下BW）78Hzのシーケンスで256マトリクスだと、FOVを小さくしてもCSAは1.4mm以上になった。512マトリクスでは、FOVが200mm以下で使用可能となった。BW130Hzのシーケンスでは、256マトリクスだとFOV180mm以下で使用可能であった。512マトリクスだとCSAは問題とならないが、最小FOVが200mmのため、小FOVで使用する小児では、不適当であった（図4）。fat saturationパルスを用いるとCSAを抑制し、下垂体前葉と後葉を分離することができるものの、周辺組織の信号強度も低下するため微小なハマルトーマなどの疾患を見逃してしまう恐れがあった。また、斜台に沈着した脂肪と年齢との関係はまだ未解明であるが、小児において重要な臨床情報であるため、ファーストチョイスするシーケンスではないと考えられた。GE法は、susceptibilityの影響を受けやすいため成人では下垂体撮像には一般的に用いられないが、副鼻腔に含気の少ない小児では、検査時間が短いため、下垂体をダブルチェックする目的に限って用いるなら有用と考えられた。また、phase cyclingでは脂肪がout phaseするTEを選択することが重要であるが、6msecを用いるとrefocus効果が現われ、血管が高信号に描出されるため、10msecを用いることが適していた。

【まとめ】 MRIの下垂体撮像条件は、小児ということでひとまとめにせず、CSAの影響がなく、SNRを考慮しながら小FOVで撮像する生後6ヵ月未満、蝶形骨洞のpneumatizationの段階においてBW、マトリクスサイズ、FOVでCSAを抑制する生後6ヵ月から12歳、そして大人と同様、Susceptibility Artifactを抑制する13歳以降の3とおりに分類することが望ましい。下垂体を正確に描出することは、未だ解明されていない下垂体の形態とホルモン分泌機能との関係をしる上において、多くの情報を得ることができるものと考えられた。

図1. 1才児のT1W矢状断像

図2. BWの違いによるCSA

図3. BWの違いによるCNR

図4. シーケンスの違いによるCSA