薬剤を使用しない鎮静による小児MRI検査に向けた静音撮像の基礎検討

岩手県立中央病院　○円子 修平(Maruko Shuhei)
髙橋 大輔　三木 英明　山口 博幸　佐々木 幸雄

【目的】

意思疎通の困難である小児患者のMRI検査は薬剤による鎮静が必要となる場合が多いが、合併症のリスクもある。そこで薬剤を使用しない鎮静による検査を目指し、静音撮像の基礎検討を行った。

【方法】

使用装置はGE社製Signa Artist 1.5 T、撮像対象は同意の得られた成人ボランティアである。

当院の小児頭部ルーチン検査において、通常シーケンス、静音化シーケンス、体動補正技術を併用した静音化シーケンス（体動補正＋静音化シーケンス）の3種類を撮像し、音圧、SNR、コントラスト比、撮像時間の比較・検討を行った。

検討を行った画像はT1w、T2w、T2*、FLAIR、DWI、MRAである。

なお、T2*、MRAは体動補正技術が併用できないため静音シーケンスのみの検討とした。

音圧測定器にはTASI TA8151を使用した。測定はガントリ開口部から足側へ5 m、高さ1.5 mの位置とした。

【結果】

音圧は環境音を100%とした場合、通常シーケンスが69～85%、静音化シーケンスが23～52%、体動補正＋静音化シーケンスが11～23%上昇した。

静音化シーケンスにおいてSNR、コントラスト比は、通常シーケンスと大きな差は見られなかった。体動補正＋静音化シーケンスにおいて、SNRはFLAIRのCSFで大きく低下、DWIのCSFで向上を認め、それ以外では大きな差は見られなかった。コントラスト比はT1w、T2w、FLAIRで上昇しDWIは低下していた。

撮像時間は、静音化シーケンスにおいて約1.2倍、体動補正＋静音化シーケンスは1.5～5倍の撮像時間の延長が見られた。

【考察】

静音化シーケンスでは、通常時と比べ傾斜磁場の切り替えが緩やかになるため、エコースペースの増大、TRの延長が見られ、SNRやコントラストに変化が現れると思われたが、今回の検討ではその差は小さかった。DWIではTEの延長により、歪みが目立つ結果となった。静音効果は体動補正併用シーケンスに劣るものの、簡便に設定可能であるため、小児検査に限らず利用する価値はあると考える。

体動補正＋静音化シーケンスでは、静音化シーケンスに比べ、静音効果はより高かった。DWIでは体動補正シーケンスにすることでEPIからFSEへ変更されている。これが画質の変化、撮像時間の延長に繋がったと考えられる。撮像時間の著明な延長やコントラストの変化があり、パラメータの再検討が必要であるが、プレスキャン等も含め撮像中の騒音も環境音とほぼ変わらない音圧であること、体動補正シーケンスでもあることを考慮すると、小児撮像において非常に有用性が高いと考えられる。

【展望】

薬剤を使用しない鎮静とは、授乳のタイミングや昼寝のサイクルに合わせ、自然な入眠による鎮静をすることである。これに今回検討を行った静音化シーケンスを使用することで、より低侵襲で安全な検査を提供できると考える。そのためにも、関係各科や患者家族の協力を得られるよう働きかけていきたい。