153. MR画像の評価法について

—物理的評価が視覚的評価にどれだけ近似するか—

About the evaluation method in MR image.

奈良県立医科大学附属病院

○土井 司, 舛田 誠一, 角田 充弘, 上野 山文男
(Tsukasa Doi) (Seiichi Masuda) (Mitsuhiro Kakuta) (Fumio Uenoyama)

奈良県立奈良病院

岡本 俊成
(Toshinari Okamoto)

【目的】MR画像を評価する場合、我々は画像の良し悪しをどのような基準で判断しているのであろうか。現在、画像間・装置間で物理評価・視覚評価が行われているが、その値はどの程度近似するのだろうか。また、ファントムのSNRや臨床画像のCNR、視覚評価などの評価法に問題点がないのか比較検討した。

【方法】【使用機種】GE社製 SIGNA Advantage(1.5T), PLCKER社製 VISTA-MR-HF(1.5T)

【被写体】均一性ファントム(1.25g/l硫酸銅溶液), ボランティア頭部(視床付近横断像)

【撮像条件】Short SE法TE:20msec, TR:400msec, ファントム:7mm厚, Single Slice, 頭部:5mm厚, 2mmGap, 7枚Multi Slice, パラメータ:①Views:192, NSA:2 ②192-4 ③192-6 ④256-2 ⑤256-4 ⑥256-6の6種

【評価法】・ファントムのSNR:NEMA基準法による測定。

・物理的評価—視床部を撮像した臨床画像の灰白質/白質, 基底核/内包のCNRの測定。

・視覚的評価—サーストンの一対比較法にて、画格・画像濃度を統一しMRの業務に携わっている技師11名, 専門医12名にて観察を行い、一意性の検定により3名のデータを省いた20名のデータにて評価。

【結果】①物理評価(Fig.1):臨床画像のCNRは、灰白質/白質の方が基底核/内包より高いCNR値となり、画像間にもそれぞれ差があった。ファントムのSNRに比べ、より物理的性格を反映した結果となった。

②視覚評価(Fig.2):SIGNAの256-4以外、各条件において装置間に有意差が認められなかった。

③評価法による比較(Fig.3):視覚評価では分解能が優先される傾向があるが、物理評価での差が視覚評価でほとんど差が生じなかった。

【考察】先入観により、SIGNAのSNRを何度も測定し直したという経緯がある。このようにSIGNAの自動によるSNR測定に安定性がなかった。NSA:6は、アーチファクトの影響で共にSNRが低下した。臨床画像のCNRは、Views, NSAなどファントムデータより忠実に物理的性格を反映した結果となった。視覚評価は、SIGNAの256-4以外他の同条件によるVISTAとSIGNAの評価結果にはほとんど有意差が認められなかった。

【結論】SNRやCNRに差があっても、視覚評価でほとんど差がつかない場合や、SIGNAの256-4の場合のようにCNRでほとんど差がなくても視覚評価で大差がつくというような場合があり、どちらか一方のみで装置の性能や画像を比較するというのはまだ危険である。

また視覚評価法にて、その順位が得られてもそれぞれの値に有意差があるかどうか検討しなければ、実際にその画像間に差があるとは評価できないので注意しなければならない。視覚評価による結果は、分解能、ノイズ量を加味した物理評価をだいたい反映しているが、それぞれの測定誤差、有意差検定を考えると、装置間に差をつけることは難しいように思える。我々が感じる装置間の画質の差は、出来上がったフィルムの画格の差や、画像処理による差が強く印象つけていつのかもしれない。

今後、装置間や撮像条件の違いで画像を比較する場合、ひとつの評価法に片寄らずいろんな因子を考慮して評価していかなければならない。

【物理的評価】 (Fig.1)

【視覚的評価】 (Fig.2)

『評価法の違いによる画像評価の差』 (Fig.3)