胃X線造影画像における視覚評価の要因について

—臨床画像を試料とした検討—

The Factor of Visual Evaluation in Upper GI Radiography

㈱日立製作所水戸総合病院 放射線技術科

○川上哲弘

宮下祐一

埴知道

(T. Kawakami)

(Y. Miyashita)

(T. Hanawa)

【目的】胃X線造影画像の良し悪しは、装置、撮影条件、感材システム、バリウム、サンプルとなる胃の状態など様々な要因により左右される。また視覚評価においては、観察者ひとりひとりの嗜好、自らの経験より無意識的に基準を作り上げ、それを元に判定を行っている。今回我々は、多変量解析、重回帰、数量化の手法を用い、この視覚評価の基準となる画像構成因子と評価値とを関連付け無意識的なものを量的にとらえることにより、視覚評価において観察者が重要視する画像構成因子の解明を試みたので報告する。

【方法】視覚評価値を目的変数とし、画像構成因子として、撮影条件、バリウム、サンプル差を選択。撮影条件に管電圧75kv,85kvの2種類、バリウム2種類、当施設で現在使用しているものと、他社製の大粒子高濃度バリウム、サンプル差には胃の粘膜像形態を表す指標として、『海老根氏、佐藤氏による「胃造影像分類」のA～G』を使用し、説明変数とした。サンプル作成は、管電圧、バリウムを変化させた当施設の健診受診者の画像「仰臥位二重造影像一枚撮り」を、それぞれの組み合わせについて無作為に30例を抽出、総サンプル数120例とした。視覚評価は、当院の診療放射線技師5名でサンプル画像120例を5段階評価し数量化、平均値をそれぞれの画像の得点とした。観察者の無意識的な評価基準を知るという意味で、評価時に特に基準となる画像は用いず、観察者個々の基準により評価を行った。データ分析には、視覚評価値を目的変数、説明変数に今回選択した画像構成因子をあて、重回帰分析を用い回帰式を求め、回帰係数、偏相関係数より評価値と因子との関連を検討した。

【結果】求めた重回帰式、標準重回帰式は式(1)、(2)このようになり、偏相関係数は表(1)となった。以上より今回上げた説明変数のなかではサンプル差がもっとも影響が強く、次いで撮影条件、バリウムとなった。これより、今回選択した画像構成因子について、視覚評価を行う際、観察者は写真コントラストやバリウムの変化よりも、サンプルとなる「胃の状態」、造影される個々の胃の粘膜の形態に大きく影響されていることが分った。この重回帰式に対する、重相関係数は0.624と「あてはまり」が良いことがわかる。重回帰式の検定法である分散分析によっても、 p は0.01未満でこの重回帰式は有意であると分かる。

重回帰式 (Evaluation) = -0.030(Condition) -0.257(Ba) +0.415(Sample) +9.109 …(1)

標準重回帰式 (Evaluation) = -0.160(Condition) -0.082(Ba) +0.588(Sample) …(2)

表1 偏相関係数

重相関係数 $R = 0.624$

	Condition	Ba	Sample
Value	-0.201	-0.104	0.600

分散分析 F Value = 23.56

 p Value < 0.01

【まとめ】重回帰分析の手法を用いることにより、視覚評価において、今回選択した因子において重要視されるものが明かとなった。画像の観察という複雑な作業において、評価値と因子とを簡単な一次式に表現することが可能となった。画像改善の際、重回帰式を用いることによりある程度の予測が行えると考えられる。画像の嗜好傾向が明らかとなり、各観察者、各施設間での視覚評価の違いの原因究明に役立つ可能性があると思われる。今後他の因子についても検討が必要であると思われる。視覚評価に際し、なによりもサンプル差が大きく影響することより、今後視覚評価を行う際、この標本誤差とも言うべきサンプル差をどのように取り扱うかが重要になると考える。

今回胃X線造影画像の視覚評価にこのような統計的手法を用いることにより、漠然としたものから、数値という量的な表現を導くことができ、現在までの経験則に頼りがちであった視覚評価から一歩進んだ評価の可能性があるのでないかと考える。