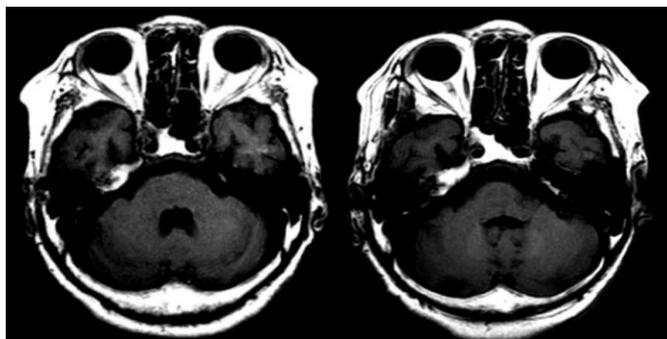


ガドリニウム造影剤投与回数による非造影T1強調画像での歯状核の信号変化

JA 秋田厚生連 平鹿総合病院 放射線科 ○阿部 駿(Abe Shun)

【目的】

2013年のRSNAの神田らの報告により正常腎機能の患者でも小脳歯状核や淡蒼球にガドリニウム(以下Gd)造影剤によるGd沈着の可能性が示唆された(Fig.1)。当院で行こなわれた造影検査においてもGd造影剤の種類や投与回数により歯状核に信号変化があるか後ろ向きに検証を行ったので報告する。



造影剤投与 0回 造影剤投与 20回

Fig.1 Gd造影剤による小脳歯状核の変化

$$CR = 1 + \frac{(\text{歯状核の平均信号値} - \text{橋} \cdot \text{小脳の平均信号値})}{(\text{歯状核の平均信号値} + \text{橋} \cdot \text{小脳の平均信号値})}$$

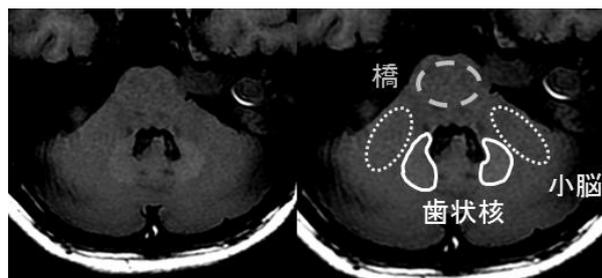


Fig.2 CRの算出方法

【使用機器】

MRI装置 : Signa Excite 1.5T(GE Healthcare)

使用コイル : 8ch NV Array Coil

撮像シーケンス : T1WI SE法(t1memp)

TR:600 ms,TE:14 ms,FA:77°,Bw:±16 kHz,FOV23 cm,SliceThickness:6.0 mm,Matrix:256×224,NEX:1

【方法】

2011年10月から2016年3月の間に推算糸球体濾過量(eGFR)が60 ml/min/1.73 m²以上で当院で造影MRIを5回以上施行された症例を対象とした。造影剤は全ての症例で0.2 ml/kgを静脈内投与した。線状型造影剤(ガドペント酸ジメグルミン)のみを投与した33例を線状群とし、環状型造影剤(ガドテリドール)のみを投与した28例を環状群と分類し、両群の造影前T1WIの歯状核-橋・小脳のコントラスト比(以下CR)を算出した(Fig.2)。またMRI造影剤を投与したことない正常30例(男性19名、女性11名、55±11歳)のCRとマン・ホイットニーのu検定を行った。

【結果】

投与回数が増加するごとに両群ともCRの上昇がみられ、線状群の上昇が大きかった(Fig.3,4)。線状群ではR²が0.229と投与回数と弱い正の相関があり、環状群ではR²が0.007とほとんど相関がなかった(Fig.5)。正常例との比較では線状群は3回目以降より有意差を認めた(p<0.05)、しかし、環状群では有意差を認めなかった。

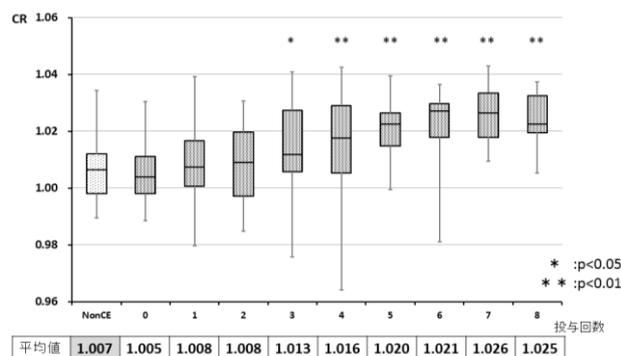


Fig.3 投与回数とCRの関係(線状群)

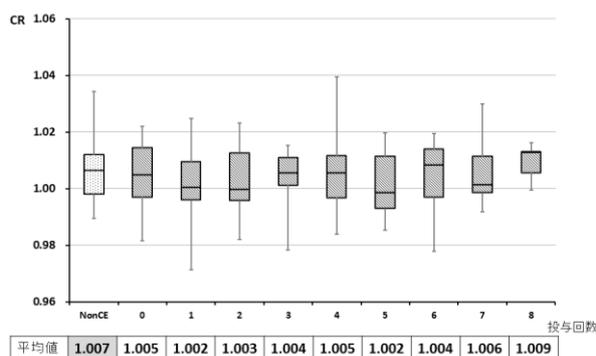


Fig.4 投与回数とCRの関係(環状群)

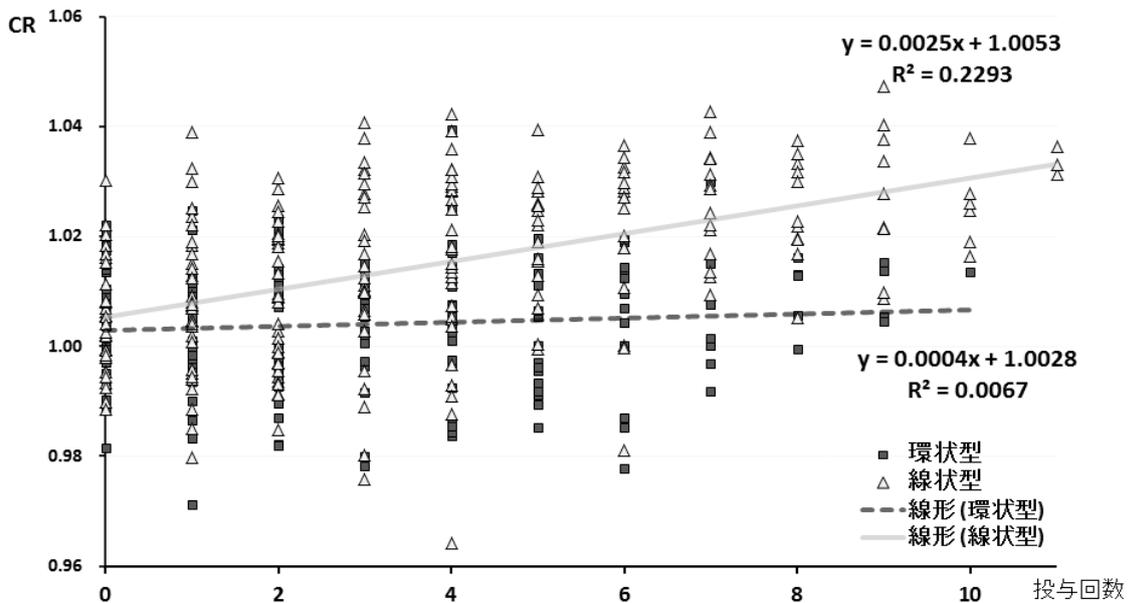


Fig.5 線状群と環状群の比較

【考察】

線状群の上昇が大きかった要因として、環状群と比べてキレート剤の安定性による遊離Gdが多いことが要因と考えられる。歯状核と橋・小脳のコントラストが非常に小さく、同一患者でも投与回数ごとのCRにばらつきが大きかった。そのため、今回の結果ではCRのバラツキに影響された。バラツキの要因として、基準線の角度が回数ごとに若干のばらつきや、頭部コイルに一部感度不均一があり測定信号値に左右差あったことなどに影響されたと考えられる。

【まとめ】

当院で行こなわれた造影検査においてGd造影剤より歯状核に信号変化が確認され小脳歯状核にGd沈着の可能性が示唆された。正常腎機能のGd沈着による副作用の報告は現在確認されていないが、経過観察などで複数回造影を行う場合は、CRの上昇が少ない環状型造影剤の使用が望まれる。しかし、環状型造影剤でも線状型造影剤と比べ微量ではあるが脳にGd沈着がみられたという報告があるため、造影MRIには必要最小限の量を使用すべきである。

【参考文献】

- 1) Tomonori Kanda.High signal intensity in the dentate nucleus and globus pallidus on unenhanced T1-weighted MR images:relationship with increasing cumulative dose of a gadolinium-based contrast material. Radiology. 2014 Mar;270(3):834-41
- 2) Tomonori Kanda.High signal intensity in dentate nucleus on unenhanced T1-weighted MR images:association with Linear versus Macrocytic gadolinium chelate administration.Radiology.2015 Jun;275(3):803-09
- 3) 神田知紀.”MRI造影剤”画像診断Vol.35 No.4臨時増刊号.2015 238-46