MR画像における顎関節円板の

T1, T2値に関する検討

The Study of T1, T2 Value at the Articular Disc of the temporomandibular joint

鶴見大学歯学部附属病院レントゲン室○木村 由美・三島 章・田中 守

(Yumi Kimura) (Akira Mishima) (Mamoru Tanaka)

同歯科放射線学教室 小林 馨・今中 正浩・山本 昭

(Kaoru Kobayashi) (Masahiro Imanaka) (Akira Yamamoto)

<目的>

顎関節疾患、特に顎関節内障の診断にはMR画像検査が有効である。その診断に際しては下顎窩、関節円板、下顎頭の相対的な位置関係の把握が重要となる。そこで、関節円板(前方肥厚部、後方肥厚部)、下顎頭皮質骨、関節隆起皮質骨、下顎頭骨髄のT1値、T2値、プロトン密度値を測定し、関節円板の位置および形態がより把握可能となる撮像条件を求めることを目的とした。

<使用機材および対象>

MR装置:MRP-7000 (0.3T), コイル:顎関節用サーフェスコイル[日立メディコ]

被写体:解剖体摘出顎関節 20関節, ボランティア 10関節(関節円板の転位のないもの)

<方法>

①解剖体摘出顎関節を以下の3条件で撮像を行い、各検討部位のT1, T2, プロトン密度値の測定を行った。

撮像条件:SE法 2500/25, 2500/110 (TR/TE), IR法 2000/25/100 (TR/TE/TI), FOV150mm一定, sagittal方向。

検討部位:関節円板(前方肥厚部、後方肥厚部)、下顎頭皮質骨、関節隆起皮質骨、下顎頭骨髄の各5部位。

測定は、MR装置付属の計測機能を用い、ROI(0.8mm²)を一定にして行った。

②各T1, T2, プロトン密度測定値から次式を用いて信号強度の計算を行った。

 $I(SE) = k \cdot f(v) \cdot \rho [1 - \exp(-TR/T1)] \cdot \exp(-TE/T2)$: SE法における信号強度k:比例定数, f(v):流速, ρ :プロトン密度, TR:繰り返し時間, T1:T1緩和時間, TE:エコー時間, T2:T2緩和時間

円板と皮質骨部の信号強度の差を求め、最大の差を持つ場合を最適条件と判定し、撮像可能な条件を求めた。

③ボランティアを今回求めた条件[SE法 1000/15]と従来の条件[SE法 1000/38, GE法 500/23/45 (TR/TE/FA)]

で撮像し、画像の比較を行った。評価は、日頃顎関節の検査に従事している当科医局員4名が関節円板の位置および形態、下顎窩から関節隆起と関節円板、下顎頭と関節円板がそれぞれ把握できるかどうかと全体像の4項目についてそれぞれ順位付けを行った。

<結果>

①各部のT1, T2, プロトン密度値: 平均値±S.D. (msec)

	前方肥厚部	後方肥厚部	下顎頭皮質骨	関節隆起皮質骨	下顎頭骨髄
T1	81±24	89±24	114±11	116±9	104±11
T2	135±72	101±73	42±8	54±32	60±8
プロトン密度	74±43	63±44	213±65	190±78	267±54

関節円板の前方肥厚部と後方肥厚部、下顎頭皮質骨と関節隆起皮質骨に有意差はなく、コントラスト差がないと言える。

②図1, 2に各条件においての信号強度を示す。

このグラフからもわかるように差が最大となる条件は、1000/10 (TR/TE)となった。しかしながら本装置ではこの条件での撮像は不可能であったため撮像可能で最も近い1000/15を撮像条件とした。

③すべての評価項目において、最も評価の高かった条件は、GE:500/23/45であった。SEでは1000/15の評価の方が高かった。

<結論>

関節円板の位置および形態の把握をするために皮質骨と区別できる条件は、プロトン密度強調像でTEをなるべく小さい値にすれば良いことがわかった。また、肉眼的評価では、SE法よりもGE法が高い評価となった。このことはGE法が組織間でコントラスト差がつく撮像法であるということを反映している。しかしながらSNRをよくするためにはSE法に比べてある程度の長い撮像時間が必要となり問題である。

図1. TR=1000の時の信号強度

図2. TE=10の時の信号強度