

## 脳血管障害患者における注意障害とペーシング障害の 時間評価に関する研究

窪田 正大<sup>1)</sup>, 四元 孝道<sup>2)</sup>, 日吉 俊紀<sup>2)</sup>, 浜田 博文<sup>1)</sup>

**要旨** 脳血管障害における注意障害とペーシング障害は、共にリハビリテーションや日常生活の阻害因子となっており、それぞれの障害の神経基盤は共通すると考えられている。そこで今回脳血管障害21例を対象に、注意障害とペーシング障害の有無別分類を行い、ペース（タイミング）と関係の深い時間評価に関する研究を行った。その結果、注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は注意障害陽性・ペーシング障害陰性群、注意障害陰性・ペーシング障害陰性群と比べて時間評価を速く見積もる傾向がみられ、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群と注意障害陰性・ペーシング障害陰性群には有意差がみられなかった。注意障害が陽性でペーシング障害が加われば時間評価が速くなったが、他方注意障害陽性のみでは時間評価に有意差が生じなかったため、ペーシング障害の有無が時間評価を左右する一要因である可能性が示唆された。

**Key words :** 脳血管障害, 注意障害, ペーシング障害, 時間評価

### 【はじめに】

我々は時間を意識すると時間の間隔が長く感じられ、逆に物事に集中し、時間に意識が払われないと時間の間隔が短く感じることを日常的に経験する。すなわち時間に意識が払われるとは時間の評価に注意を向けることになり、時間評価に注意が何か影響を与えている。

注意とは情報処理における第一段階で、すべての精神神経活動の基盤であり<sup>1)</sup>、特定の認知機能が適切に機能するためには、注意の効率的な動員が必要である<sup>2, 3)</sup>とされる。また注意の特性に関しては、注意の持続性 (sustained attention)、注意の選択性 (selective attention)、注意の転動性 (alternating attention)、注意の分配性 (divided attention) の4種類に分類されている<sup>4)</sup>。さらに注意障害は脳血管障害患者全体の80%と高頻度に出現<sup>5)</sup>し、日常生活やリハビリテーション (リハ) の阻害因子となる<sup>6, 7)</sup>。

一方、ある目的動作を遂行する際にその状況に合わせ

て臨機応変にスピードを調節し、動作に流れを持たせることが上手くできない症状を行為のペーシング障害とし<sup>8)</sup>、これまで右半球損傷者の同様な動作の性急な行動についての研究が行われている<sup>9)-10)</sup>。またペーシング障害は、1つの動作を維持できない Motor Impersistence とは逆に行動に抑制がきかず目的動作をいつ終結させるのかのタイミングがつかないまま、素早く非系列的な反応を繰り返し続けてしまう hyperactivity ともいえるような現象を引き起こす。これらペーシング障害は臨床では、動作がせっかち、粗雑、不用意、不注意などという症状で多く観察されるが、脳の責任部位に関してはいまだ確定的ではなく、それぞれ微妙に違いがみられるものの、注意障害とペーシング障害は共通する基盤が推測される<sup>12), 13)</sup>。

ところで神経心理学の領域において、時間とは時間間隔の評価と時間系列 (時間的順序) の記憶などと密接な関係があり、そこにはさまざまな認知機能の中で特に注

<sup>1)</sup> 鹿児島大学医学部保健学科 作業療法学専攻 基礎作業療法学講座

<sup>2)</sup> 加治木温泉病院 総合リハビリテーションセンター

連絡先: 窪田 正大

〒890-8544 鹿児島市桜ヶ丘8-35-1

TEL/FAX : 099-275-6807

E-mail : kubota@health.nop.kagoshima-u.ac.jp

意の影響が大きい<sup>14)</sup>。そして臨床場面での自発性の欠乏、感情鈍麻のような言語・表情の表出、言語・動きの鈍さや疲れやすさの背景には脳内の時間評価機構の変容の存在が推測されている。これらの点は先に挙げた注意障害、ペーシング障害の臨床像とも似通っている点があり、臨床上的の問題となるところが多い。そこで今回、注意障害とペーシング障害の合併の有無が時間評価にどのような影響を与えるかを検討した。

## 【対 象】

対象はリハビリ目的にて入院中で、本研究に関して説明を行い同意が得られた回復期リハビリ施行中の脳血管障害患者21例である。その内訳は、男性8例、女性13例、年齢 $67.1 \pm 11.2$ 歳（平均 $\pm$ 標準偏差）で脳梗塞13例、脳出血8例であった。注意障害の判定は、1) Cancellation Test (CT；注意の持続性、選択性検査)、2) Counting Forwards (CF；注意の持続性検査)、3) Counting Backwards (CB；注意の持続性、転動性検査)、4) Trail Making Test Part B (TMT-B；注意の持続性・転動性、配分性検査)、5) Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT；注意の配分性、鋭敏な総合的検査)の5種類を用い、標準注意検査（日本高次脳機能障害学会編、2006）<sup>15)</sup>に基づき年代別カットオフ値を下回った場合を注意障害陽性と判定した。注意障害は21例中12例（CF陽性4例、CB陽性7例、TMT-B陽性12例、PASAT陽性12例）に認めた。またペーシング障害の判定<sup>9),10)</sup>は、図形のトレース検査と書字検査の2種類の検査を用い、両検査が陽性の場合をペーシング障害陽性と判定した。ペーシング障害は21例中6例に認めた。これらの検査結果を基に注意障害とペーシング障害の合併別のグループ分類を表1に示した。

## 【方 法】

時間評価<sup>14,16)</sup>は、1) 時間再生検査、2) 時間間隔作成検査、3) 言語性時間検査を用いた。また各々の検査の間には5分程度の休憩をはさんで行い、各検査をそれぞれ3回施行し平均値をその症例の結果とした。

### 1) 時間再生検査

個室で向かい合い、検査の始めの合図から被検者が5秒と10秒と思う時間がきたら検査者にその旨伝えてもらい、検査者はその答えを秒単位で実際の時間を測定する。5秒と10秒の検査を別々に行った。

### 2) 時間間隔作成検査

等速打法テストで1秒間隔にてタッピングしてもらいながら、30秒と60秒がきたら、その旨を検査者に伝えてもらった。検査者は実際の時間の長さを測定し、30秒と60秒で別々に検査を行った。

### 3) 言語性時間検査

個室で非麻痺側でペグボードを始めて、被験者が60秒、120秒だと感じた時間がきたら、検査者にその合図をしてもらい、検査者はその答えを秒単位で実際の時間を測定した。60秒と120秒で別々に検査を行った。

統計学的分析は、一元配置の分散分析および多重比較検定を用いいずれも有意水準5%以下を有意差有りとした。

## 【結 果】

### 1) 時間再生検査結果の比較

#### ① 5秒（図1）

注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は $3.51 \pm 1.10$ 秒（平均 $\pm$ 標準偏差）と目標秒数5秒よりも早くかつ他の

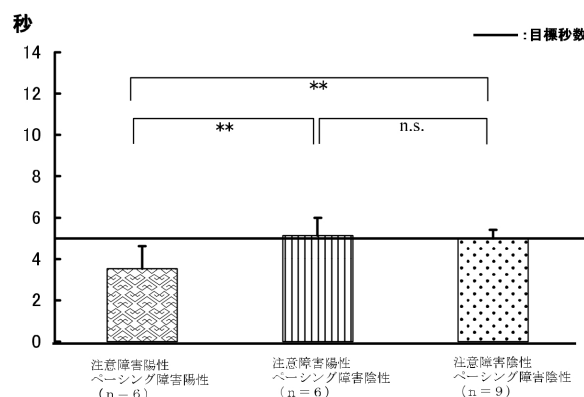


図1 時間再生検査結果の比較 5秒

一元配置の分散分析の結果  $\uparrow$  :  $p < 0.01$   
多重比較検定の結果 \*\* :  $p < 0.01$

表1 対象 (n=21)

	症例数	年齢 (歳)	性別症例数
注意障害陽性・ペーシング障害陽性群	6	62.1 $\pm$ 14.0	男性：2 女性：4
注意障害陽性・ペーシング障害陰性群	6	66.0 $\pm$ 8.2	男性：4 女性：2
注意障害陰性・ペーシング障害陰性群	9	71.2 $\pm$ 10.6	男性：2 女性：7

対象は注意検査（Cancellation Test, Counting Forwards, Counting Backwards, Trail Making Test Part B, Paced Auditory Serial Addition Task）とペーシング検査（図形トレース検査、書字検査）の結果より3群に分類された。

群より早く再生し、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群は  $5.12 \pm 0.87$  秒、注意障害陰性・ペーシング障害陰性群は  $4.98 \pm 0.43$  秒であった。各群間を統計的に分析した結果、注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群および注意障害陰性・ペーシング障害陰性群に比べ有意に時間を速く見積もっていた ( $p < 0.01$ )。注意障害陽性・ペーシング障害陰性群と注意障害陰性・ペーシング障害陰性群には時間の差は認められなかった。

## ②10秒 (図2)

注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は  $6.79 \pm 1.58$  秒と目標秒数10秒よりも早くかつ他の群より早く再生し、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群は  $10.34 \pm 1.71$  秒、注意障害陰性・ペーシング障害陰性群は  $9.74 \pm 0.97$  秒であった。各群間を統計的に分析した結果、注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群および注意障害陰性・ペーシング障害陰性群に比べ有意に時間を速く見積もっていた ( $p < 0.01$ )。注意

障害陽性・ペーシング障害陰性群と注意障害陰性・ペーシング障害陰性群には時間の差は認められなかった。

## 2) 時間間隔作成検査結果の比較

### ①30秒 (図3)

注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は  $22.8 \pm 6.14$  秒と目標秒数30秒よりも早くかつ他の群より早く、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群は  $29.39 \pm 6.04$  秒、注意障害陰性・ペーシング障害陰性群は  $29.54 \pm 2.57$  秒であった。各群間を統計的に分析した結果、注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群および注意障害陰性・ペーシング障害陰性群に比べ有意に時間を速く見積もっていた ( $p < 0.05$ )。注意障害陽性・ペーシング障害陰性群と注意障害陰性・ペーシング障害陰性群には時間の差は認められなかった。

### ②60秒 (図4)

注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は  $41.29 \pm 9.89$  秒、注意障害陽性・ペーシング障害陰性群は  $52.98 \pm$

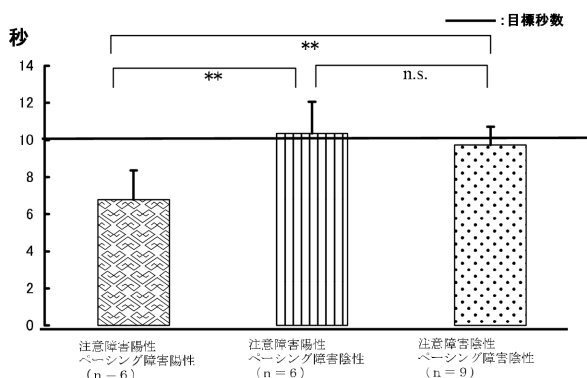


図2 時間再生検査結果の比較 10秒

一元配置の分散分析の結果  $\uparrow \uparrow : p < 0.01$   
多重比較検定の結果  $** : p < 0.01$

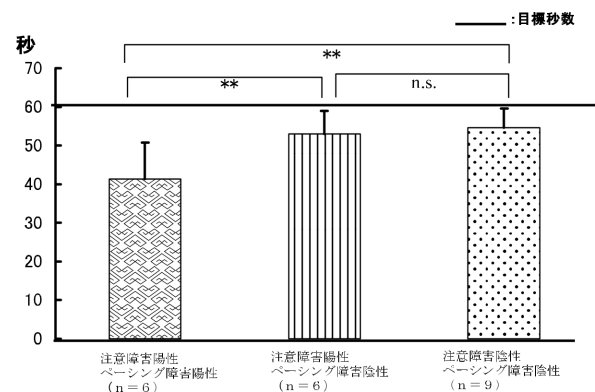


図4 時間間隔作成検査結果の比較 60秒

一元配置の分散分析の結果  $\uparrow \uparrow : p < 0.01$   
多重比較検定の結果  $** : p < 0.01$

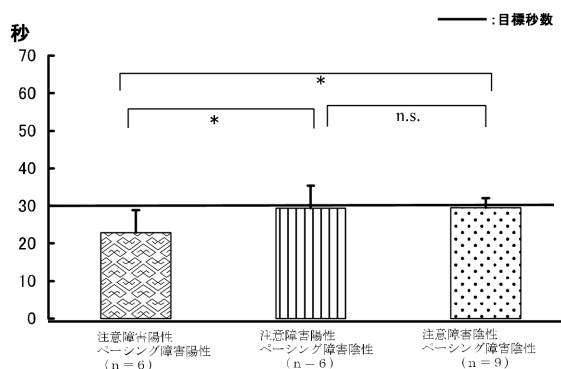


図3 時間間隔作成検査結果の比較 30秒

一元配置の分散分析の結果  $\uparrow : p < 0.05$   
多重比較検定の結果  $* : p < 0.05$

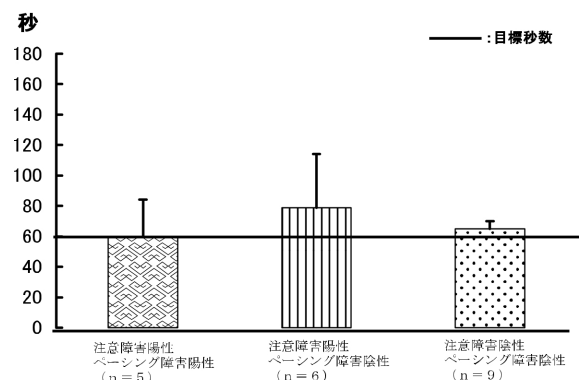


図5 言語性時間検査結果の比較 60秒

一元配置の分散分析および多重比較検定の結果 : n.s.



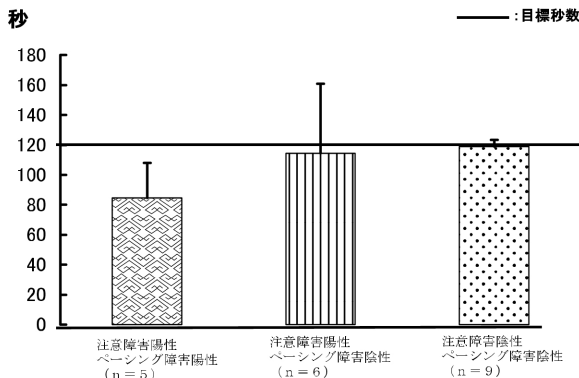


図6 言語性時間検査結果の比較 120秒

一元配置の分散分析および多重比較検定の結果：n.s.

5.97秒、注意障害陰性・ペースング障害陰性群は 54.65 ± 4.97秒とすべての群で目標秒数60秒よりも早く、特に注意障害陽性・ペースング障害陽性群が最も早かった。各群間を統計的に分析した結果、注意障害陽性・ペースング障害陽性群は、注意障害陽性・ペースング障害陰性群および注意障害陰性・ペースング障害陰性群に比べ有意に時間を早く見積もっていた ( $p < 0.01$ )。注意障害陽性・ペースング障害陰性群と注意障害陰性・ペースング障害陰性群には時間の差は認められなかった。

### 3) 言語性時間検査結果の比較

#### ①60秒 (図5)

注意障害陽性・ペースング障害陽性群は 59.64 ± 24.61秒、注意障害陽性・ペースング障害陰性群は 78.84 ± 35.30秒、注意障害陰性・ペースング障害陰性群は 64.76 ± 5.34秒であった。有意差を認めるほどではなかったが、注意障害陽性・ペースング障害陽性群が若干時間を早く見積もる傾向はみられた。

#### ②120秒 (図6)

注意障害陽性・ペースング障害陽性群は 84.72 ± 23.24秒、注意障害陽性・ペースング障害陰性群は 114.81 ± 46.50秒、注意障害陰性・ペースング障害陰性群は 118.93 ± 4.58秒であり3群間に有意差は認めなかったが、注意障害陽性・ペースング障害陽性群のみが目標秒数120秒よりも時間を早く見積もる傾向はみられた。

### 【考 察】

脳血管障害患者に認められる注意障害、ペースング障害の臨床像はとにも似通っており、リハの阻害因子となっているが、十分に解明されていない障害である。そこで今回は脳血管障害患者21例において注意障害・ペースング障害の有無別における時間評価の観点から比較検討を行った。

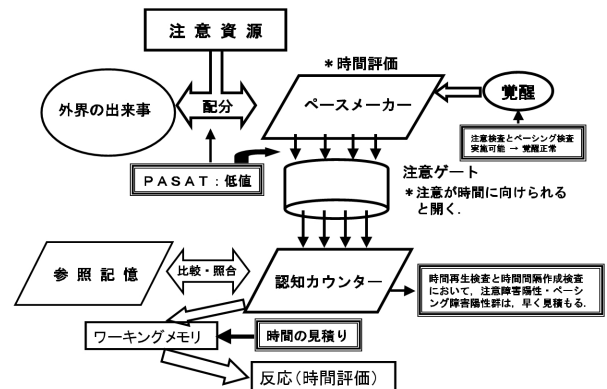


図7 時間処理に関する注意ゲートモデル (Zakay ら<sup>17)</sup>1997)

：3重枠と\*印部分は、筆者の追記である

注意障害とペースング障害の判定結果に関しては、注意障害陽性が21例中12例に認められ、その内訳はCF陽性4例、CB陽性7例、TMT-B陽性12例、PASAT陽性12例であった。またペースング障害は21例中6例に認め、6例全例に注意障害を合併していた。これらの結果を基に注意障害・ペースング障害の有無別に分類すると注意障害陽性・ペースング障害陽性群6例、注意障害陽性・ペースング障害陰性群6例、注意障害陰性・ペースング障害陰性群9例の3群に分類できた。また注意障害陽性・ペースング障害陽性群6例はCF(3例)とCB(3例)、TMT-B(6例)およびPASAT(6例)が陽性であり、注意障害陽性・ペースング障害陰性群6例はCF(1例)とCB(2例)、TMT-B(6例)とPASAT(6例)が陽性であった。

時間評価結果に関しては、時間再生検査(5秒と10秒)において注意障害陽性・ペースング障害陽性群は目標秒数(5秒または10秒)よりかなり早く見積もっており、注意障害陽性・ペースング障害陽性群、注意障害陽性・ペースング障害陰性群、注意障害陰性・ペースング障害陰性群の3群間の比較においても注意障害陽性・ペースング障害陽性群は有意( $p < 0.01$ )に時間評価を早く見積もった。しかし注意障害陽性・ペースング障害陰性群と注意障害陰性・ペースング障害陰性群には有意差がみられなかった。また時間間隔作成検査(30秒と60秒)においては、時間再生検査(5秒と10秒)結果と同じように注意障害陽性・ペースング障害陽性群は目標秒数(30秒または60秒)よりかなり早く見積もり、注意障害陽性・ペースング障害陽性群、注意障害陽性・ペースング障害陰性群、注意障害陰性・ペースング障害陰性群の3群間の比較においても注意障害陽性・ペースング障害陽性群は有意( $p < 0.05$ または $p < 0.01$ )に時間評価を早く見積もった。



しかし注意障害陽性・ペースング障害陰性群と注意障害陰性・ペースング障害陰性群には有意差がみられなかった。以上の結果より注意障害陽性にペースング障害が加われば、時間評価が相対的に早くなるが、他方注意障害陽性のみでは時間評価に有意差が生じなかったため、ペースング障害の有無が時間評価を左右する一要因である可能性が示唆された。

ここで時間処理に関する注意ゲートモデルを示す<sup>17)</sup>(図7)。このモデルでは、時間評価に関してまず注意資源(容量)が外界の出来事と時間の評価とに配分される。その後は脳内にあると推定されるペースメーカー内から発するパルスが注意に時間が向けられると注意ゲートが開き、そのパルスが認知カウンターで蓄積される。蓄積されたパルスは実際の時間とパルスの量を参照記憶を用いて比較照合し、最終的にはワーキングメモリ(作業記憶)により時間を見積り時間評価が行われる。

今回の結果では注意の特性の中で、特に注意の配分性を検出するPASATが注意障害陽性・ペースング障害陽性群(6例全例)と注意障害陽性・ペースング障害陰性群(6例全例)に共通して陽性であったことから、まず注意資源(容量)を外界の出来事とペースメーカーに分配する段階の障害あるいはペースメーカーから認知カウンターへ向かうパルスの量の低下の障害が考えられる。ただしパルスの量の発信源となる覚醒に関しては、対象は注意検査とペースング検査のすべてが実施可能であったことからペースメーカーに影響を与える覚醒は正常に機能していたと考えられる。次に注意が時間に向けられると注意ゲートが開き、ペースメーカー内からのパルスが認知カウンターに蓄積される。この注意ゲートの開放量が少ないとパルスの蓄積量が低下するため時間は短く評価される。このことは時間再生検査、時間間隔作成検査において注意障害陽性・ペースング障害陽性群は、注意障害陽性・ペースング障害陰性群および注意障害陰性・ペースング障害陰性群より有意に時間を早く見積もっていたことから説明が可能であると思われる。ただし言語性時間検査は有意差を認めなかったが、その理由は本評価検査はペグボードを使用しており、そのペグ(ピン)を数えながら実施するため、ペグ(ピン)を数え動作が実際の時間の見積りの手助けとなり有意差が生じなかったと推測される。

以上のことから、ペースング障害を時間処理に関する注意ゲートモデル<sup>17)</sup>に当てはめて考えると、時間評価の障害は注意資源(容量)の配分あるいはペースメーカーから認知カウンターへ向かうパルスの量の低下の障害と注意ゲートの開放障害が主な機序ではないかと推測される。今後さらに症例を重ね、注意障害とペースング障害の時間評価について検討する必要があると思われる。

## 【文 献】

- 1) 鹿島晴雄, 半田貴士, 加藤元一郎, 他: 注意障害と前頭葉損傷. 神経進歩 1986; 30: 847-857
- 2) 加藤元一郎: 注意障害—臨床的理解とリハビリテーション. 臨床リハ別冊/高次脳機能障害のリハビリテーション; 江藤文夫, 原寛美(編), 医歯薬出版, 1995, pp.24-29
- 3) 加藤元一郎: 注意障害. PTジャーナル 1999; 33: 575-581
- 4) Sohlberg MM, Mateer CA: Effectiveness of an attention-training program. Journal of clinical and experimental neuropsychology 1987; 9: 117-130
- 5) van Zomeran AH, Brouwer WH, Deelman BG. Attentional deficits: The riddles of selectivity, speed and alertness. In: Brooks DN. Closed Head Injury, Psychological, Social and Family Consequences. Oxford University Press 1984; pp.74-107.
- 6) 浜田博文: 注意の障害. よくわかる失語症と高次脳機能障害; 鹿島晴雄, 種村純(編), 2003, 永井書店, 大阪, pp.412-420
- 7) 豊倉穰, 本田哲三, 石田暉, 他: 注意障害に対する Attention process training の紹介とその有用性. リハ医学 1992; 29: 153-158
- 8) 宮森孝史: 右脳損傷とリハビリテーション—心理学的問題点—. 総合リハ 1988; 16: 855-862
- 9) 平林一, 坂爪一幸, 平林順子, 他: 右半球損傷例の pacing の障害. 神経心理学 1991; 7: 141-148
- 10) 平林一, 稲木康一郎, 平林順子, 他: 脳血管障害例における注意障害のリハビリテーション. 失語症研究 1998; 18: 127-135
- 11) 川北慎一郎, 出口清喜, 千田茂, 他: 行為の pacing 障害により ADL が阻害されたクモ膜下出血の一症例. 臨床リハ 1995; 4: 698-700
- 12) 浜田博文, 梅本昭英, 椎原史佳, 他: 脳血管障害患者における行為のペースング機能の障害と認知リハビリテーション. 臨床リハ 2000; 9: 202-207
- 13) 四元珠紀, 梅本昭英, 四元孝道, 他: 脳血管障害患者における注意障害とペースング障害について. 鹿児島リハビリテーション医学研究会会誌 2003; 14: 27-30
- 14) 加藤元一郎, 三村將: 時間とリズムの認知. BRAIN MEDICAL 2003; 15: 173-179
- 15) 日本高次脳機能障害学会 Brain Function Test 委員会: 標準注意検査法. 標準注意検査・標準意欲検査法編. 新興医学出版社, 2006, 東京, pp.61-64
- 16) Nichelli P: The neuropsychology of human temporal information processing. (Ed) Boller F, Grafman J; Handbook of neuropsychology 1993; pp.339-371
- 17) Zakay D, Block R: Temporal cognition. Current direction in psychological science 1997; 6: 12-16

# Study on the time estimation between attention disorders and impediments in pacing in patients with cerebrovascular diseases

Masatomo Kubota<sup>1)</sup>, Takamichi Yotsumoto<sup>2)</sup>,  
Toshiki Hiyoshi<sup>2)</sup>, Hirofumi Hamada<sup>1)</sup>

1) Department of Basic Occupational Therapy, School of Health Sciences,  
Faculty of Medicine, Kagoshima University

2) Kajiki Onsen Hospital, General Rehabilitation Center

Address correspondence to: Masatomo Kubota  
8-35-1 Sakuragaoka, Kagoshima 890-8544, Japan  
TEL/FAX : 099-275-6807  
E-mail : kubota@health.nop.kagoshima-u.ac.jp

**Abstract:** Attention disorders and impediments in pacing associated with cerebrovascular diseases are the inhibiting factors for the rehabilitation and the activities of daily living. According to previous studies, these disorders may share similar neural correlates. In this study, we investigated the relationship between these disorders and pacing (timing) by classifying 21 patients with cerebrovascular diseases based on whether patients had attention disorders and impediments in pacing. Patients having both attention disorders and impediments in pacing tended to overestimate the passage of time compared to those who had neither attention disorders nor impediments in pacing or who have only attention disorders. Furthermore, no significant difference was seen between those with only attention disorders and those having neither attention disorders nor impediments in pacing. Patients with attention disorders who later acquired impediments in pacing tended to overestimate the passage of time. Since we saw no significant difference in time estimation among patients who only had attention disorders, this suggested that one factor of impediments in pacing influence time estimation.

**Key words:** cerebrovascular disease, attention disorder, impediment in pacing, time estimation