

## 脳血管障害患者における注意障害とペーシング障害の 関連性に関する研究

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

**要旨** リハビリテーション実施中の脳血管障害患者65例に対して、注意検査とペーシング検査を行い両者の関連性を検討した。その結果対象を注意障害陽性でペーシング障害陽性 (44.6%)、注意障害陽性でペーシング障害陰性 (30.8%)、注意障害陰性でペーシング障害陰性 (24.6%) の3群に分けることができ、注意障害陰性でペーシング障害陽性例はいなかった。またペーシング検査の図形のトレース検査と注意検査の Counting Backwards (CB)、同じくペーシング検査の書字検査と注意検査の Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) に相関関係が認められた。CB と PASAT は、注意の特性の中でも主に分配性と制御機能に関連性が深いとしていることからペーシング障害は注意障害を基礎とし、注意の分配性と制御機能に問題があることが示唆された。さらに頭部 CT による病巣の重ね合わせを行ったところ、ペーシング障害の責任病巣は、主に右前頭葉後半部から頭頂葉前半部にあると考えられた。

**Key words :** 脳血管障害, 注意障害, ペーシング障害

### 【はじめに】

注意は様々な認知機能の基盤であり、ある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>1)</sup>。また注意は広く社会生活を営むための様々な行動に介在し、これを統合する役割を持つとされる。リハビリテーション (リハ) の臨床において脳血管障害患者の中には、行為や物事への取り組みが長続きしない、ボーとしていて指示がうまく入らない、落ち着きがない、他のことが気になる、すぐに飽きてしまう<sup>2), 3)</sup>など注意障害があると思われる者が多数みられ、脳血管障害患者全体の80%と高頻度に出現<sup>4)</sup>し、日常生活やリハの阻害因子となる<sup>2)</sup>。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種類に分類される<sup>5)</sup>。具体的に注意の持続性とは、行動を持続して行う、または繰り返して

行われる一定の反応行動を持続させる機能であり、注意の選択性とは、妨害的な刺激を抑制しながら、目標を選択する機能のことである。また注意の転動性とは、異なった行動を交互に行う際に、目標への注意をシフトさせる機能であり、注意の分配性とは、同時に2つ以上の行動に注意を向ける機能である。

他方、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、右半球症候群として位置づけられている<sup>6)-9)</sup>。ペーシング障害の代表的な臨床症状としては、動作がせっかち、粗雑、不用意、不注意などという形で目にする事が多いが、脳の責任部位に関してはいまだ確定的ではないが、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>10), 11)</sup>。そこで今回は、リハの臨床でよくみられる注意障害とペーシング障害の関連性を明らかにする目的で研

<sup>1)</sup> 加治木温泉病院 総合リハビリテーションセンター

<sup>2)</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

連絡先：四元 孝道

〒899-5241 鹿児島県始良郡加治木町木田4714

TEL : 0995-62-0001

E-mail : ta-yotsumoto@syd.odn.ne.jp

究を行った。

## 【対象】

対象はリハビリ目的にて入院中または通所リハに通所中で、本研究に関して説明を行い、同意が得られた回復期から慢性期の脳血管障害患者65例である。その内訳は男性36例、女性29例。年齢は66.9±11.7歳（平均±標準偏差）で、原因疾患は脳梗塞35例、脳出血27例、くも膜下出血3例。右大脳半球損傷43例、左大脳半球損傷22例であった。

## 【方法】

### 1. 注意障害の判定

注意障害の判定は、1) Cancellation Test (CT), 2) Counting Forwards (CF), 3) Counting Backwards (CB), 4) Trail Making Test Part B (TMT-B), 5) Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) の5種類を用い、具体的な検査内容を以下に示した。

#### 1) CT：数字の抹消テスト

主に注意の持続性・選択性の検査で、それぞれ6行52列で1行に19個の目標が含まれており、ランダムに並んだ1から9までの中で「3」を抹消する課題である。実施時間、正答率（患者の反応正答数/総正答数）、的中率（患者の反応正答数/患者の総反応数）による判定を行った。

2) CF：主に注意の持続性の検査で、数字の順唱で1から20までの順唱にかかる時間（秒数）を検査した。

3) CB：主に注意の分配性と制御機能の検査で、数字の逆唱で20から1までの逆唱にかかる時間（秒数）を検査した。

4) TMT-B：主に注意の持続性、転動性、分配性の検査で1から13までの数字とあいうえお順に「あ」から「し」までの文字を交互に線で結んでいく検査である。誤りがあったら検者が指摘し、最後まで完了させた施行時間（秒）を測定した。

5) PASAT：注意の検査では鋭敏な総合的な検査とされ、注意の制御機能の評価する検査<sup>12)</sup>としても用いられる。次々に読み上げる1桁の数字の前後だけを足して回答する課題である。読み上げる数字の間隔が1秒用、2秒用の2種類があり、回答数は60でその正当数で評価を行った。

注意障害の判定は、上記注意検査結果が標準注意検査（日本高次脳機能障害学会編、2006）<sup>13)</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。

### 2. ペーシング障害の判定

ペーシング障害の判定は、図形のトレース検査と書字検査の2種類の検査<sup>7), 8)</sup>を用い、その検査内容を以下に示した。

1) 図形のトレース検査：外周800mmの正方形を右回りにできるだけゆっくりとなぞっていく検査である。実施前に30mmの線を20秒程度の時間をかけてトレースして見せて、ゆっくりとなぞっていく程成績がよいことを強調しておく。2分間でトレースし終えた長さをmm単位で計測した。右手によるトレースした長さが359mm以上、左手でトレースした長さが、369mm以上でペーシング障害陽性とされる<sup>8)</sup>。

2) 書字検査：「時計」という文字を3回極端に遅く書かせる検査で、あらかじめ被験者にはどの程度ゆっくり書けばよいかを提示しておく検査である。検査中に5回もっとゆっくり書くように注意を与えた。また、意図的に大きく書いたり、書字動作を完全に中断して時間を稼いでいるような場合にも注意を与えた。書いている最中に文字の一部が抜けたり、よけいな部分が加筆されても、あまり著しいものでなければ続行した。3分以内に完了すればペーシング障害陽性とされる<sup>7)</sup>。

ペーシング障害の判定は、両検査が陽性の場合をペーシング障害陽性と判定した。

### 3. 知的機能検査

知的機能の評価として Kohs 立方体テストと長谷川式簡易痴呆検査改訂版（HDS-R）を実施した。

### 4. ADL評価

ADL能力の評価として Barthel Index (B. I.) を実施した。

### 5. 神経基盤

頭部CTによる責任病巣の重ね合わせを行い、神経基盤の検討を行った。

なお統計学的処理は、ピアソンの相関係数（有意水準5%）を求め関連性について検討し、有意差検定は一元配置の分散分析（有意水準5%）と多重比較検定（有意水準5%）を用いた。

## 【結果】

### 1. 注意障害とペーシング障害の判定結果(表1)

対象65例の中で注意障害陽性は49例(75.4%)、注意障害陰性は16例(24.6%)であった。また注意障害陽性の中でペーシング障害陽性は29例、ペーシング障害陰性は20例であった。さらに、注意障害陰性でペーシング障害陰性は16例で、ペーシング障害陽性は0例であった。

表 1 注意障害とペースング障害の結果

症例数		症例数	年齢(歳)	性別
注意障害陽性	49	pacings障害陽性	29	67.1±11.9 男性:16 女性:13
		pacings障害陰性	20	65.1±10.9 男性:13 女性:7
注意障害陰性	16	pacings障害陽性	0	-
		pacings障害陰性	16	69.2±11.1 男性:7 女性:9

注意障害陽性でペースング障害陽性であった症例は29例(44.6%)と最も多く、注意障害陽性であったがペースング障害陰性であった症例は20例(30.8%)であった。また注意障害陰性でペースング障害陽性は1例もなく、注意障害陰性でペースング障害陰性は16例(24.6%)であった。

## 2. 注意検査と図形のトレース検査の結果の相関関係

1) CTの実施時間・正答率・的中率と図形のトレース検査との相関関係

CTと図形のトレース検査では、実施時間との相関係数が $r=-0.07$ 、正答率との相関係数が $r=-0.22$ 、的中率との相関係数が $r=0.05$ で、いずれも有意な相関は認められなかった。

2) CFの実施時間と図形のトレース検査との相関関係

CFと図形のトレース検査では、相関係数が $r=0.25$ で有意な相関関係は認められなかった。

3) CBの実施時間と図形のトレース検査との相関関係(図1)

CBと図形のトレース検査との相関係数は、 $r=0.40$ で有意な相関関係を認めた( $p<0.01$ )。

4) TMT-Bの実施時間と図形のトレース検査との相関関係

TMT-Bと図形のトレース検査との相関係数は、 $r=-0.01$ で有意な相関関係はなかった。しかしTMT-Bが実施困難もしくはスケールアウトのため途中中止の症例が16例みられた。

5) PASATの正答数と図形のトレース検査との相関関係

PASAT-1秒用および2秒用と図形のトレース検査との相関係数は、おのおの $r=-0.32$ 、 $r=-0.25$ で有意な相関関係はみられなかった。

## 3. 注意検査と書字検査との結果の相関関係

1) CTの実施時間・正答率・的中率と書字検査との相関関係

CTと書字検査では、実施時間との相関係数が $r=-0.17$ 、正答率との相関係数が $r=-0.20$ 、的中率との相関係数が $r=0.10$ で、いずれも有意な相関は認められなかった。

2) CFとCBの実施時間と書字検査との相関関係

CFとCBと書字検査の相関係数は、おのおの $r=-0.16$ 、 $r=-0.14$ で有意な相関関係は認められなかった。

3) TMT-Bの実施時間と書字検査との相関関係

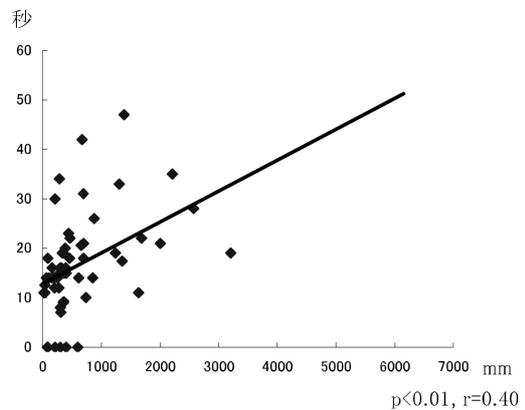


図1 CB(秒)と図形のトレース検査(mm)との相関関係

TMT-Bと書字検査との相関係数は、 $r=-0.04$ で有意な相関関係は得られなかった。しかし、TMT-Bが実施困難もしくはスケールアウトのため途中中止の症例は16例みられた。

4) PASATの正答数と書字検査との相関関係(図2-a, b)

PASAT-1秒用および2秒用と書字検査との相関係数は、おのおの $r=0.57$ 、 $r=0.56$ で両者とも有意な相関関係を認めた( $p<0.01$ )。そして検査理解困難や実施中止症例は、PASAT-1秒用で42例、2秒用で38例であった。

## 4. 知的機能検査における結果

1) Kohs立方体テストの比較(図3-a)

注意障害陽性・ペースング障害陽性群のIQは $56.3 \pm 25.8$ (平均値±標準偏差)、注意障害陽性・ペースング障害陰性群のIQは $63.9 \pm 33.3$ 、注意障害陰性・ペースング障害陰性群のIQは $71.1 \pm 29.7$ であった。一元配置の分散分析の結果、3群間に有意差は認められなかった。

2) HDS-Rの得点の比較(図3-b)

注意障害陽性・ペースング障害陽性群の得点は $21.3 \pm 3.6$ 点、注意障害陽性・ペースング障害陰性群は $23.4 \pm 6.0$ 点、注意障害陰性・ペースング障害陰性群は $26.6 \pm 2.9$ 点で、一元配置の分散分析の結果、有意差を認め

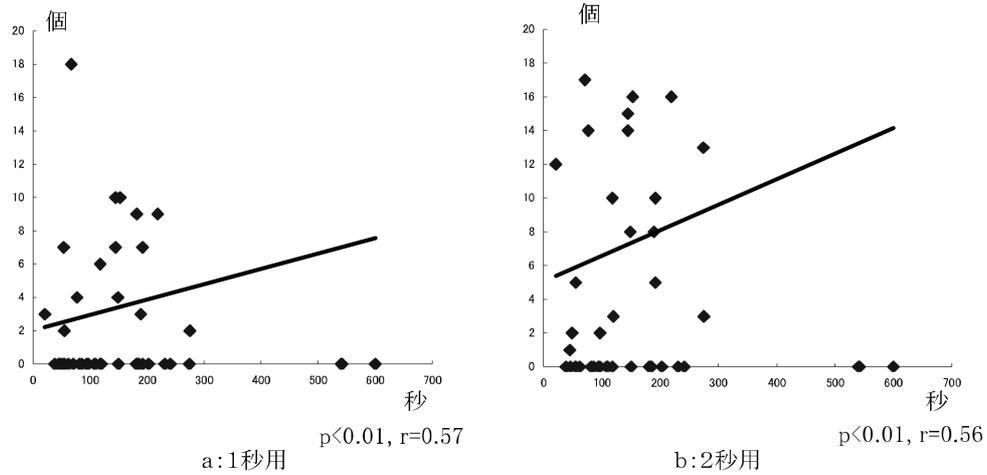


図2 PASAT(個)と書字検査(秒)との相関関係

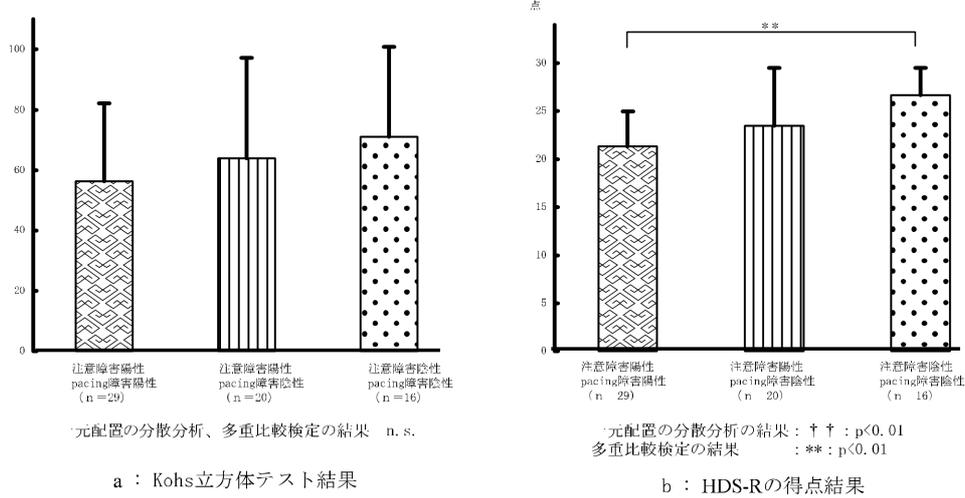


図3 知的機能検査の比較

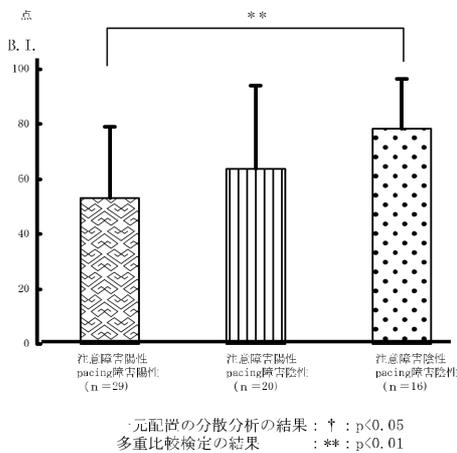


図4 ADL(B. I.)得点の比較

( $p < 0.01$ ), Fisher's PLSD の多重比較検定の結果, 注意障害陽性でペースング障害陽性は注意障害陰性でペースング障害陰性より有意に低下していた ( $p < 0.01$ )。

#### 5. B. I. 得点の比較(図4)

注意障害陽性でペースング障害陽性の得点は $53.2 \pm 25.8$ 点, 注意障害陽性でペースング障害陰性は $63.8 \pm 30.1$ 点, 注意障害陰性でペースング障害陰性は $78.4 \pm 18.0$ 点であった。一元配置の分散分析の結果有意差を認め ( $p < 0.05$ ), Fisher's PLSD の多重比較検定の結果, 注意障害陽性でペースング障害陽性は注意障害陰性でペースング障害陰性より有意に B. I. 得点が低かった ( $p < 0.01$ )。

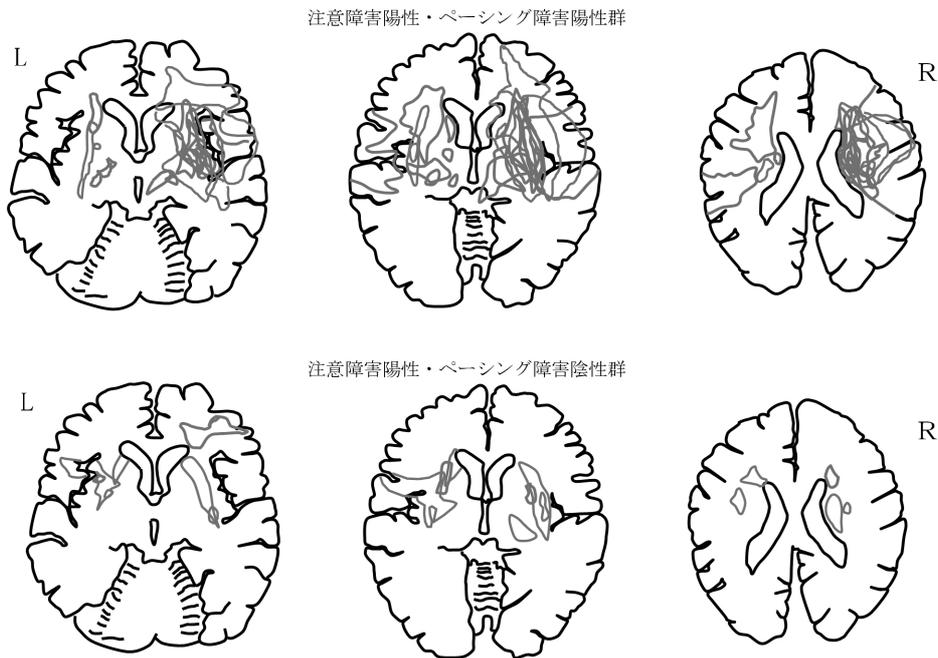


図5 頭部CT画像の責任病巣の重ね合わせによる比較

#### 6. 頭部CTによる責任病巣の重ね合わせ (図5)

注意障害陽性・ペーシング障害陽性群は、右前頭葉後半部から頭頂葉前半部に及ぶ広範な範囲での病巣が多く認められた。また注意障害陽性・ペーシング障害陰性群は、左右の被殻、内包など小病変が多く認められた。

#### 【考察】

今回実施中の65例の脳血管障害患者に注意検査とペーシング検査を行い、注意障害とペーシング障害の有無と注意検査とペーシング検査の結果の相関関係について比較を行った。

その結果対象の中で注意障害陽性でペーシング障害陽性であった症例は29例(44.6%)と最も多く、注意障害陽性であったがペーシング障害陰性であった症例は20例(30.8%)であり、また注意障害陰性でペーシング障害陽性は1例もなく、注意障害陰性でペーシング障害陽性は16例(24.6%)であった。すなわちペーシング障害は必ず注意障害を伴っていた(図6)。以上からペーシング障害は注意障害を基礎的背景として出現することが示唆される。

またペーシング障害の検査の中で、図形のトレース検査とCB、書字検査とPASATとの間に相関関係が見られ、CTやCFとは相関関係が得られなかった。CBやPASATは注意の特性の中で主に分配性と制御機能を、CTやCFは主として持続性、選択性を検査するとされ

注意障害陰性・ペーシング障害陰性 16例 (24.6%)

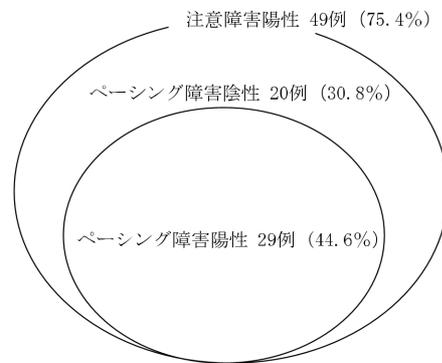


図6 脳血管障害患者における注意障害と pacing 障害の結果

る。また注意障害陽性でペーシング障害陽性であった症例に TMT-B (主に特性としては転動性と分配性) や PASAT において実施困難や途中中止が多く見られた。これらのことからペーシング障害は注意障害の持続性や選択性よりむしろ分配性と制御機能の要素を、より強く持っていることが推測される。また PASAT は、注意の制御機能を測定する検査<sup>12)</sup>であり、ペーシング障害は注意の分配性さらには制御機能に関連性が深いことが推測される。

以上よりペーシング障害は注意障害を基盤として、注

意の分配性、制御機能に問題があることが示唆された。

次に注意障害陽性の中でペースング障害陽性とペースング障害陰性とは、知的機能そのものには有意差は見られなかったため、ペースング障害自体は特に知的機能とは関連性が低いと思われる。ただ HDS-R 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陰性・ペースング障害陰性群とは有意差が見られたことはペースング障害が加われれば知的機能検査に影響を及ぼすものと思われる。

さらに ADL 検査 (B. I.) においては、注意障害陰性・ペースング障害陰性群が注意障害陽性・ペースング障害陽性群より有意に良好であったことより、注意障害にペースング障害が加わると ADL に対して、より強い阻害因子となることが推測された。

最後にペースング障害の神経基盤を検討するために注意障害陽性・ペースング障害陽性群と注意障害陽性・ペースング障害陰性群の頭部 CT による責任病巣の重ね合わせを行った。その結果ペースング障害の責任病巣は、主に右前頭葉後半部から頭頂葉前半部が示唆された。fMRI を用いたペースング障害の神経基盤に関する研究では、右前頭葉、頭頂葉、側頭葉の賦活がみられた<sup>14)</sup>と報告されており、今回の結果をほぼ支持すると思われる。

今後はさらに症例の積み重ねと注意障害やペースング障害に対する体系的な認知リハへの検討が必要である。

#### 【文 献】

- 1) 鹿島晴雄, 半田貴士, 加藤元一郎, 本田哲三, 佐久間啓, 他: 注意障害と前頭葉損傷. 神経進歩 1986; 30: 847-857
- 2) 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). 永井書店, 2003, p412-420
- 3) 加藤元一郎: 注意障害. PT ジャーナル 1999; 33: 575-581
- 4) van Zomeren 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, p74-107
- 5) Sohlberg MM, Mateer CA: Effectiveness of an attention-training program. Journal of clinical and experimental neuropsychology 1987; 9: 117-130
- 6) 宮森孝史: 右脳損傷とリハビリーションー心理学的問題点ー. 総合リハ 1988; 16: 855-862
- 7) 平林一, 坂爪一幸, 平林順子, 遠藤邦彦, 宮坂元磨: 右半球損傷例の pacing の障害. 神経心理学 1991; 7: 141-148
- 8) 平林一, 稲木康一郎, 平林順子, 金井敏男, 井沢真, 他: 脳血管障害例における注意障害のリハビリーション. 失語症研究 1998; 18: 127-135
- 9) 川北慎一郎, 出口清喜, 千田茂, 立野勝彦: 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
- 10) 浜田博文, 梅本昭英, 椎原史佳, 一松珠紀, 鮫島亮子, 他: 脳血管障害患者における行為の pacing 機能の障害と認知リハビリーション. 臨床リハ 2000; 9: 202-207
- 11) 四元珠紀, 梅本昭英, 四元孝道, 日吉俊紀, 水田敏久, 他: 脳血管障害患者における注意障害と pacing 障害について. 鹿児島リハビリーション医学研究会会誌 2003; 14: 27-30
- 12) 加藤元一郎: 注意の概念ーその機能と構造. PT ジャーナル 2003; 37: 1023-1028
- 13) 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, 東京, 2006, p61-64
- 14) Herath P, Klingberg T, Jeremy Young et al: Neural correlates of dual task interference can be dissociated from those of divided attention: an fMRI study: Oxford university press 2001; 11: 796-805

# Research on the relation between attention disorders and impediments in pacing in patients with cerebrovascular diseases

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

1) Kajiki Onsen Hospital, General Rehabilitation Center

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

Address correspondence to: Takamichi Yotsumoto  
4714 Kida, Kajiki-cho, Aira-gun, Kagoshima 899-5241, Japan.

TEL : 0995-62-0001

E-mail : ta-yotsumoto@syd.odn.ne.jp

**Abstract:** In this study, we examined the association between attention tests and pacing tests in 65 patients with cerebrovascular diseases undergoing rehabilitation. We found that patients could be divided into 3 groups: The first group having both attention disorders and impediments in pacing (44.6%), the second group having attention disorders but no impediments in pacing (30.8%), and the third group having neither attention disorders nor impediments in pacing (24.6%). There were no patients having impediments in pacing but no attention disorders. Furthermore, there was a correlation between results of the shape tracing test (pacing test) and counting backwards (CB) test (attention test), and between the writing test (pacing test) and Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) (attention test). Among attention characteristics, CB and PASAT are highly associated with the divided attention and Supervisory Attention Control (SAC). In conclusion, we find that impediments in pacing were based on attention disorders, suggested that there were problems with the divided attention and SAC. Furthermore, superimposition of culprit lesions by head computed tomography (CT) scan indicated that impediments in pacing may originate primarily between the posterior right frontal lobe and anterior parietal lobe.

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