

平成 22 年 5 月 28 日現在

研究種目：若手研究 B  
 研究期間：2008～2009  
 課題番号：20700425  
 研究課題名（和文） 脳血管疾患患者に対する非利き手のペン操作実用化のための作業療法プログラムの研究  
 研究課題名（英文） The study of the occupational therapy program for pen operation practical use of the non-handedness for the cerebro-vascular disease patient  
 研究代表者  
 内田 智子 (UCHIDA TOMOKO)  
 神戸大学・保健学研究科・助教  
 研究者番号：50437448

研究成果の概要（和文）：利き手交換時の書字能力を計測するために、脳血管障害により右片麻痺を呈した患者(CVA 群)整形疾患により右手の使用が困難となった患者（整形群）比較対象群として健常者（健常群）を対象とした。計測データは、描画時間、筆圧、描画面積、描画軌跡長、ペンの握り圧であった。結果、CVA 群のなぞりの正確性は複数の図形で健常群・整形群と比較し課題図形との面積差や課題図形の周径と描画軌跡長の差が大きいことから正確性が低いことが明らかになった。また各群との比較では描画回数前半では差が見られず、回数を重ねた後半で差が出現することが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：【purpose】 Evaluate handedness ability for writing when I change it at a point of view of the pen operation 【object】 It was a patient (orthopedic group) who came to have difficulty with the use of the right hand, a physically unimpaired person by patient (CVA group) which presented right hemiplegia by cerebrovascular disorder, a orthopedic disease ( normal group). 【method】 The problem trace eight figures which I showed. The number of times to trace was ten times about one example. The measurement data were drawing time, pressure of the pen, a drawing area, a drawing trace length, grip pressure of the pens. 【result】 The accuracy of the calque of CVA group compared it with normal crowd ・ orthopedic group by plural figures, and it became clear that accuracy was low because an area difference with the problem figure and the lap diameter of the problem figure and a difference of the drawing trace head were big.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009年度	2000,00	60,000	260,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,200,000	660,000	2,860,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：作業療法学，脳血管疾患患者，ペン操作

1. 研究開始当初の背景

## 国内での研究動向

末松 (1972) が、利き手交換により実用的な書字能力が付くには、時間と努力を要することをしっかりオリエンテーションする必要性を述べ、杉山 (2002) は、復職に有効であった訓練の1つに書字訓練を挙げている。井神 (1974) は、片麻痺患者に非利き手で1日1回15分、週5日の練習を7ヶ月続けた結果を示し、書字動作が実用的になるには長い時間が必要としている。書字動作訓練の順序としては、中井ら (1975) が、輪郭だけの文字の塗りつぶしに始まり、線引きの練習、文字の基礎練習、ひらがな、漢字、かな混じりの文練習と進める方法を示している。一方、健常者を対象とした書字を巡る研究では、押木 (2003) が、書字に影響を与える、望ましい持ち方の条件として、①十分なペンの角度調整能力があること、②必要とする力が適切な範囲となること、③適切な書字運動ができること、④視線を遮ったりしないこと、⑤安定性があることとしている。リハビリテーションの分野では、ペンの持ち方や、ペン操作時の筆圧・ペンを握る力・スピードに配慮した練習課題は見当たらない。

## 国外の研究動向

健常児の発達段階で、筆圧・書字スピード・ペンの持ち方を分析したものがある。Mai ら (1994) が書癩患者の書字能力について書字中に手指・手関節に相当の力を要するとしている。Vihren ら (2006) が筆圧とペンの操作について研究から、ペンを握る力と筆圧の関係を明らかにする必要性を述べているが、CVA 患者の非利き手によるペン操作について調べているものは少ない。

## 2. 研究の目的

脳血管疾患患者 (CVA 患者) の非利き手による筆記具 (ペン) 操作が、可及的早期に可能となる作業療法プログラムを考案することである。日本において脳血管疾患の発症は年間 20~30 万例に及ぶ。うち、職場復帰を考慮できる 65 歳以下の患者は推定 70000 人である。発症する大脳半球の側性については述べられていないことから、約半数の人が右片麻痺になると考えられる。うち、職場復帰を考慮する患者は、業務上のメモやサイン等ができる書字能力があることで、復職がより容易になるとされている。また、巧緻性の高い書字訓練を非利き手 (非麻痺側) で実施することにより、学習効果の両手間転移の視点から、麻痺側上肢の機能回復や、脳機能の改善も期待できる。現状では、非利き手での書字能力をつけるまでに、長期の訓練期間が必要とされている。リハビリテーション期間が

短縮される傾向にある中で、短い期間に書字能力をつけるための、ペン操作が可能となる作業療法プログラムを構築するため、本研究では、CVA 患者のペン操作の特性を分析し、ペン操作を身につけるための作業療法プログラムを考案する。

利き手交換が必要な、CVA 患者の非利き手における書字、中でも特にペン操作の特性について、健常者対照群と整形疾患対照群とを比較することで明らかにし、有効的な作業療法プログラムを考案すること。

## 3. 研究の方法

【対象】利き手交換時の書字能力を計測するために、脳血管障害により右片麻痺を呈した患者 (CVA 群) 整形疾患により右手の使用が困難となった患者 (整形群) 比較対象群として健常者 (健常群) を対象とした。全ての群において右手利きの人を対象とした。CVA 群は右片麻痺で書字についての利き手交換訓練は未実施、重度の高次脳機能障害は無く、ペンを提示しデモンストレーションによって課題遂行が可能な人とした。CVA 群 25 名 (71.5 ± 12.0 歳)、整形群 20 名 (68.6 ± 8.29 歳)、健常群 30 名 (69.8 ± 13.6 歳) であり全員右手利きであった。3 群間で男女の比、年齢に差は無かった。対象者全員に目的を説明し、同意書にて了承を得た。

【方法】課題は、ペンタブレット上に提示された 8 個の図形を左手でなぞる活動を 10 回繰り返すことであった。(図 1) 1 回なぞるごとに約 1 分間の休憩を挟んだ。計測データは、描画時間、筆圧、描画面積、描画軌跡長、ペンの握り圧であった。測定機器は描画時間、筆圧、描画面積、描画軌跡長はワコム社製ペンタブレット DTZ-2100D で、筆圧計測のサンプリング周波数は 20Hz とした。ペンの握り圧は PPS 社製 TactArray センサーで、サンプリング周波数は 20Hz とした。

【分析方法】データは描画時間、描画時の平均筆圧、最高筆圧及び最低筆圧、提示図形との面積差、課題図形の周径と描画軌跡長との差、描画時の平均ペン握り圧、最高握り圧および最低握り圧であった。それぞれのデータを群間で比較した。描画時間、筆圧、面積差、軌跡長については一元配置分散分析を握り圧については Kruskal-Wallis 検定を行い、有意水準は 5%未満とした。統計ソフトはエクセル統計 2006 を使用した。

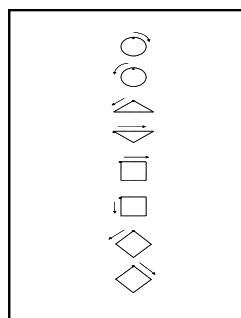


図 1. 課題図形

## 【結果】

### 右回り円

- (1) 描画時間;全ての比較で差は認めなかった。
- (2) 筆圧;全ての比較で差は認めなかった。
- (3) 面積の差;全ての比較で差は認めなかった。
- (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差;8回目,10回目において健常群,整形群と比較しCVA群では軌跡長差が大きかった。
- (5) ペンの握り圧;平均握り圧の10回目と最高握り圧の10回目で健常者と比較し整形群,CVA群は握り圧が強かった。

### 左回り円

- (1) 描画時間;6回目において健常群と比較し整形群,CVA群は描画時間が長かった。10回目においては健常群と比較しCVA群は描画時間が長かった。
- (2) 筆圧;最高筆圧は5・6・7回目で健常群と比較し整形群は筆圧が低かった。描画中の最低筆圧では整形群に比較しCVA群は最低筆圧が高かった。
- (3) 課題図形との面積差;4回目で健常群と比較しCVA群で面積差が大きかった。
- (4) 描画中の握り圧;平均握り圧では6・8・9・10回目で健常群よりCVA群で握り圧が高かった。描画中の最低握り圧では9・10回目で健常群より整形群・CVA群で握り圧が高かった。

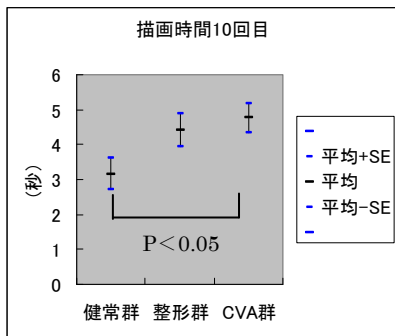


図2. 左回り円 10回目の描画時間

### 右回り三角形

- (1) 描画時間;5・6・9回目で有意な差があったが多重比較では結果が出なかった。10目では健常群と比較しCVA群は描画時間が長かった。
- (2) 筆圧;全ての比較で差は認めなかった。
- (3) 課題図形との面積差;4・8・10回目において健常群と比較しCVA群で面積差が大きかった。
- (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差;6・7・8・9回目においてCVA群は整形

群・健常群と比較し差が大きかった。

- (5) 描画中の握り圧;平均握り圧では8・9回目において健常群と比較し,CVA群の握り圧が高かった。描画中の最低握り圧では9・10回目において健常群と比較しCVA群は握り圧が高かった。

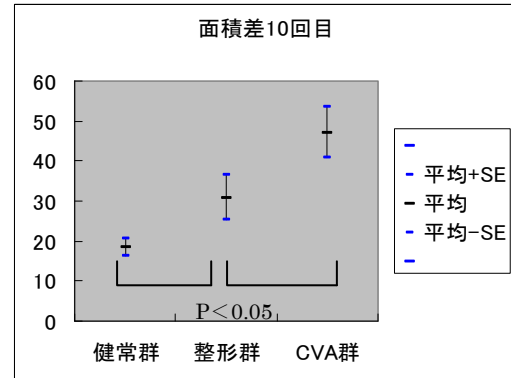


図3. 右回り三角形 課題図形との面積差

### 左回り三角形

- (1) 描画時間;10回目において健常群と比較しCVA群で描画時間が長かった。
- (2) 描画時の筆圧;最低筆圧では10回目においてCVA群は整形群・健常群と比較し筆圧が高かった。
- (3) 課題図形と描画面積との差;10回目において健常群と比較しCVA群は面積差が大きかった。
- (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差;9・10回目において健常群と比較しCVA群は軌跡長の差が大きかった。
- (5) 握り圧では;8・9・10回目において健常群と比較しCVA群は平均握り圧が高かった。

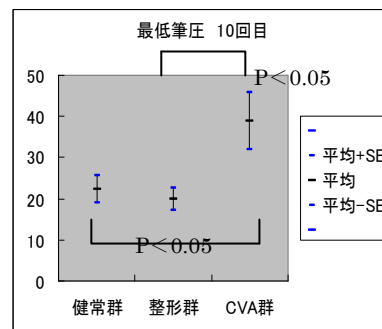


図4. 左回り三角形 10回目の描画中最小筆圧

### 右回り四角形

- (1) 描画時間:全ての比較で差は認めなかった。
- (2) 描画中の筆圧;平均筆圧では6・7回目において整形群と比較しCVA群で筆圧が高かった。描画期間中の最高筆圧では

- 6・7・8 回目において整形群と比較し CVA 群で筆圧が高かった。
- (3) 課題図形と描画面積の面積差; 9・10 回目において健常群と比較し CVA 群で面積差が大きかった。
  - (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差; 全ての比較で差は認めなかった。
  - (5) 描画中のペンの握り圧; 平均握り圧では 9 回目において整形群と比較し CVA 群で握り圧が高かった。

#### 左回り四角形

- (1) 描画時間; 7・8 回目で健常群と比較し CVA 群で時間を要した。
- (2) 描画中の平均筆圧; 6・7 回目で整形群と比較し CVA 群で筆圧が高かった。
- (3) 課題図形と描画面積の差; 9・10 回目で健常群と比較し CVA 群は面積差が大きかった。
- (4) 課題図形周径と描画軌跡長との差; 9 回目で健常群と比較し CVA 群で差が大きかった。
- (5) 描画中の握り圧; 平均握り圧では 9・10 回目で健常群と比較し整形群・CVA 群は握り圧が高かった。

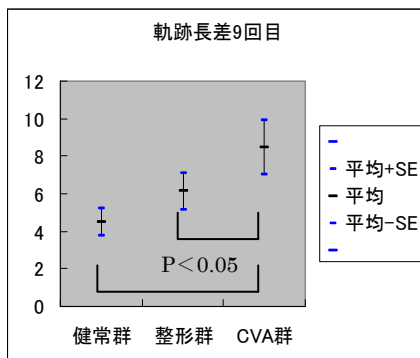


図5. 左回り四角形 課題周径と軌跡長差

#### 右回りひし形図形

- (1) 描画時間; 8・9・10 回目において健常群と比較し CVA 群は時間を要した。
- (2) 描画中の筆圧; 最低筆圧では健常群と比較し CVA 群は筆圧が高かった。
- (3) 課題図形と描画面積との差; 全ての比較で差は認めなかった。
- (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差; 全ての比較で差は認めなかった。
- (5) 描画中の握り圧; 10 回目において平均・最低握り圧共に健常群と比較し整形群・CVA 群は握り圧が高かった。

#### 左回りひし形図形

- (1) 描画時間; 回目は健常群と比較し CVA 群が時間を要した。
- (2) 描画中の筆圧; 最低筆圧では 9 回目

では整形群と比較し CVA 群で、10 回目では健常群・整形群と比較し CVA 群で筆圧が高かった。

- (3) 課題図形面積と描画面積の差; 5・9・10 回目で健常群と比較し CVA 群で面積差が大きかった。
- (4) 課題図形の周径と描画軌跡長との差; 全ての比較で差は認めなかった。
- (5) 描画中の握り圧; 平均握り圧では 7・8 回目において健常群と比較し整形群・CVA 群で握り圧が高かった。描画中の最低握り圧では健常群と比較し CVA 群で握り圧が高かった。

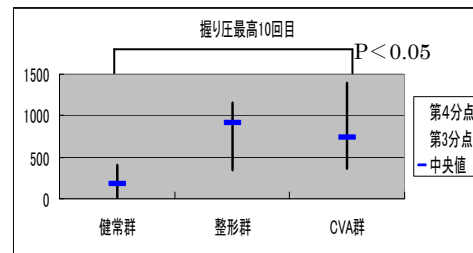


図6. 左回りひし形 描画中最も握り圧

#### 4. 研究成果

今回、CVA 患者の利き手交換訓練のうち書字に着目し研究を進めた。書字の中でも筆記具(ペン)操作に着目し、図形をなぞる際のペン操作の正確性、及び描画中に要する力を筆圧・ペンの握り圧という観点で調べた。また、操作の学習効果を確認するために同じ図形を同じ順序で 10 回なぞりそれぞれのデータを求めた。

結果、CVA 群のなぞりの正確性は複数の図形で健常群・整形群と比較し課題図形との面積差や課題図形の周径と描画軌跡長の差が大きいため正確性が低いことが明らかになった。また各群との比較では描画回数前半では差が見られず、回数を重ねた後半で差が出現することが明らかになった。

また要する力の計測として筆圧、握り圧を計測した。臨床場面では CVA 患者は筆圧が低いと捕らえていたが、今回の計測では CVA 群が他の群より筆圧が高い図形、回数があった。また、群間での差は正確性同様回数の後半で出現した。握り圧では、CVA 群が他群と比較し握る力が強いことが分かった。特に描画中の最低筆圧で CVA 群の握り圧が高いことが示され、CVA 群が疲労を訴える要因になっているのではないかと推察された。

これまで、ペン操作で要する力、特にペンの握り圧を計測し比較した研究は少ない。また、なぞり書きを繰り返すことで変化するデータを計測し分析した研究も少ない。今回の結果から、CVA 群は回数を重ねてもなぞりの正確性は健常者や整形疾患患者より低く、描画時に力を要していることが分かった。これらの

特性は、リハビリテーションにおいて利き手交換訓練をする際の配慮点となると考えられる。

## 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 1 件)

①内田智子, 長尾徹, 関啓子, CVA患者の非利き手によるペン操作の特性 - 健常者, 整形疾患による利き手障害者と比較して -, 第44回日本作業療法学会, 2010年6月12日(予定), 宮城県仙台市

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

内田 智子 (UCHIDA TOMOKO)

神戸大学・保健学研究科・助教

研究者番号: 50437448