

■ 報告

書字正確性評価における主観的評価と Optical Character Recognition 評価の比較

Comparison between the subjective evaluation and the Optical Character Recognition evaluation in the writing accuracy evaluation

川上佳久¹⁾ 明崎禎輝²⁾ 荒牧礼子³⁾ 野村卓生²⁾

Yoshihisa Kawakami¹⁾ Yoshiteru Akezaki²⁾ Reiko Aramaki³⁾ Takuo Nomura²⁾

1) 高知リハビリテーション学院 作業療法学科

〒781-1102 高知県土佐市高岡町乙 1139-3

TEL : 088-850-2315 E-mail : kawakami01@mf.pikara.ne.jp

2) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻

3) 高知県立大学 健康栄養学部

1) Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute: 1139-3 Takaoka-cho, Otu, Tosa-shi, Kochi 781-1102, Japan.

TEL +81 88-850-2315 E-mail : kawakami01@mf.pikara.ne.jp

2) Division of Physical Therapy, Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences

3) Faculty of Nutrition, University of Kochi

保健医療学雑誌 5 (1): 35-39, 2014. 受付日 2013年12月24日 受理日 2014年2月28日

JAHS 5 (1): 35-39, 2014. Submitted December. 24, 2010. Accepted February. 28, 2014.

ABSTRACT: In this study, we evaluated the effect of a writing movement exercise using Optical Character Recognition (OCR) evaluation with a subjective evaluation method and compared the two evaluations. The subjects were ten healthy people (seven men, three women; average age, 31.8±9.5 years old). The subjects performed a writing movement exercise and evaluated writing accuracy in pre and post exercise stages. A significant improvement in writing accuracy between pre and post writing movement exercises was determined for the OCR method and subjective evaluation ($p<0.05$). However, subjective evaluation results showed that the ratio of subjects who evaluated the value that all the raters did equivalence of was low.

Key words: writing, non-handedness, evaluation

要旨：本研究では、主観的評価方法と Optical Character Recognition 評価法（以下、OCR 法）を用い、書字動作練習における効果判定を行い、2つの評価を比較検討した。対象は健常者 10 名（男性 7 名、女性 3 名、年齢 31.8±9.5 歳）とした。対象者は、書字動作練習を行い、練習前後において書字正確性を評価した。書字正確性は主観的評価と OCR 法を用い評価した。結果、書字動作練習前後において、OCR 法、主観的評価ともに有意な向上を認めた ($p<0.05$)。しかし、主観的評価は、評価者全員が同一した点数を評価した対象者の割合が低い結果を示した。

キーワード：書字、非利き手、評価

はじめに

書字動作は、パソコンが普及している今日においても、言語以外でのコミュニケーションの手段の一つとして、宅急便や書類へのサイン、文章の作成など自宅や職場において要求される動作である¹⁾。

脳血管障害患者においては、上肢の運動麻痺、感覚障害、巧緻性低下、筋力低下など機能障害を呈する可能性が高い²⁻⁴⁾。また利き手が重度機能低下となった症例は、脳血管障害患者に関わらず、利き手交換によって非利き手での書字動作を行う場合も多い。

実用的な書字動作獲得のための練習方法としては、様々な方法が報告されているが⁵⁻⁸⁾、実用的な書字獲得には長期間を要するため、対象者には継続した書字動作練習が要求される。継続した書字動作練習においては、効果判定を行うことで練習方法の変更や対象者に対する結果のフィードバックが必要である¹⁾ことから、定期的な書字動作の評価が求められる。

書字の効果判定としては、正確性^{5,9)}、筆圧^{10,11)}、書字速度¹²⁾などが報告されているが、書字の正確性は書字内容を他者へ伝えるために重要であることから、書字正確性の改善は書字動作練習を実施する上で目標とされる。書字正確性の評価は、評価者による主観的評価法を用いた報告が散見され^{5,9)}、臨床現場においても、医療従事者による主観的評価法によって効果判定が行われている場合も多い。一方、機器を用いた評価の一つとしては、対象者の書字動作によって書かれた文字をスキャナーで読み取り文字解読ソフトで分析する方法として Optical Character Recognition 評価法（以下、OCR 法）が報告されており、書字正確性評価として有用であることが明らかとなっている¹³⁾。しかし、機器を用いた評価である OCR 法と主観的評価間において、書字練習に対

する書字正確性評価を比較した研究は少ない。書字正確性評価の効果判定を実施する際に、書字正確性評価の特性を考慮することは、評価方法を選択する上での参考となる。

本研究では、主観的評価法と OCR 法による評価を用い、書字動作練習における効果判定を行い、評価結果の相違について検討した。

対象と方法

対象

対象は、非利き手による書字動作経験のない健常者 10 名（男性 7 名、女性 3 名、年齢 31.8±9.5 歳）である。対象者の利き手は、全例が右手であった。利き手は、日常生活で優先的に使用する手と定義した。対象者には、研究の目的を十分に説明し、同意を得た後に研究を実施した。

方法

対象者は非利き手のみで書字動作を行った。対象者が使用したボールペン(PILOT 社製：ボールサイズ 0.7mm, 黒色)は同一の種類に統一した。

練習前には、対象者にボールペンの持ち方を説明した。ボールペンの持ち方⁷⁾は、ボールペンに接する指の位置が第 1 指；指節間関節より先の中央部、第 2 指；遠位指節間関節より先の中央部、第 3 指；遠位指節間関節と近位指節間関節の間とし、第 3 指・第 4 指・第 5 指は揃えた状態で軽く丸め、第 5 指は机に接するように説明を行った。次に、対象者は、A4 サイズの用紙へ印刷した規定文章 (MS 明朝、フォント:16) の上にトレーシングペーパーを重ね、トレーシングペーパー上から写っている規定文章の文字に反復してなぞり書き練習を 10 分間行った。

規定文章は某新聞記事より抜粋した「心に対しても身体と同じケアがなされるようになって当然だろう」の 29 文字とした。書字練習時間は 10

分間とした。

書字の評価は、対象者の練習前と練習後の書字に対して主観的評価法と OCR 法¹³⁾ で評価した。

OCR 法は、始めに規定文章が印刷された用紙の上に 1 枚のトレーシングペーパーを重ねる。次に評価者が対象者に対して「文字の上を出来るだけ正確になぞって下さい」と指示し、トレーシングペーパー上になぞり書きを行った。評価は、トレーシングペーパーに書かれた文字をスキャナーで読みとった後、文字解読ソフト(読んでココ)を用い、全文字数に対する認識された文字数の認識率 (%) を算出した。

主観的評価法は、宮前ら⁹⁾の方法に準拠し、4 段階評価法(問題を感じない:4 点, まあまあ許容できる:3 点, 決めかねる:2 点, 奇異に感じる:1 点)を用いた。文字の評価は、書字動作障害を有する患者へのリハビリテーションの経験がある医療従事者(理学療法士および作業療法士)4 名によって行い、4 名の平均点を採用した。評価者 4 名は、急性期から回復期のリハビリテーション病院に勤務している理学療法士・作業療法士(理学療法士 3 名, 作業療法士 1 名, 男性 3 名, 女性 1 名, 病院勤務年数 4.5 ± 1.9 年)であった。評価者 4 名は、対象者における練習の有無に関する情報は伝えず評価を実施した。

統計解析は、対象者の練習前と練習後における主観的評価法は Wilcoxon の符号付順位和検定, OCR 法の変化は対応のある t-検定を用いた。なお、全ての統計学的検討には SPSS11.5J を使用し、有意水準は 5%未満とした。

結果

練習前と練習後における対象者の主観的評価法と OCR 法の結果を表に示す。対象者において、主観的評価法と OCR 法ともに練習前と比較し練習後に有意な向上を認めた ($p < 0.05$)。

主観的評価法において、4 名の評価者全員が同一の点数として評価された対象者の割合は、練習前 10 名中 4 名, 練習後 10 名中 1 名であった。

考察

本研究では、主観的評価法と OCR 評価を用いて書字正確性の効果判定を行い、2 つの評価を比較検討した。結果、主観的評価法と OCR 評価ともに、書字動作練習前と比較して書字動作練習後に書字正確性評価に有意な改善を認めており、書字正確性評価の改善度を評価する上で有用である。しかし、主観的評価法では、4 名の評価者全員が同一の点数として評価した対象者の割合が低い結果であった。

臨床現場では、書字動作練習が実施されており、その効果を検討するために、書字の正確性評価が行われている。渡辺ら¹⁴⁾は、健常人を対象として、1 日 30 分、週 5 日、8 週間の非利き手による反復した書字動作を行った。書字正確性評価には、主観的評価法を用い、作業療法士 9 人の平均値で効果判定を行い、書字正確性、書字時間が有意に向上したことを報告している。中西ら⁵⁾は、健常人を対象に非利き手による書字練習の方法として、マスの塗りつぶし(4, 2, 1cm マス)、線引き(縦、横)、なぞり(□△○□☆×)、書字(片仮名、漢字、平仮名)を 10 週間(1 日約 20 分、週 5 日)実施した。その結果、37 名の評価者の平均点による主観的評価法で評価した書字正確性が有意に向上したことを報告している。これらのことから、書字動作の効果判定として、書字正確性評価は、主観的評価法を用いた効果判定が実施され、練習方法の有用性を報告している。本研究において、なぞり書き練習による効果判定を主観的評価法と OCR 法で実施した結果、それぞれの評価が書字練習前と比較して書字練習後に有意な改善を認めた。理学療法士・作業療法士による主観的な書字正確性評価は、評価者 4 人の平均点を採用したが、評価者の平均点を採用する方法は、書字正確性の改善度を把握することが可能であると考えられる。

今回用いた主観的評価法においては、4 名のセラピストで評価を実施したが、4 名の評価者が同一の評価結果を示した対象者の割合は、練習前は 10 名中 4 名, 練習後は 10 名中 1 名であり、評価者間で書字正確性の評価点数が異なる結果を示した。この結果から主観的評価において、書字正確性が低い場合には、評価者間でばらつきが少ないが、書字正確性が向上するに従い、評価者間で

Table The change of the OCR method about the exercise and the subjective evaluation

	Pre-test		Post-test		<i>P value</i>
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	
OCR method (%)	51.3	(16.4)	68.9	(14.4)	p<0.05
subjective evaluation (value)	1.7	(0.5)	2.3	(0.7)	p<0.05

ばらつきが大きくなると考えられる。書字正確性の評価では、対象者によって字体や筆圧が異なることから評価の点数を任意で詳細に規定することが難しく、評価者間で書字正確性に対する評価尺度が異なることが示唆された。そのため、主観的評価法では、評価結果に評価者の主観が含まれていることを考慮し、評価者が単独で実施するのではなく、複数の評価者で実施し、評価者の平均値を評価結果とする必要がある。

書字動作練習を実施する場合においては、効果判定は必要であり、練習の継続には効果判定結果のフィードバックが有効である¹⁵⁾。書字の正確性に関しては、効果判定する上でも重要な評価項目であることから、評価方法の特徴を考慮することが必要である。

最後に本研究の限界点について述べる。本研究において、対象者は健常人に限定しているが、書字正確性は障害を有した対象と健常人では異なることが報告されており¹²⁾、主観的評価法とOCR法の関連が障害を有した対象の場合においても同様な結果を示すか明確ではない。また今回、主観的評価法は、理学療法士および作業療法士4名で実施したものの、信頼性を高めるために何名の評価者が必要であるか、職種によって評価結果が異なるのか明確にできていない。今後、さらに検討する必要がある。

まとめ

書字正確性評価においては、主観的評価法とOCR法ともに書字正確性評価の改善度を評価する上で有用である。しかし、主観的評価法では、4名の評価者全員が同一の点数として評価した対象者の割合が低い結果であったことから、主観的

評価の限界点が明らかとなった。書字正確性評価の実施には、評価方法の特徴を考慮し評価を実施する必要がある。

稿を終えるにあたり、今回の研究に協力して下さった対象者、評価者の方々に深く感謝いたします。

文献

- 1) 明崎禎輝, 野村卓生, 吉本好延・他: ペン自助具の使用によるアンケート調査. 四国公衆衛生学会雑誌 51: 53-54, 2006.
- 2) Johanna H. van der Lee, Robert C, et al: Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients. Result from a single-blind randomized clinical trial. Stroke 30: 2369-2375, 1999.
- 3) Gowland C, deBruin H, Basmajian JV, et al: Agonist and antagonist activity during voluntary upper-limb movement in patients with stroke. Phys Ther 72: 624-633, 1992.
- 4) Johanne Desrosiers, Johanne Desrosiers, Gina Bravo, et al: Performance of the unaffected upper extremity of elderly stroke patients. Stroke 27: 1564-1570, 1996.
- 5) 中西真一, 池田真紀, 稲葉耕一・他: 上肢運動別にみた非利き手(左手)での書字訓練効果の比較. 作業療法 13: 382-387, 1994.
- 6) 中井敬三, 衣川博也: 脳卒中片麻痺患者の利き手交換訓練の方法—書字訓練について—理学療法と作業療法 9: 775-781, 1975.
- 7) 末松孝: 左手による書字練習について. 理学

療法 2: 180-185, 1972.

- 8) 井神隆憲: 書字による利き手交換. 理学療法と作業療法 8: 437-439, 1974.
- 9) 宮前珠子, 佐々木光子: 書字の利き手交換. 第 13 回日本作業療法学会論文集 10-15, 1979.
- 10) P. G. Bain, L. J. Findley, T. C. Britton, et al: Primary writing tremor. Brain 118: 1461-1472, 1995.
- 11) Siebner HR, Tormos JM, Ceballos-Baumann AO, et al: Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex in writer's cramp. Neurology 52: 529-537, 1999.
- 12) 藤てる, 杉浦 亨, 小山 春美・他: 脳血管障害右片麻痺者の書字動作分析・書字の作業特性と作業中の筋電図及び関節運動との関連. 作業療法 18: 269-278, 1999.
- 13) 明崎禎輝, 野村卓生, 吉本好延・他: OCR (Optical Character Recognition) 評価法を用いた書字能力の客観的評価. 高知女子大学紀要 56: 23-28, 2007.
- 14) 渡辺愛記, 宮前珠子: 非利き手による書字練習後の学習保持. 作業療法 16: 121, 1997.
- 15) 山本哲生, 山崎裕司: 筋力トレーニングの導入が困難であった虚弱高齢患者に対する応用行動分析的介入. 総合リハ 33: 277-281, 2005.