

原著（特急掲載）

「指差し呼称」法確認作業反復時における文字の性質の違いによる 前頭葉局所血流変化の検討

川田 綾子¹⁾, 宮腰由紀子²⁾, 藤井 宝恵²⁾, 田村 紫野²⁾
小林 敏生²⁾, 越智 光宏³⁾, 出田 聡子¹⁾

¹⁾広島都市学園大学

²⁾広島大学大学院医歯薬保健学研究科

³⁾広島市総合リハビリテーションセンターリハビリテーション病院

(平成 24 年 6 月 14 日受付)

要旨：【目的】我々は、先に事故頻度が多い与薬準備作業をモデル化し、「指差し呼称」法確認作業時の前頭葉局所血流変化が、他の方法よりも多いことを報告し、前頭葉の認知機能活性化との関連と確認対象の文字の性質や<馴化又は慣れ>の影響の示唆を得た。本研究は、平仮名・対象者名・薬剤名(以下、3課題)の記載事項を準備し、同作業反復で生じる前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン濃度変化量(以下、HV)を比較検討した。

【方法】実験協力者には、H看護大学生2人を得、机上の3課題を「指差し呼称」法により1日3回連続6日間測定した。分析は、被験者毎に3課題を1日3回反復時の全チャンネル(以下、CH)の平均波形HV値を求めた上で6日間のHVを加算平均しその値を各CHのHV値とした。3課題6日間の平均波形の比較、3課題全CHのHV値の比較、対象者名と薬剤名間のHV差、1課題3回反復6日間のHV波形変化を概観した。**【倫理的配慮】**本研究計画は、研究者の所属する倫理委員会の審査を受け承認された。

【結果】6日間の平均波形は、平仮名、薬剤名、対象者名の順で振幅が大きく、対象者名よりも薬剤名が右前頭前部・中部で変動が大きかった($p < 0.05$)。3課題平均HV波形からは、3日目が1・6日目より大きく、6日目は1日目より小さかった。1課題3回反復のHV波形では1回目より3回目の振幅が下がった。

【考察】平仮名(ひらかな)薬剤名(カタカナ)対象者名(漢字)の順にHVが多かったことは、文字の性質が影響した可能性が推測される。対象者名よりも薬剤名の方が右前頭前部に有意差を認めたことは、確認作業時、対象者名：氏名に代表される一般的なものより、カタカナで記述された薬という特殊なものの方が認知機能の活性化を大きくする可能性が、そして、6日間のHVに変化を生じたことは反復作業に馴れの発生が推測される。文字の性質や反復作業によりHVに差異が生じる事の重要性が示唆された。

(日職災医誌, 60:295—302, 2012)

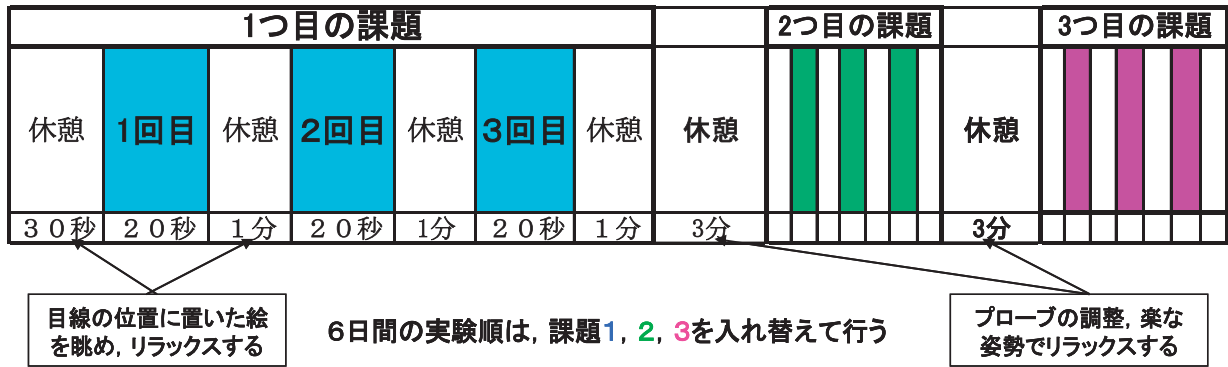
—キーワード—

「指差し呼称」法, 確認作業反復と文字の性質, 前頭葉血流変化

1 はじめに

医療事故の3大原因である確認・観察怠慢、誤判断¹⁾²⁾の中でも、確認の失敗は重大である。産業界では確認法として「指差し呼称」法が推奨されている^{3)~6)}が、医療現場への適用効果の報告は少ない^{7)~11)}。我々は先に、看護学生を対象に、医療事故頻度が高い与薬業務の準備作業で、「指差し呼称」法を用いた確認作業時の前頭葉における局

所血流変化が、他の方法による確認作業時よりも多いことを報告し、前頭葉の認知機能の活性化との関連の示唆を得、また、確認対象の文字の性質や<馴化または慣れ>の影響を検討する必要の示唆も得た¹²⁾。そこで、本研究では、作業処方箋と指示書に「平仮名」(あ行・か行)・「対象者名」・「薬剤名」を記載したものを準備し、同じ作業を繰り返すことで生じる前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン濃度変化量(以下、HV)を比較検討した。今回は、そ



課題 1 : 平仮名

課題 2 : 対象者名

課題 3 : 薬剤名

あいうえお
かきくけこ

確認する →

あいうえお
かきくけこ

注射処方箋		
広島保健病院 広島市南区霞1-2-3		
患者氏名(性): すずき けいこ 鈴木 恵子 様(女性)	診療科名 呼吸器内科	呼吸器内科 確認する
生年月日(年齢): 昭和19年5月15日 (63歳)	処方医 小林敏生	処方日 平成20年3月2日
部屋番号: 608号	処方内容(薬剤名・量)	与薬方法 与薬日断
1 ピクシリン 250mg/回 筋注	筋肉注射 1日2回 (10時 16時)	平成20年 3月3日~ 3月14日 毎日 10時 16時

注射指示書 (平成20年3月3日分)	
氏名	すずき けいこ 鈴木 恵子 様(女性)
生年月日	昭和19年5月15日 (63歳)
病室番号	608号
指示内容	ピクシリン 250mg/回 筋注 平成20年3月3日 10時実施
指示医	呼吸器内科 医師署名: 小林 敏生
指示日	平成20年3月2日 処方
指示受者	指示受看護師署名
指示受け日	月 日 時 分
実施者	実施者署名
実施日	月 日 時 分

図 1 確認作業順と確認方法

の1例について報告する。

II 方 法

1. 実験概要：机上の「平仮名」, 「対象者名」, 「薬剤名」の3つの課題を、左側から右側へと指差しながらかき上げる「指差し呼称」法での確認作業を、各1日3回連続した6日間実施しHVを測定した。

2. 被験者：臨床実習経験があるH大学看護学専攻4年生の成人女子で、実験期間中に参加が可能者へ、研究方法などを事前に口頭および書面で説明し、同意を得た者の中から、右利き・健康状態良好な学生2人(年齢は平均22.0±1.4歳)の協力を得た。なお、実験当日に疲労感や眠気が無いなど安定状態を確保するために、被験

者には、実験開始2日前から実験終了日まで、普段の生活以上の疲労がないように生活することを依頼した。また連続した6日間とも実験当日の測定開始前に体温・血圧を測定し、チェックリストによる主観的疲労感や眠気の有無・月経期間中でないことの主観的確認と、測定方法指示者(測定責任者)による口頭および観察により健康状態を確認して、不具合がある場合には測定を行わないこととした。また、測定中は、測定器操作者・測定方法指示者・測定時間確認者の3人が、被験者の状態を観察するとともに、被験者には不具合が生じた場合には直ぐに申し出るように依頼し、不具合があれば中断することとした。また、毎日の測定終了後、当日の実験について疲労感、眠気、プローブの不具合の有無等についての

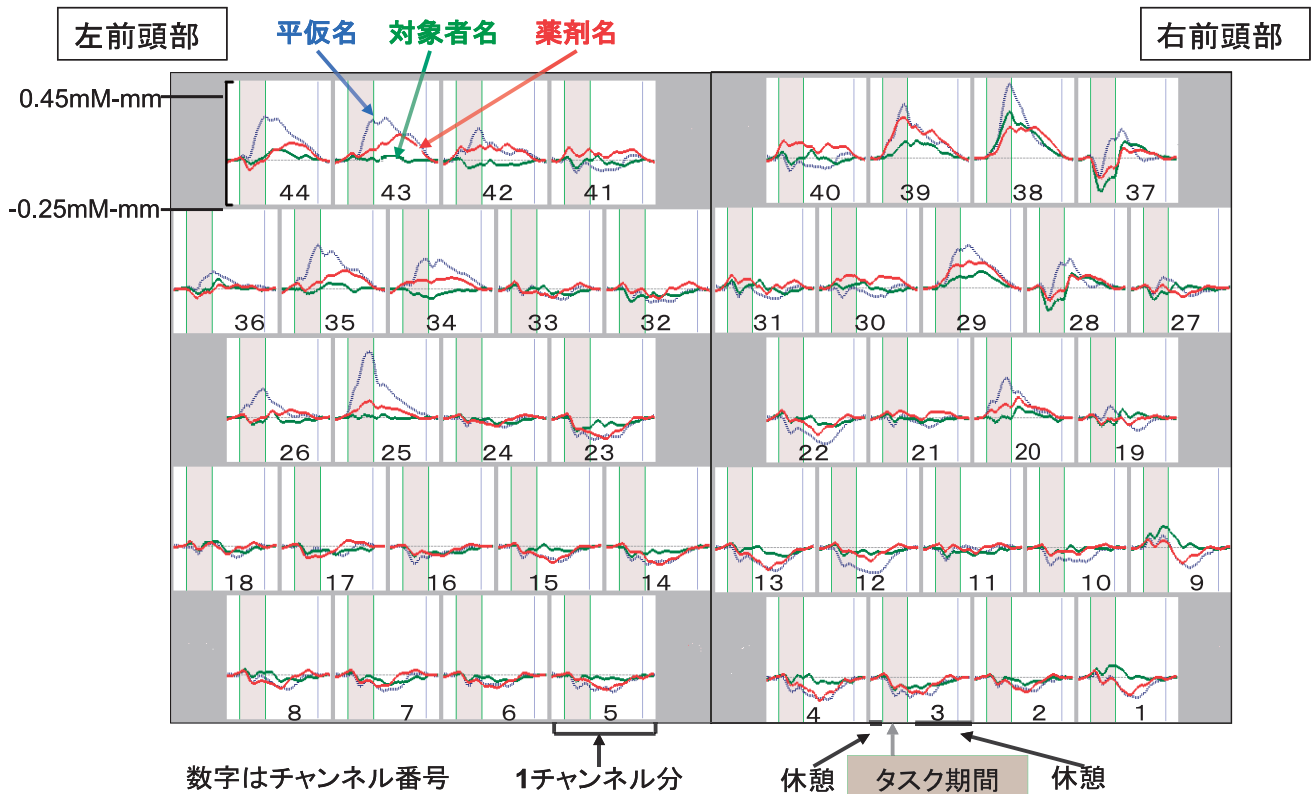


図2 確認作業時における3課題別の6日間の平均HV波形

感想・意見記録の提出を依頼した。その結果、今回の被験者2人が全回とも、疲労感なく安定した状態であったことを確認した。なお、本研究計画は、研究者の所属機関における研究倫理委員会の審査を受け、承認された後に測定を開始した。

3. 実験期間：2008年9月17～26日（連続した6日間）

4. 場所：室温（22～24℃）、湿度（45～50%）を保持したHS病院内の静寂な部屋

5. 測定方法：確認作業順と確認方法を、図1に示した。作業用処方箋と指示書には、3種の性質をもった平仮名（あ行とか行）・対象者名・薬剤名（以下、3課題）を記載したものを用意した。3課題各々1回毎に休憩を交えて3回ずつの作業過程を1人1日1回とし、連続した6日間の実験順は3課題の順を変えて測定した。

6. 使用機器：近赤外線分光法による酸化/還元ヘモグロビン計測システム（光トポグラフィ装置ETG-4000、日立メディコ社）を使用し、椅座位で前頭部に測定プローブを装着して机の上に3つの課題を置き、指定項目を順番に測定した。プローブの位置と測定部位の状況は、先に看護学生を対象に測定した場合と同様である¹³⁾がチャンネル（以下、CH）個数は44個のものを使用した。

7. データ収集と分析方法：「指差し呼称」法で、＜ヨシ！＞と腕を耳もとから大きく振り下げるとプローブが動き測定が困難となった。そこで、腕の振り上げは、机

上から10cm程度に止めて小さい振り下げと止めざるを得なかった。各確認作業中のHVの分析は、被験者毎に、3課題を1日3回繰り返した時の全CHの平均波形HV値を求めた上で、6日間のHVを加算平均し、その値を各CHのHV値とした。3課題の6日間の平均HV値が、最大値：「平仮名」の0.45mM-mmで、最小値：「対象者名」の-0.25mM-mmであったことを確認した上で、3課題の全CHのHV値を5段階に分類しCH個数で比較した。「対象者名」と「薬剤名」の2課題間の全CHのHV差の検定によりCH個数を比較した。3課題6日間の平均HV波形により、HVの多かったCHについて変化を概観した。1日に1課題を3回繰り返すことによる血流変化を概観した。

III 結果

1. 確認作業時における3課題別の6日間の平均HV波形と特徴

「指差し呼称」法による3課題別6日間の全CHにおける被験者2人の平均波形は、図2に示したように、タスク開始時の立ち上がりに6～7秒間程度かかり、タスク終了時も直ちに終息せずに徐々に低下し、各タスク終了後の1分間後と3分間の休憩後には、ほぼ基準状態の値に戻っていた。6日間の平均HV波形は、「平仮名」「薬剤名」「対象者名」の順で振幅が大きかった。

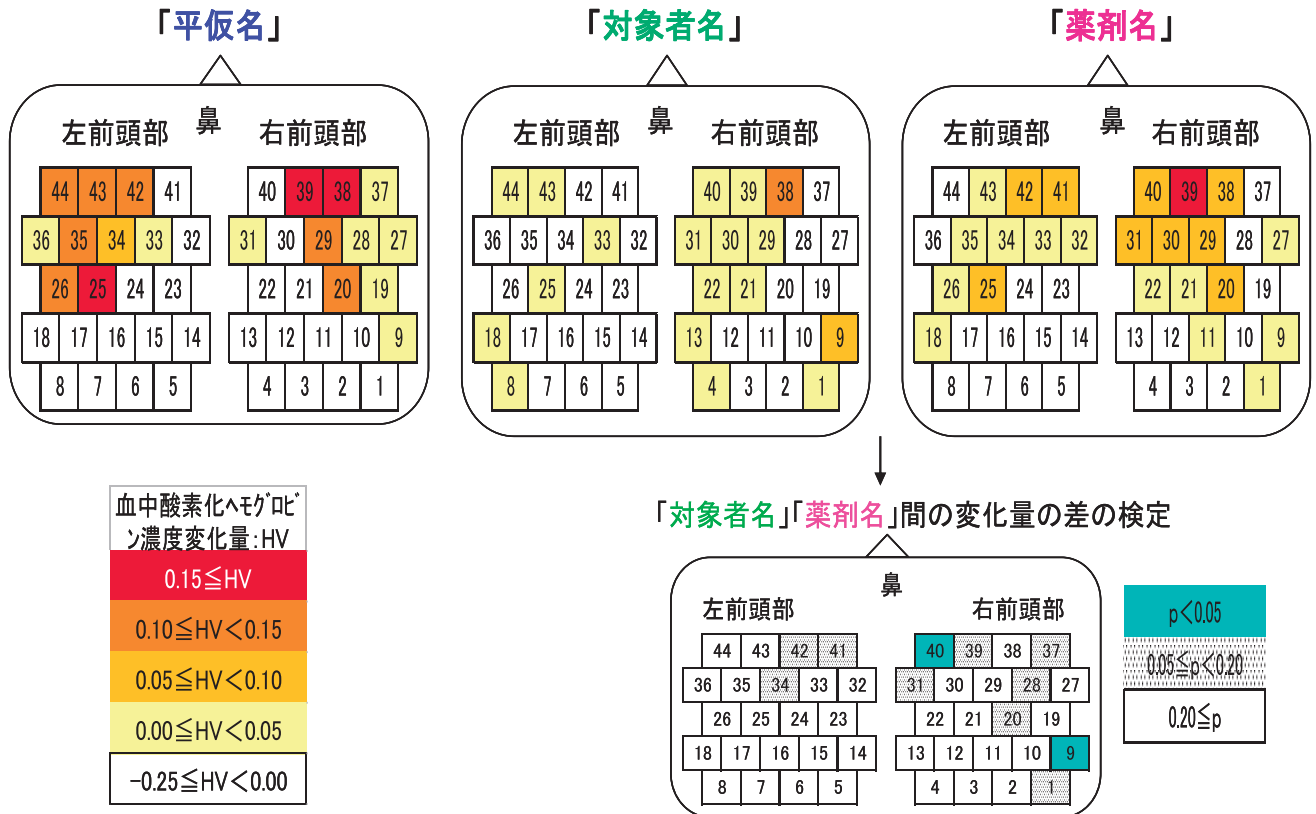


図3 3課題平均HVの5段階表示変化

2. 3課題別平均HVの5段階表示変化

各CHの測定値0.05mM-mm以上のHVを示したCH数の比較では、「平仮名」=左前頭前部5個・左前頭中部2個・左前頭後部0個・右前頭前部3個・右前頭中部1個・右前頭後部0個,「対象者名」=左前頭前部と左前頭中部と左右前頭後部が各0個・右前頭前部と右前頭中部が各1個,「薬剤名」=左前頭前部2個・左右前頭中部が各1個・左右前頭後部が各0個・右前頭前部6個と,「平仮名」「薬剤名」「対象者名」の順にCH数が多かった。また,「対象者名」と「薬剤名」の差の検定でp<0.05以下であった部位は,右前頭前部と右前頭中部が各1個あり,右前頭前部と右前頭中部での変動が大きかった(図3)。

3. 3課題別の1, 3, 6日目の平均波形の比較

「平仮名」「対象者名」「薬剤名」課題の1, 3, 6日目の平均HV波形の比較を図4に示す。どの日もほぼ同様の波形を示したが,振幅の概観からは,3日目が1日目と6日目よりも大きく,6日目は1日目よりも小さかった。

4. 「平仮名」「対象者名」「薬剤名」の6日間のHVの変化

6日間の平均HVが多かった43, 39, 38, 31のCHを抽出し,比較した結果を図5に示す。3日目の振幅が3課題とも大きい傾向が見られた。

5. 「薬剤名」におけるCH43のHV波形の変化の経過

1日に1課題を3回繰り返すことのHVを概観したところ,「薬剤名」のCH43について,6日間の比較では,

1・2・6日目はどれも1回目よりも3回目の方が振幅が下がっていることが概観できた。その例として,2例中の1人の波形を図6に示した。別の1人は図6より少し振幅が小さいものの,同じ波形を示していた。

IV 考 察

1. 脳血流とHV

今回の実験に用いた近赤外線分光法で測定するHVは,測定機器の化学的調節と計測値処理の反応性が原因で,実際に起こっている脳活動に伴う脳血流変化との間にどうしても時間的に遅れが生じる。この遅れの時間は,光トポグラフィ計測値上では6~7秒間程度之差として見られている^{14)~19)}。そのため,あるタスクへの反応を検討する上で,立ち上がりに6~7秒間,終息に6~7秒間かかることを考えた時,タスクにかける時間としては,その反映時間より多い時間,少なくとも15秒間は必要と考えられている。また,タスクが60秒間以上となると疲れを生じる^{14)~19)}ことも知られている。これらのことからタスクの時間は15秒間以上60秒間以内が望ましいと考えられている。そこで本実験では,1タスクにかける時間を20秒間とし,測定値の分析には,立ち上がりの反応性の個人差を考えて,あえて一に各タスクの初め(スタート)から終わりまでの20秒間を分析対象とした。この方法は,その後の計測値や波形からも妥当であったと考える。また,各タスク終了の1分間後と3分間の休憩後には,

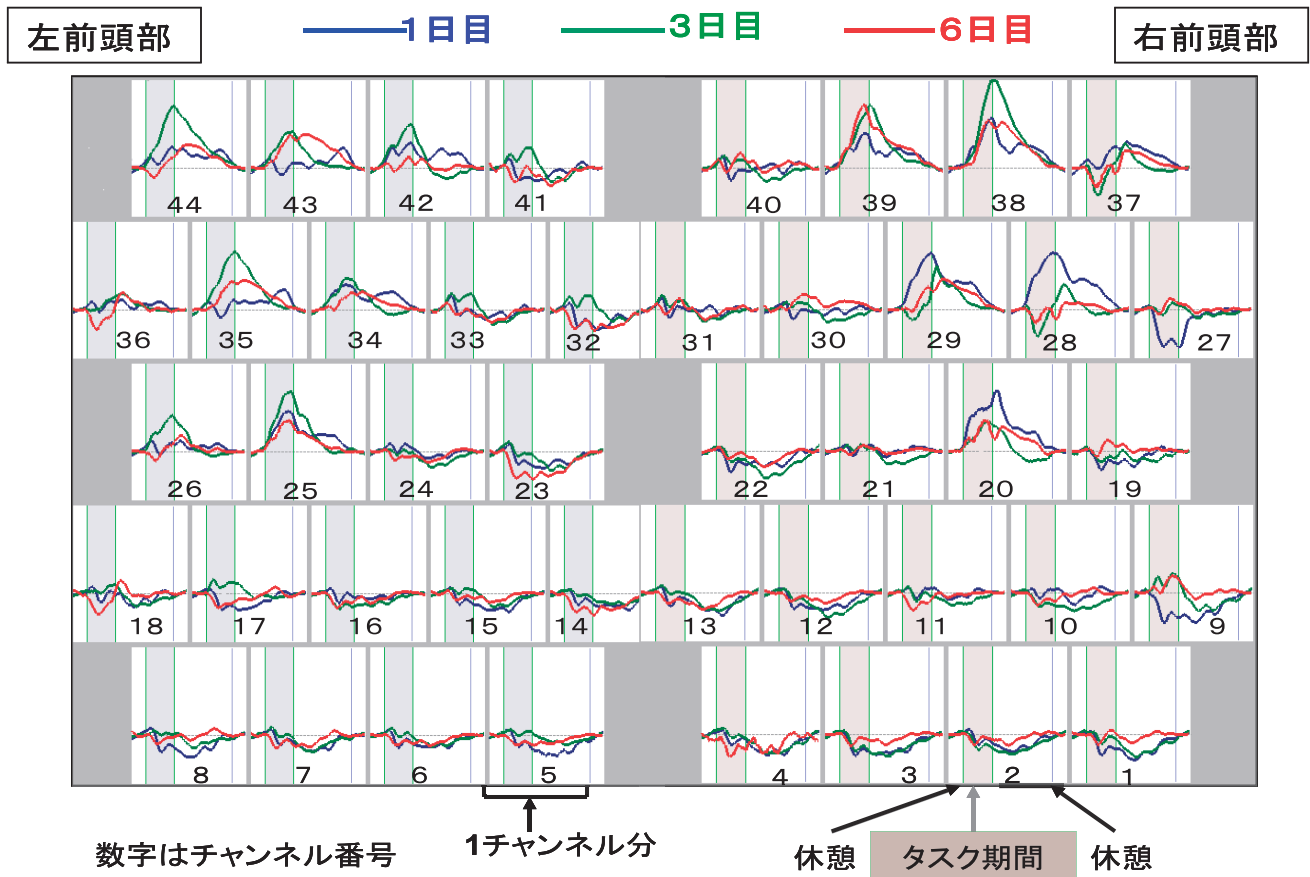


図4 3課題別の1, 3, 6日目の平均HV波形の比較

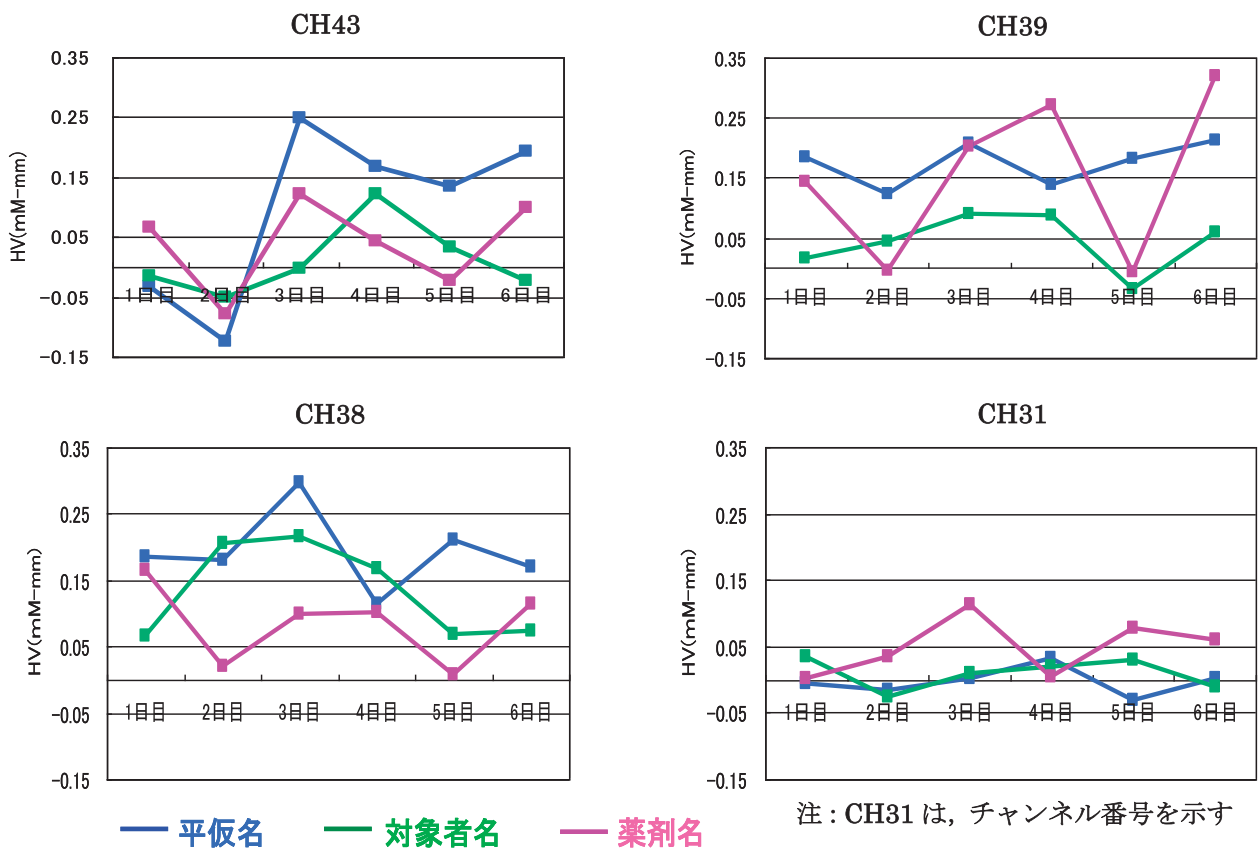


図5 「平仮名」「対象者名」「薬剤名」の6日間のHVの変化

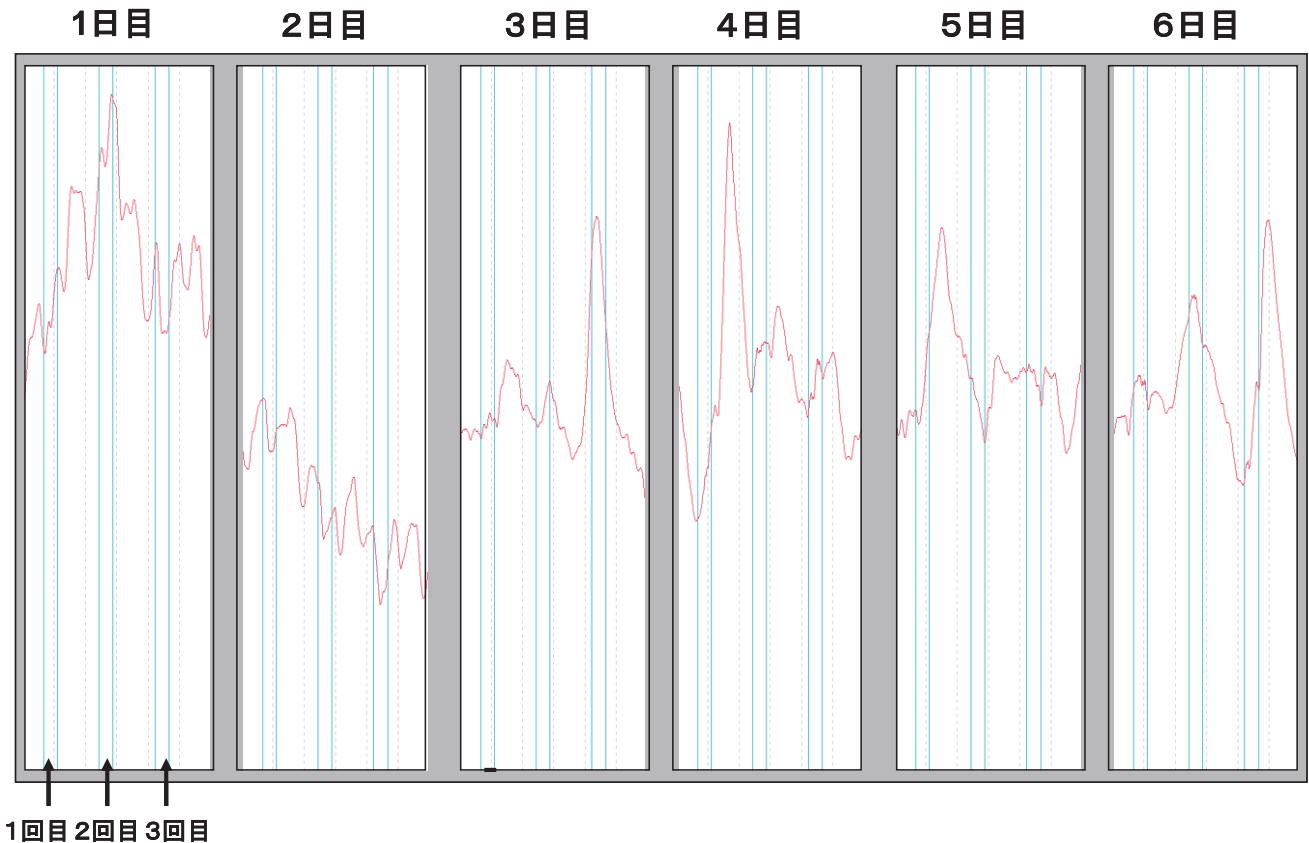


図6 「薬剤名」におけるCH43のHV波形の変化の経過

ほぼ基準状態の値に戻っていたことから、今回の休憩時間の設定は適切であったと考える。なお、6日間の実験順は、1日毎に3つの課題の順を入れ替えて行ったが、1日目とほぼ同じ波形を得ていたことから、タスクのかけ方に問題はなかったと言える。

2. 3課題、6日間のHVの差異

1) 3課題別の6日間の平均波形の概観からは、先に看護学生を対象に研究した結果の報告¹²⁾と同様に、前頭葉前部のHVが多く、思考・判断・意欲・意識・注意等に関わる認知機能が活性化されたと考えられ、与業業務準備段階における記載事項（薬剤名、対象者名）の確認作業において、「指差し呼称」法を用いることで、確認の失敗が回避される可能性があるとして推測され、「指差し呼称」法は医療事故予防に有効な方法であると考えられる。

2) 「平仮名」(あいうえお……)、「薬剤名」(ピクシリン……)、「対象者名」(鈴木恵子様……)の順にHVが多かったことから、ひらかな、カタカナ、漢字という文字の性質が影響した可能性が考えられる。また、「対象者名」よりも「薬剤名」の方が右前頭前部に有意な差を認めたことから、「対象者名」(氏名)に代表される一般的なものよりも、カタカナで記された薬という特殊なものを確認する作業の方が右前頭前部における認知機能の活性化を大きくする可能性が推測される。なお、運動機能の影響や、既存の記憶との関連を今後確認する必要があると考

える。

3) 6日間の連続した実験経過日によってHVに変化を生じたことは、被験者の実験後の感想に「同じ作業なので眠くなった」と記されていることから、繰り返す作業に馴れが生じていたことが推測される。

3. 本研究の限界と今後の課題

本研究は、「指差し呼称」法確認作業反復時における文字の性質の違いについて、前頭葉のHVの測定を用いた初めての研究であり、様々な課題が確認された。1つには、被験者の疲労感や眠気が無い、安定した状態下であっても、馴れの発生をどのように回避するかという点であるが、今回の結果への影響は、異なった3課題を1日毎に課題順を変え連続した6日間実施したことで回避されたと考える。

今後は1日に3回の反復による<馴化または慣れ>について、文字の種類・性質・他の作業での影響や、回数・被験者による差異などの影響なども今後の検討課題と言える。

そして、今回は認識機能に集中して前頭葉のみに焦点をあてたが、確認作業には記憶や運動との関係など、脳全体が関わっていることから、当然ながら、今後は頭部全般の測定が必要であると考えられる。また、今回の実験では、臨床現場での確認作業方法を想定し、注射用準備台の前で立位の姿勢をとって実施することが望ましかった

が、本実験の計測にあたって事前実験で立位を設定したところ、前頭部装着プロンプが動きやすくなるため、正しい測定値が得られなかったことから、椅座位の姿勢で実験せざるを得なかった。このことは、実験姿勢の限界があったと言える。また、病院等で与薬準備をする医療現場は騒音等もある。しかし、今回の測定では、被験者自身の声以外による聴覚からの影響を防いで行わざるを得ないと考えた。このように、今回の実験室の状況から、実際の現場の状況を創り出すことには限界があると考えられるものの、今回の実験目的は達成したと考える。なお、今後は被験者数を増やし、実験結果を分析・考察していく必要がある。

V 結 論

医療現場で用いる記載された事項の「指差し呼称」法による確認作業においては、文字の性質や同作業反復によりHVの差異が生じることを念頭において、確認作業を行う事の重要性が示唆された。今後は、1日3回の繰り返しによる<馴化または慣れ>について、文字の種類・性質の影響や、回数・被験者による差異などの影響も検討する必要がある。

謝辞：研究の趣旨をご理解いただき、実験に御協力いただいた対象者の方々、多大な御協力をいただいた株式会社日立メディコ様、株式会社日本光電様に厚く御礼申し上げます。なお、本研究は第24回日本看護研究学会学術集会中国・四国地方会で発表したものに加筆修正を行った。

文 献

- 1) 財団法人日本医療機能評価機構 医療事故防止事業部：医療事故情報収集等事業 2007 年年報. 2008.
- 2) 日本看護協会：医療看護安全情報 2007 年. www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/anzenjoho.html 2008/04.
- 3) 中央労働災害防止協会編：ゼロ災運動推進者ハンドブック. 東京，中央労働災害防止協会，2006, pp 107—108.
- 4) 清宮栄一，池田敏久，富田芳美：複雑選択反応における作業療法と Performance との関係について—「指差・喚呼」の効果についての予備的検討—. 鉄道労働科学 17：239—295, 1965.
- 5) 芳賀 繁，赤塚 肇，白戸宏明：「指差し呼称」のエラー防止効果の室内実験による検証. 産業・組織心理学研究 9 (2)：107—114, 1996.

- 6) 山下正幸，古沢謙二，森 弘喜，他：指差し呼称による検修車両と電気 40：40—42, 1989.
- 7) 小島通代：看護単純ミス防止への提言. 看護管理 9 (8)：589—594, 1999.
- 8) 久米ひさ子：「アッとハッとメモ」から学ぶもの. 看護実践の科学 21 (7)：16—20, 1996.
- 9) 姥 陽子，宮崎泰子：経口与薬における指差し呼称の有効性. 日本看護学会誌 (看護総合) 33：239—241, 2002.
- 10) 西川昌子，稲田三津子，小島通代，他：注射業務における看護師の安全確認行動の分析. 日本赤十字看護学会誌 3 (1)：70—79, 2003.
- 11) 高橋英夫監：特集 根拠でわかる事故防止対策，注射・点滴の「やっではいけないこと」. エキスパートナース 20 (13)：52—53, 2004.
- 12) 川田綾子，宮腰由紀子，藤井宝恵，他：確認作業に「指差し呼称」法を用いた時の前頭葉局所血流変動の比較. 日本職業・災害医学会誌 59：19—26, 2011.
- 13) 川田綾子，宮腰由紀子，藤井宝恵，他：確認作業に「指差し呼称」法を用いた時の前頭葉局所血流変動の比較. 日本職業・災害医学会誌 59：21, 2011.
- 14) 日立メディコ：日立メディコ光トポグラフィ装置説明書. 東京，日立メディコ，2008.
- 15) 福田正人，三国雅彦：近赤外線スペクトロスコピー NIRS による統合失調症と感情障害の補助診断. 精神医学 49 (3)：231—233, 2007.
- 16) 武田湖太郎，加藤宏之：Near-infrared spectroscopy—計測原理と臨床応用—. 脳科学とリハビリテーション 7：5—8, 2007.
- 17) 武田湖太郎，五味幸寛，今井 樹，他：慢性期脳卒中患者の麻痺手運動時における同側大脳半球の活性化—近赤外分光法による検討—. 脳科学とリハビリテーション 7：15—19, 2007.
- 18) 武田湖太郎，加藤宏之，渡辺英寿：近赤外光トポグラフィによる運動機能の評価. 臨床脳波 50 (7)：398—404, 2008.
- 19) 武田湖太郎：近赤外脳機能計測のリハビリテーション領域への応用における信号処理. 国際医療福祉大学紀要 12 (2)：72, 2007.

別刷請求先 〒734-0014 広島市南区宇品西 5—13—18
広島都市学園大学
川田 綾子

Reprint request:

Ayako Kawada
Hiroshima Cosmopolitan University, 5-13-18, Ujinanishi,
Minami-ku, Hiroshima City, 734-0014, Japan

Changes in Regional Blood Flow in the Frontal Lobe Based on Differences in Type of Character during Repetition of Confirmation Tasks Using the “Pointing and Calling” Method

Ayako Kawada¹⁾, Yukiko Miyakoshi²⁾, Tomie Fujii²⁾, Shino Tamura²⁾, Toshio Kobayashi²⁾,
Mituhiko Ochi³⁾ and Satoko Izuta¹⁾

¹⁾Hiroshima Cosmopolitan University

²⁾Graduate School of Biomedical & Health Sciences Hiroshima University

³⁾Hiroshima City General Rehabilitation Center Rehabilitation Hospital

Objective: We previously modeled the task of drug administration preparation, which has a high frequency of accidents, and reported that changes in regional blood flow in the frontal lobe were greater when confirming the task with “pointing and calling” than with other confirmation methods. Our findings suggested a relationship between blood flow increase and frontal lobe cognitive activity as well as the effects of the type of character being confirmed and habituation. In the present study, we prepared as entry items hiragana, subject name, and drug name (hereafter, three tasks), and compared the changes in blood concentration of oxyhemoglobin in the frontal lobe (HV) following task repetition.

Methods: The aforementioned three tasks, which are performed on a desk, were performed using the “pointing and calling” method three times daily on six consecutive days by two students from nursing university H. The mean waveform HV value for all channels (hereafter, CH) when repeating the three tasks three times daily was calculated for each subject, and the mean HV over the six-day period was calculated and used as the HV value for each CH. The following points were investigated: 1) comparison of the mean waveform for the three tasks over the six-day period, 2) comparison of HV values for the three tasks across all CH, 3) differences in HV between subject name and drug name, and 4) changes in HV waveform for three repetitions of one task over the six-day period.

Ethical considerations: The present study was reviewed and approved by the ethics committee of the researchers' institution.

Results: The amplitude of the mean waveform over the six-day period was the greatest for hiragana, followed by drug name and subject name, and variation was greater for drug name than subject name in the anterior and middle regions of the right frontal lobe ($p < 0.05$). The mean HV waveform for the three tasks was greater on day 3 than on days 1 and 6, and smaller on day 6 than on day 1. The amplitude of the HV waveform for three repetitions of one task was smaller for the third repetition than the first.

Discussion: The finding that HV was greatest for hiragana followed by drug name (katakana) and subject name (kanji) suggests the effects of the type of character. The significant difference observed for drug name compared to subject name in the anterior region of the right frontal lobe suggests that increases in cognitive activity during confirmation are greater for special names such as drug names (which are written in katakana) than for general names such as names of subjects and people. In addition, the changes in HV observed over the six-day period suggest habituation to the repeated tasks. The present findings indicate that differences in HV may arise due to the type of character and task repetition.

(JJOMT, 60: 295—302, 2012)