

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：33918

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K16406

研究課題名(和文)半側空間無視に対応した読書アプリケーションの開発研究

研究課題名(英文)Development of the reading application for the unilateral spatial neglect

研究代表者

宮田 美和子(MIYATA, Miwako)

日本福祉大学・健康科学部・准教授

研究者番号：90515602

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：左半側空間無視(USN)では、左側が見えているにも関わらず無視してしまう症状が出現する。今回、USNの一因とされている「注意の右側偏倚により左側の探索が減ること」に着目し、「右側から読んだ行を消すことで、左側への探索が可能となる」という仮説のもと、読んだ行が一行ずつ消えるように表示されるような読書アプリケーションを開発した。

読んだ行が一行ずつ消える文章提示が読書の理解度に影響を与えるかどうかを健常者で検証した結果、物語の提示方法による文章理解度への影響はみられなかった。今回は健常者を対象とした評価しか行えなかったが、USN患者を対象とした検証を行う必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回、読んだ行が一行ずつ消える読書アプリケーションを開発し、健常者での文章理解度についての検証を行い、行が消えることが文章理解に影響を及ぼさないことが確認された。

今後、読書アプリケーションをUSN患者で使用することで、USNの原因とされている右方に偏倚している注意を左側へ向けることで、日常的に読書ができるようになる可能性があるだけでなく、左側を探索する視覚探索訓練を日常的に実施で症状改善の治療効果を得られる可能性もあり、USN患者の新たなリハビリテーションの一つになる可能性も示唆される。

研究成果の概要(英文)：The patients with the unilateral spacial neglect overlook the left side.The one factor of the symptom in the patients with the unilateral spacial neglect is the left search decrease for excessive attention to the right side.We developed the reading application that a line which I read disappears, for the unilateral spatial neglect.

We assessed about the influence that the difference in pattern of the presentment of the sentence gives in the understanding degree of the sentence. As a result, it was not different in sentence understanding by two patterns.We could not assess the effect of the reading application for the patients with the unilateral spacial neglect, so we need to investigate it.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：半側空間無視 読書アプリケーション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

図1は左半側空間無視患者の花の見本を模写した図であり、左側の花びらが欠けている。半側空間無視とは、脳血管障害などが原因で視覚に問題がなく見えているにも関わらず、半側を無視する症状を言う。左半側空間無視(USN)は右半球損傷後の高次脳機能障害として最も多くみられる症状と報告されている[1]。USNの場合、食事の際に左側のお皿に手をつけなかったり、茶碗の左半分だけ食べ残したり、車いすの場合には左のブレーキをかけ忘れてたり、左足をフットレストからおろし忘れてたり、日常生活において様々な問題や危険がある。この他にも、新聞を読む際に左側を見落とし意味がとれないなど、情報収集にも制限が起こり、興味関心の幅を狭めるなど二次的な問題につながることもある。

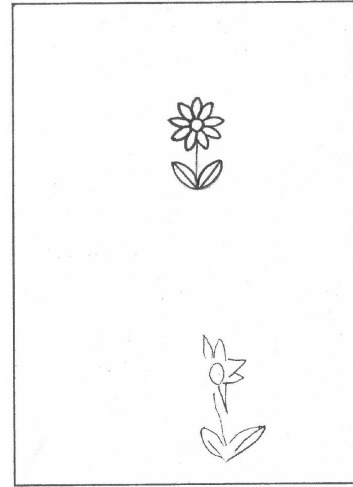


図1. USN患者の模写

半側空間無視の発生メカニズムについては諸説あるが、最も有力なものは、空間性注意障害説[2]で、USNでは左側を無視するのではなく、注意が右側に偏倚することが原因とされている。実際の訓練場面でも、ボードにペグを挿し四角形を作るよう指示すると、右側ばかりにペグを挿し、挿し終えたペグに注意が向くため四角形を作れず完成することができない患者が、四角に挿したペグを抜き取るよう指示すると右側からペグを抜き、右側の情報が消えるため左側のペグもすべて抜き取れることを経験した。

そこで今回、「右側から読んだ行を消していくことで、読書ができるようになる。」という仮説のもと、読書アプリケーションの開発を試み、開発した読書アプリケーションの有効性を検証することとした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「読書の際に右側から読んだ行を消していくことで、左側への探索が可能となる。」という仮説のもと、縦書きに物語を提示し、読み終えた行を右側から一行ずつ消すことのできる機能を搭載した読書アプリケーションを開発することである。また、開発した読書アプリケーションの有効性を検証し、読書アプリケーションの効果をUSN患者の生活の質の向上と訓練効果の両側面から検討することである。

3. 研究の方法

(1) 読書アプリケーションの開発

縦書きで文章が示された画面をタップすることで、文字情報を一行ずつ右側から削除できるiPadを利用した読書アプリケーションを開発した。フォントは明朝体の中のヒラギノ明朝ProW3を使用した。フォントサイズは15Pt相当で作成した。動作環境は、iOS7.0.4、開発環境はXcode5.0で開発した。

(2) 読書アプリケーションの検証

読み終えた行が消える読書は通常の読書パターンと異なるため、文章への理解度が異なる可能性がある。このため健常者を対象に、読んだ行が消えるパターン(削除あり)と消えないパターン(削除なし)での文章内容の理解度の違いについて検証した。

対象は、矯正歴のない右利きの健常者24名(男性15名、女性8名、平均年齢 21.2 ± 1.5 (mean

±SD)歳,教育年数 15.2±1.0年)である。

方法は、iPad 上で行の削除ありと削除なしの 2 パターンで短文を提示した。物語はウェクスラー記憶検査法(WMS-R)の論理的記憶の物語 A と物語 B を使用した。読書アプリケーションを用いて物語を視覚提示して音読をしてもらい、音読の直後に物語の内容を再生してもらった。

物語の内容と文章の提示順による影響

を除くため、24 名をランダムに 4 群に分け、各群に対して表 1 の手順で文章の提示を行った。採点は WMS-R の採点基準に基づいて 25 点満点で行った。

表 1. 文章提示の方法

群	1 回目		2 回目	
	物語	行削除	物語	行削除
1	A	なし	B	あり
2	B	なし	B	あり
3	A	あり	B	なし
4	B	あり	B	なし

4. 研究成果

(1)読書アプリケーションの開発

画面をタップすることで一行ずつ読み終えた行を削除する機能を搭載すると共に、文章の見直しや誤って消した行を一行ずつ戻す機能、また 1 ページ進む、1 ページ戻る機能を備えた読書アプリケーションを開発できた。また難易度の異なる複数の物語から関心のある物語を選択して表示できるようにした。さらに 2 回目以降のログインの際に、前回の続きから物語を表示できるようにした。この他にも、在宅での利用を視野に入れて、読書アプリを活用していた時間を治療者と共有できるように、読んだ日時や読書をしていた時間などのログが取れるように開発した。

行を消す、戻す、ページを進める、戻す機能については、全て画面のタップ操作で行えるようにした。画面内に操作ボタンを配置すると操作ボタンに注意が向いてしまい、読書ができなくなる可能性を考慮して、画面内に操作ボタンを配置することはせず、画面のタップする場所を変えることにより、行やページの操作ができるようにした。

USN 患者の場合には、左側への注意が向きにくいこと以外にも注意障害や記憶障害などを併発している場合があるため、画面のタップ操作の位置を理解し、実際に使用できるかどうかを検証する必要がある。しかし今回は USN 患者での操作の検証までに至らなかったため、今後の課題である。

今回、読書アプリケーションを使用した際にログを取ることができるようにした。今後、読書アプリの使用時間などをグラフ化して表示する機能を追加することで、対象者に読書アプリケーションの利用状況を視覚化して提示することができるようになり、対象者が読書アプリケーションの使用するモチベーションを維持・向上させることにもつながると考えられる。またリハビリテーションの視点からは、読書アプリケーションを用いることで左側まで探索する探索訓練になる可能性もあるため、病棟や在宅など訓練室以外での読書アプリケーションの状況を把握し治療効果を検証することにも可能となり、さらにセラピストと患者で自主訓練の状況を共有することが容易になると考える。

(2)読書アプリケーションの検証

全例右利きの健常者 24 名を対象に、iPad の画面上で WMS-R の論理的記憶の物語 A, B を提示し、行の削除なしパターンと削除ありパターンでの文章理解度について比較した。

結果、削除なしパターンでは 11.8 ± 2.1 点、削除ありパターンでは 10.9 ± 1.8 点で、対応のある T 検定において $P=0.08$ で 2 群間に有意な差は認めなかった(図 2)。

削除なしパターンと削除ありパターンで点数の乖離を示した者が 6 名いたが、いずれの被験者も提示した文章である WMS-R の論理的記憶の物語 B の点数が低く、削除あり、なしの影響は受けていないと考えられた(表 2)。

今回の結果から、文章提示の仕方の違いが文章理解に影響を与える可能性は低いことが示唆された。しかし、今回使用した文章は 1 画面に収まる短文であったため、長文の物語においても文章理解への影響を及ぼさないか検証が必要と考える。

また今回は、USN 患者における検証までには至らなかったため、今後は USN 患者を対象とした読書アプリケーションの有効性についての検証が必要と考える。

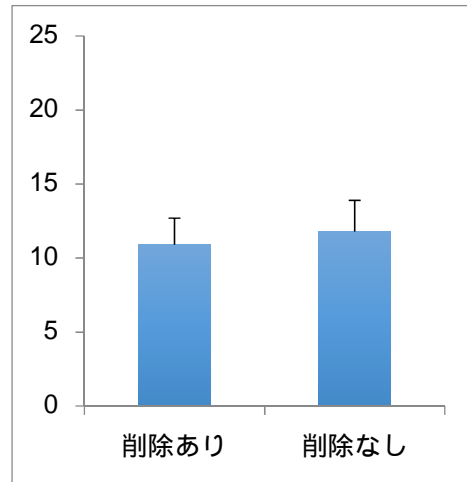


図 2. 文章提示の違いによる文章理解の結果

表 2. 文章削除の有無で乖離を示した対象者の得点結果

被験者	物語	得点	物語	得点
1	A	20	B	7
2	A	18	B	10
3	A	13	B	3
4	A	12	B	2
5	B	5	A	9
6	B	4	A	10

【参考文献】

- [1]石合純夫：高次脳機能障害学第 2 版，医歯薬出版．P.151-174.
- [2]Meuslam MM: Spatial attention and neglect: parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representational targeting of salient extrapersonal events. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 1999;354:1325-46.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	大場 和久 (OBA Kazuhisa)		
研究協力者	鈴木 隆宏 (SUZUKI Takahiro)		
研究協力者	松川 則之 (MATUSKAWA Noriyuki)		