

左側半側空間無視に対する新しい光学福祉機器の開発と試用

沖 貞明*¹ 金井 秀作*¹ 藤田 正明*² 大塚 彰*¹ 塩川 満久*¹
越智 淳子*¹ 岡崎 大資*¹ 梅田 伸子*¹

*1 広島県立保健福祉大学保健福祉学部理学療法学科

*2 伊予病院リハビリテーション科

2000年9月30日受付

2000年12月8日受理

抄 録

左側半側空間無視に対する、新しい福祉機器を開発した。無視をしている左側の空間をビデオカメラとフェイスマウントディスプレイを用いて被検者に見せ、無視側の空間の情報を患者に入力させるという原理を用いた機器である。この機器を左側半側空間無視の症例に使用し、良好な効果を認めた。今後、改善すべき問題はあるものの、新しい福祉機器としての発展が期待できると考えている。

キーワード：左側半側空間無視，福祉機器，フェイスマウントディスプレイ

はじめに

半側空間無視は、病巣と反対側の刺激に反応せず、またそちらを向こうとしない症状と定義されている¹⁾。臨床的には、右半球脳血管損傷による左片麻痺患者において、左側の空間を無視する症状を呈する 경우가多く、左半球脳血管損傷にこの症状を伴うことは少ない。左側半側空間無視の責任病巣は、右の下頭頂小葉から中大脳動脈領域までの範囲と言われている²⁾。日常生活動作において、食事の際に左側のおかずを食べ残したり、移動時に左側の障害物にぶつかるなどの障害を生じ、慢性期に至るまで症状が続いた場合は、その改善が困難である。治療に関しては種々の報告^{3)~6)}があるが、決定的なものはないのが現状である。今回、半側空間無視を代償させる目的で、電子光学機器を組み合わせた福祉機器を考案・開発し、一例ではあるが良好な試用結果が得られたので報告する。



図1 超小型CCDカラービデオカメラとフェイスマウントディスプレイ

研究方法

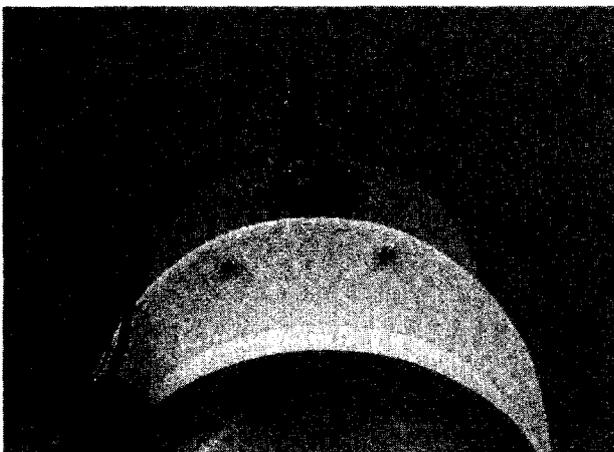
機器は、被検者の前頭部に装着した超小型CCDカラービデオカメラ（ソニー製DXC-LS1）によって被検者の前方の光景を撮影し、その画像をフェイスマウントディスプレイ（オリンパス製FMD-200）で被検者に見せるというものである。ビデオカメラはサーボモーターを介して帽子に固定した（図1）。このサーボモーターはリモートコントロールにて操作することができ、小型ビデオカメラを左方に回旋させることができる（図2 a,b）。フェイスマウントディスプレイは、眼鏡状の液晶ディスプレイであり、2 m前方に52型相当の画面をみることができ。さらに、検者もフェイスマウントディスプレイに映っている画像と同じ画像をテレビモニターにて確認できるようにした。

最初はビデオカメラを前方に向けておき、被検者はフェイスマウントディスプレイを着けていないときと同様に前方の風景を見るように設定する。その後、検者が小型ビデオカメラを左方に回旋させる。この操作により、被検者は頭部を動かさずとも左方の風景を見ることになる。すなわち、無視をしている左側の空間をカメラ操作にて被検者に見せ、無視している空間の情報を患者に入力することができるという原理である。

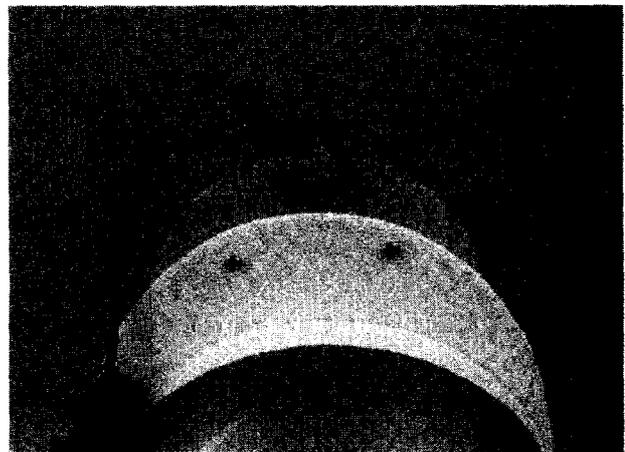
結果

開発した機器を、78歳の男性症例に試用した。患者は発症後9カ月の右被殻出血後の左片麻痺患者である。線分二等分試験では、二等分点は2 cm右へ偏位しており、線分抹消試験においても左側の見落としが認められ、左側半側空間無視と診断されている。

機器を装着した患者の前方約1.5mのところから0から9までの10個の数をランダムに並べたA1サイズの



a



b

図2 機器を上からみたところを示す
a ビデオカメラは前方を向いている
b リモコン操作によりビデオカメラは左側前方を向いている

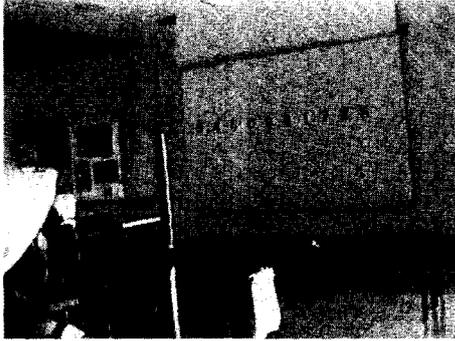


図3 開発した機器を使用した検査の様子

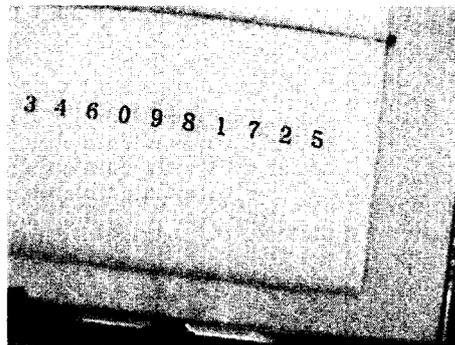


図4 ビデオカメラが前方を向いている時のフェイスマウントディスプレイの画像

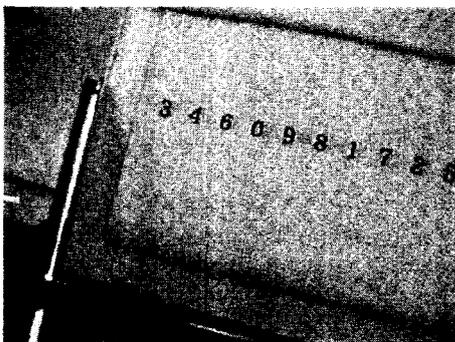


図5 リモコン操作によりビデオカメラを左側前方に向けた時のフェイスマウントディスプレイの画像

検査用紙を設置し、フェイスマウントディスプレイ上に映った数字を左側から声をだして読んでもらい、左側の数の認識がどの程度可能か調べた(図3)。最初はカメラを前方に向けたまま患者に検査用紙を見せた。この状態でフェイスマウントディスプレイに10個の数が画面に入る状態であることを確認した。この時点で患者は顔を右側へ回旋させ、左側を無視する傾向が出現した(図4)。一番左の数から順に数えるように患者に指示すると、画面上では左端の3という数字が映っているにもかかわらず、患者は6という数字から読みはじめた。次に検者が小型ビデオカメラをリモコンにて左方に回旋させ、左側の数を画面中央近くに移動させた(図5)。この状態で、患者が一番左側の3という

数字から読むことができるようになった。使用後に、特に患者の全身状態には変化は認められなかった。

考 察

半側空間無視に対する検査に関しては、多くの報告がある⁴⁾。今回作製した機器では、その構造上において机上の検査には不向きであるということから、独自の検査方法を使用した。今後は機器の改良により、従来より行われている検査法による評価も行っていきたいと考えている。しかし今回の試用結果としては、半側空間無視に対して有効であったと考えている。

これまで左側半側空間無視に対する機器としては、半側サングラスとプリズム眼鏡という、共に眼鏡タイプの機器が報告されている。半側サングラス⁷⁾は、左右の右半分の透過率を落としたサングラスであり、非無視側からの入力を減らすことにより半側無視を改善させることを目的としている。しかし、一部の症例にしか効果は認められていない。プリズム眼鏡については、二つの報告がある。一つは眼鏡の左右各々のレンズの全面にプリズムを使用したものである⁸⁾。このプリズム眼鏡をつけて前方を見ると、10度右側を見たような状態になる。この状態で訓練をして、プリズム眼鏡を除去後に効果の出現をみるというものであり、訓練用の機器である。他の1つは眼鏡の左右のレンズの無視側半分にプリズムをつけ、視覚入力を健側よりに移動させることを目的としている⁹⁾。この眼鏡を4週間使用した結果、検査上では改善したものの、日常生活での改善は得られなかったと報告されている。我々の機器もこの原理に近いが、無視側からの入力は4週間という長期間ではなく、ごく短時間であり、また即時的に効果がでるところが特徴である。

我々の機器は左側半側空間無視の治療を目的とはしておらず、残存した障害を代償させることを目的とした福祉機器として位置づけている。今回はリモコンにて瞬間的にカメラを回旋させることにより効果を得たが、将来的には前方及び前側方の画像を複数のビデオカメラを用いて瞬間的に見せるといったような画像操作による方法への発展性も考えている。

フェイスマウントディスプレイの使用説明書には、長時間の使用は避けるということ等いくつかの注意事項があり、機器全体の価格も約30万円と安価ではないこと、大がかりであること等の問題点があるが、左側半側空間無視の患者の福祉用の機器としては今後の大きな発展性を秘めている。今後は機器の開発の継続と共に、日常生活の使用における効果について検討し、福祉機器としての完成をめざしていきたいと考えている。

まとめ

左側半側空間無視に対する、新しい福祉機器を開発したので、その原理と構成及び試用結果について報告した。一症例に対しての試用結果ではあるが、良好な効果を認めた。今後改善すべき問題はあつたものの、新しい福祉機器としての発展が期待できると考えている。

本研究は、広島県の平成12年度県立大学重点研究事業の補助を受けて行つた。

文献

- 1) Heilman, K. M., Watson, R. T. et al. Neglect and related disorders. *Clinical Neuropsychology*, 2nd ed. New York, Oxford University Press, 243-293, 1985
- 2) 平林一, 坂爪一幸ほか. 発症後1年以上経過した左半側空間無視の病巣. *総合リハ*, 20:1081-1086, 1992
- 3) Diller, L., Weinberg, J. et al. Methods for the evaluation & treatment of the visual perceptual difficulties of right brain damaged individuals. *Rehabilitation Monograph 67*. New York, New York University Medical center, 1-83, 1984
- 4) 石合純夫. 無視症候群. *PTジャーナル*, 33:513-519, 1999
- 5) Pizzamiglio, L., Frasca, R. et al. Effect of optokinetic stimulation in patients with visual neglect. *Cortex*, 26:535-540, 1990
- 6) Rubens, A. B. Caloric stimulation and unilateral visual neglect. *Neurology*, 35:1019-1024, 1985
- 7) Arai, T., Ohi, H. et al. Hemispatial sunglasses: effect on unilateral spatial neglect. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 78:230-232, 1997
- 8) Rossetti, Y., Rode, G. et al. Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature*, 395:166-169, 1998
- 9) Rossi, P. W., Kheifets, S. et al. Fresnel prisms improve visual perception in stroke patients with homonymous hemianopia or unilateral visual neglect. *Neurology*, 40:1597-1599, 1990

A new device for unilateral visual neglect

Sadaaki OKI*¹ Shusaku KANAI*¹ Masaaki FUJITA*² Akira OTSUKA*¹
Mitsuhisa SHIOKAWA*¹ Junko OCHI*¹ Daisuke OKAZAKI*¹ Nobuko UMEDA*¹

*1 Department of Physical Therapy, Hiroshima Prefectural College of Health Sciences

*2 Department of Rehabilitation, Iyo Hospital

Abstract

We developed a new optical device to improve visual perception in stroke patients with unilateral visual neglect. This system consists of a CCD color video camera and a face mounted display. The camera rotates towards the left to recognize the left field. We observed the effectiveness of this device in countering unilateral spatial neglect. It is anticipated that the system, which is now under development, will provide a new device for patients with unilateral visual neglect.

Key words : unilateral visual neglect, technical aid, face mounted display