

2024 年度 課題研究成果報告書

2026 年 3 月 31 日現在

研究種目：急性期脳卒中患者における USN 症状とプリズム順応効果の関係

研究期間： 2024 年 ~ 2025 年 (2 年間)

研究課題名：急性期脳卒中患者における USN 症状とプリズム順応効果の関係

研究代表者

氏名：高橋 弘樹

所属：長崎大学病院

会員番号：54404

研究成果の概要：

本研究の目的は、急性期脳卒中患者における半側空間無視（Unilateral Spatial Neglect：以下、USN）の病態分類および重症度とプリズム順応（Prism Adaptation：以下、PA）効果との関係を検討することである。BIT および CBS により USN を認めた急性期脳卒中患者 20 名のうち、Ota test が満点であった 9 名を除外し、11 名（男性 5 名、女性 6 名、平均年齢 72.7 ± 10.4 歳）を解析対象とした。対象者は身体中心性無視群（以下、身体群）5 名、物体中心性無視群（以下、物体群）3 名、混合群 3 名の 3 群に分類した。PA 課題後の残効ならびに BIT および CBS の変化量について群間比較を行った結果、PA 課題後の残効、BIT の変化量、CBS の変化量のいずれにおいても 3 群間で有意差は認められなかった。

助成金額（円）：230,400（円）

キーワード：半側空間無視、急性期、高次脳機能障害

1. 研究の背景

半側空間無視（Unilateral Spatial Neglect：USN）は、大脳半球病変の対側空間に対する注意障害を特徴とし、対側に提示された刺激に対して報告、反応、および方向付けが困難となる神経心理学的症候である¹⁾。

USN は重症度とは独立して、ADL 介助量の増加、入院期間の延長、自宅復帰率の低下と関連することが報告されており、機能回復の転帰に悪影響を及ぼす独立した予測因子とされている²⁾。

USN は病態学的観点から、自己身体を基準とした空間において無視を呈する身体中心性無視、対象物そのものの左側を無視する物体中心性無視、および両者を併せ持つ混合性無視に分類される³⁾。しかし、これまでの研究の多くは身体中心性無視に焦点を当てており、物体中心性無視に関する報告は限られている。また、USN の重症度は、ADL 場面での無視症状を評価する Catherine Bergego Scale (CBS) により、軽度・中等度・重度に分類される。

USN に対するリハビリテーション介入の中で、臨床研究において最も多く効果が報告されている方法の一つがプリズム順応

(Prism Adaptation：PA) 療法である。PA 療法は、無視と反対側へ視野を偏位させるプリズム眼鏡を装着した状態でターゲットへの到達動作を反復し、視覚偏位に対する運動順応を形成した後にプリズム眼鏡を外すことで、無視側への視覚偏位を誘発する治療法である⁴⁾。

プリズム眼鏡を外した直後に観察される無視側への到達偏位は残効 (after-effect) と呼ばれ、PA 効果の指標として用いられる。近年では Virtual Reality (VR) を組み合わせた VRPA が提案されており、従来のプリズム眼鏡を用いた方法よりも高い治療効果が報告されている⁵⁾。

しかしながら、PA に関する既存研究の多くは回復期患者を対象としており、急性期脳卒中患者を対象とした研究は限定的である。さらに、USN の病態分類や重症度の違いに着目して PA 効果を比較検討した研究は、われわれの知る限り十分に報告されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、急性期脳卒中患者を対象として、USN の病態分類および重症度と PA 効果との関連を明らかにすることで

ある。これにより、PA 療法が有効となる USN 患者の臨床的特徴を明確化し、急性期におけるより効果的なリハビリテーション戦略の確立に寄与することを目指す。

3. 研究の方法

1) 研究デザイン

本研究は単施設における観察研究として実施した。

2) 対象

2025 年 7 月から 2026 年 2 月までに当院へ入院した脳卒中患者のうち、USN を認め、研究内容について十分な説明を受けたうえで本人または代諾者から文書による同意が得られた者とした。なお、USN の判定は BIT 下位項目においてカットオフ値未満の項目を 1 つ以上認める場合、または CBS 観察評価が 1 点以上の場合と定義した。一方、脳血管疾患の既往を有する者、脳幹病変を有する者、視覚障害を有する者、Mini-Mental State Examination

(MMSE) が 15 点以下の認知機能低下を認める者、車椅子座位保持が困難な者、および研究責任者が不適当と判断した者は除外した。

3) 研究手順

当院に入院した急性期脳卒中患者に対して、USN 評価として Behavioural Inattention Test (BIT) および Catherine Bergego Scale (CBS) を実施し、USN の有無および重症度を評価した。

USN を認めた患者に対して Ota test を実施し、身体中心性無視群、物体中心性無視群、混合群の 3 群に分類した。その後、VRPA システムを用いて PA 課題を実施し、PA 課題後の残効を評価した。

4) VRPA 課題

先行研究⁴⁾に基づき、対象者正面の円弧上に 2 つのターゲットを提示した。ターゲットは交互に赤色に点灯し、赤色に変化したターゲットへ到達動作を行うよう指示した。課題はプリズム偏位なし 40 試行、プリズム偏位あり 100 試行、再度プリズム偏位なし 40 試行の順で実施した。

到達動作の軌跡がターゲットから外れた場合は黄色、命中した場合は緑色で表示した。本システムでは到達位置とターゲット位置のずれを定量化できるため、PA 課題後の残効を数値的に評価することが可能である。

5) 統計解析

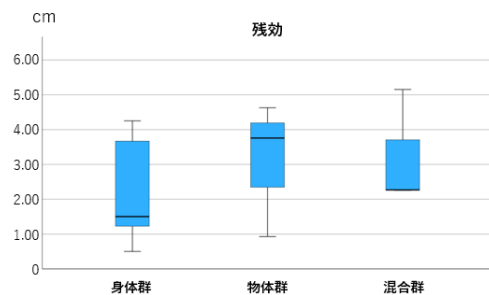
PA 課題後の残効および BIT、CBS の変化量について、身体群、物体群、混合群の 3 群間で比較した。群間比較には Kruskal-Wallis 検定を用い、有意水準は 5%とした。

4. 研究成果

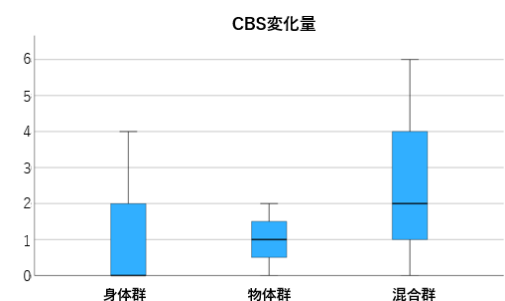
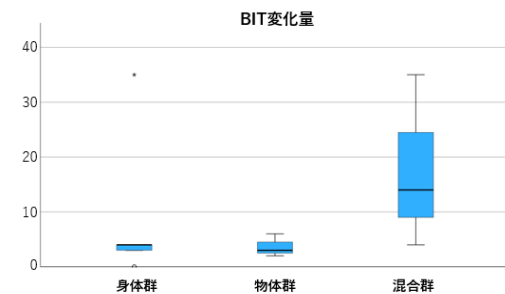
VRPA プログラム完成後の 2025 年 7 月から 2026 年 2 月までに当院へ入院した急性期脳卒中患者 150 名のうち、選択基準および除外基準を満たした 20 名を抽出した。さらに Ota test が満点であった 9 名を除外し、最終的に 11 名を解析対象とした。

Ota test の結果に基づき、身体群 5 名、物体群 3 名、混合群 3 名の 3 群に分類した。CBS による USN 重症度は軽度 10 名、中等度 1 名であり、重度例は認めなかった。

残効は、PA 前の到達動作 (40 試行) の平均偏位をベースラインとし、PA 後の到達動作 (最初の 5 試行) の平均偏位との差として算出した。その結果、VRPA 実施後には全 11 例において視覚偏位と反対方向への到達偏位が確認され、残効が認められた。残効の中央値は身体群 0.015、物体群 0.038、混合群 0.023 であり、群間に有意差は認められなかった。



また、BIT の変化量の中央値は身体群 4、物体群 3、混合群 14、CBS の変化量の中央値は身体群 0、物体群 1、混合群 2 であり、いずれも群間で有意差は認められなかった。



本研究では、VRPA 実施後に全例で残効が確認されたことから、本研究で用いた VRPA は従来の PA 療法と同様にプリズム順応を誘導したことが示唆された。

また、USN の病態分類による残効の有意差は認められなかった。回復期脳卒中患者を対象とした先行研究では、PA 療法は物体中心性無視よりも身体中心性無視に対してより効果的である可能性が指摘されている⁶⁾。しかし、本研究では全例で残効が確認された一方で、群間差は認められなかった。この結果から、急性期脳卒中患者においては USN の病態分類に関わらず PA 療法が効果を示す可能性があると考えられた。一方、本研究の対象者の多くは USN 軽症例であったため、USN 重症度と PA 効果との関連については十分な検討ができなかった。

5. 研究の限界

本研究にはいくつかの限界がある。まず、対象者数が少ない点が挙げられる。次に、対象の大半が USN 軽症例であったことから、重症度による影響を十分に評価できていない可能性がある。また、BIT および CBS で USN を認めるにもかかわらず Ota test が満点となる症例が存在したことは、評価方法間の乖離を示唆している可能性がある。さらに、本研究は単施設研究であるためサンプルの偏りが生じている可能性があり、加えて急性期という特性上、軽度の意識障害が結果に影響を及ぼした可能性も否定できない。

6. 今後の展望

今後はデータ収集を継続し、症例数を増加させてうえで論文投稿を目指す。

7. 文献

- 1) Heilman et al.: Mechanisms underlying hemispatial neglect. *Ann Neurol.* 5(2): 166-170, 1979.
- 2) Di Monaco et al.: Severity of unilateral spatial neglect is an independent predictor of functional outcome after acute inpatient rehabilitation in individuals with right hemispheric stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 92(8): 1250-1256, 2011.
- 3) Frassinetti et al.: Acoustical vision of neglected stimuli: interaction among spatially converging audiovisual inputs in neglect patients. *J Cogn Neurosci.* 14(1): 62-69, 2002

- 4) Rossetti et al.: Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature.* 395(6698): 166-169, 1998.
- 5) Svetlana et al.: Sensorimotor adaptation in VR: magnitude and persistence of the aftereffect increase with the number of interactions. *Virtual Reality.* 26: 1217-1225, 2022.
- 6) Anja et al.: Prism Adaptation Improves Ego-Centered but Not Allocentric Neglect in Early Rehabilitation Patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 27(6) 534 -541, 2013.

8. 論文掲載情報 なし

9. 研究組織

(1) 研究代表者

氏名：高橋 弘樹
所属：長崎大学病院
会員番号：54404

(2) 共同研究者

氏名：光永 済
所属：長崎大学病院
会員番号：18264

(3) 共同研究者

氏名：梅原 小牧
所属：長崎大学病院
会員番号：68460

(4) 共同研究者

氏名：山園 大輝
所属：長崎大学病院
会員番号：83633

(5) 共同研究者

氏名：東 登志夫
所属：長崎大学生命医科学域
会員番号：3118