

論 文 要 旨

Novel characterization of subjective visual vertical in patients with unilateral spatial neglect

(半側空間無視患者における主観的視覚性垂直を特徴づける新たな方法)

関西医科大学生理学講座
(指導：中村 加枝 教授)

森 公 彦

【はじめに】

鉛直方向を視覚的に判断する主観的視覚性垂直 (Subjective visual vertical, subjective VV) は、真の垂直と主観的に判断する垂直の差として計測され、脳卒中後リハビリテーションに重要な視覚-前庭情報の統合や視空間認知の評価に広く用いられている。VV は測定値の平均値 (偏倚) と、ばらつき (変動性) により評価されてきた。特に、脳損傷と反対側の空間に対する認知的処理過程や注意の障害をきたす半側空間無視 (USN) 患者は、VV の大きな偏倚や変動性を示すが、個々の症例により偏倚の程度やその方向、変動性の程度が大きく異なる。しかし、これらの指標の異常をもたらす病態は十分に検討されていない。本研究では、個々の脳卒中症例における VV の偏倚と変動性を組み合わせる新たな分類法を開発し、VV を詳細に特徴づけることを目的とする。

【研究方法】

43 名の亜急性期脳卒中患者と 33 名の年齢を合わせた健常対照群を対象とした。3 種の神経心理学的検査を用いて患者を半側空間無視あり (USN+, 17 名) となし (USN-, 26 名) 群に分類した。暗室にて、左または右 30 度に傾斜した線 (長さ 30 cm、視角 17.1°) が提示され、1.2 秒に 1 度の速度で鉛直方向に向かって回転する。被験者は線が垂直であると判断したときに、口頭で止めるように指示された。VV を被験者が判断した角度と実際の垂直との差として定め、左右それぞれ 5 回ずつ、合計 10 回測定した。VV の全体的な偏倚を表す平均値 (VVm) と被験者内変動性を表す標準偏差 (VVsd) を用いて解析、分類した。さらに、開始時の線の傾斜の方向を考慮し、被験者と初めの傾斜方向を因子とした 2 元配置分散分析を行った。

【結果】

被験者間の比較では、USN+ の VVm は、USN- や対照群より非損傷側へ偏倚する傾向を示した (USN+ vs. USN-, $P = 0.075$; USN+ vs. 対照群, $P = 0.055$; USN- vs. 対照群, $P = 1.00$)。USN+ の VVsd は、USN- ($P < 0.001$) や対照群 ($P < 0.001$) より有意に高値を示した。さらに、個々の症例で異なる程度の変化を示す VVm と VVsd を 2 次元座標にプロットし、対照群のデータを用いた平均値 $\pm 2SD$ を正常範囲として定め (VVm : $-4.3 \sim 4.1^\circ$ 、VVsd : 3.1° 以下)、それぞれ異常の有無によって 4 領域に分類した。USN+ のほとんど (82.4%) が、VVsd が正常範囲を超える 2 つの領域に分類されたが、一方で VVm は正常範囲にとどまる症例と非損傷側へ偏倚する症例が存在した。一方、USN- 群の 61.5% は、正常な VVm と VVsd を示す領域に分類された。

個々の試行では、VV はすべての被験者群において線の回転開始時の傾斜方向と同側に偏倚していた。しかし、USN+ の VV はいずれの開始傾斜方向でも USN- と対照群に比較し、有意に大きい偏倚と変動を認めた。

【考察】

VVm と VVsd の組み合わせを用いた新たな分類法により、個々の患者の垂直性知覚の障害をより正確に特徴づけることができた。VVm の偏倚は前庭・体性感覚情報の統合の障害によると考えられる。さらに、USN+症例では非損傷側空間への認知や注意の障害も寄与している。一方、VVsd の増大は空間性注意障害を基盤とした不安定な視空間認知によると考えられる。

試行毎レベルの解析により明らかになった開始時の線の傾斜方向に依存した VV の偏倚は、対照群の被験者でも観察された。これは、系列的な感覚刺激を受けると位置感覚がその方向に偏って感じられるという錯覚によるが、正常では前庭・体性感覚情報に視空間情報を統合することによりほぼ修正される。一方、USN 患者ではこの修正が適切に行われにくいため VV の偏倚・変動がより増大すると考えられる。リハビリテーションの場面では、VV の変動が小さく偏倚が目立つ症例では、偏倚した前庭・体性感覚情報を補助・適正化し、一方、VV の変動が大きい USN+症例では、注意障害による不安定な視空間認知を補助する外的な手がかりを付与し、安定な視空間認知をめざすことが有用である。