

氏 名 (本籍)	さかい 境	しん 信	や 哉
学 位 の 種 類	博 士 (障 害 科 学)		
学 位 記 番 号	医 博 (障) 第 6 1 号		
学 位 授 与 年 月 日	平 成 15 年 3 月 24 日		
学 位 授 与 の 条 件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当		
研 究 科 専 攻	東 北 大 学 大 学 院 医 学 系 研 究 科 (博 士 課 程) 障 害 科 学 専 攻		
学 位 論 文 題 目	重 度 心 身 障 害 を 有 す る 大 腦 性 視 覚 障 害 児 の 視 機 能 － 輝 度 お よ び 色 空 間 周 波 数 パ タ ー ン を 用 いた 検 討 －		

(主 査)

論 文 審 査 委 員	教 授 山 鳥	重	教 授 飯 沼	一 宇
	教 授 上 月	正 博		

論文内容要旨

目 的

重度心身障害を有する大脳性視覚障害（Cerebral Visual Impairment：CVI）児に対して① 残存視覚能力の客観的評価法を開発するため、視運動性眼振（optokinetic nystagmus：以下 OKN）法と追従眼球運動法によるコントラスト感度測定の有効性を再現性を含め検討する。また、② 輝度、赤緑、青の各次元について測定を行い、大細胞系、小細胞系、微小細胞系それぞれの障害、残存機能の程度を分離して評価する。③ CVI 児で輝度コントラスト感度に経時的な変化が認められるかを検討する。④ 評価結果からリハビリテーションに適する視覚刺激について考察する。

対 象

CVI 児 7 例（男児 4 名、女児 3 名：年齢 4 歳 6 ヶ月～12 歳 2 ヶ月；平均 8.0 ± 2.7 歳、低酸素・低血糖性脳症 4 例、インフルエンザ脳症 2 例、ミトコンドリア脳筋症例 1 例）と、年齢を一致させた健常コントロール 9 名。

方 法

以下の 2 種類の方法で、空間周波数ごとのコントラスト感度を検討した。1) 輝度、赤－緑色度、青色度正弦波状縞刺激のドリフトに対する視運動性眼振を視察および眼振計で測定（OKN 法）した。2) 輝度および赤－緑色度 Gabor パッチの移動に対する追従眼球運動を測定（追従眼球運動法）した。承諾を得られた 7 例に対して測定を 2 度行い、結果の再現性をみた。2 例に対して約 1 年の間隔で輝度感度を 2 度測定し、経時的变化をみた。

結 果

1) 視察による OKN 法では、ミトコンドリア脳筋症例の青色度感度を除いて全例、輝度、赤－緑色度、青色度についてコントラスト感度曲線を得ることができた。眼振計による OKN 測定は、1 例にしか施行できなかった。2) 追従眼球運動法は、全例に施行できたが、低酸素脳症 1 例とミトコンドリア脳筋症 1 例でのみコントラスト感度曲線が得られた。OKN 法との一致はおおむね良好であった。

両法とも結果の再現性は良好であった。輝度感度の経時的測定では、 $0.5 \sim 1$ cycles/deg の空間周波数において感度の上昇が見られた。

結 論

視察による OKN 法は、高い再現性、適用可能な対象児の多さから、重度な心身障害を有する症例に有用な測定法と考えられた。追従眼球運動法は、適用可能な対象児に限られるが、視覚的注意の中枢への情報の到達を推定できるという利点が考えられた。経時的測定で示された輝度感度の上昇は、残存視覚皮質が発達を続けている可能性を示した。

審査結果の要旨

周産期、あるいは出生後、さらには乳幼児期を通じ、低酸素性脳虚血、脳炎、代謝性脳症などのさまざまな原因により、重篤な視覚障害を生じることがある。このような小児の視覚障害のうち、視交叉より後方の視覚路あるいは後頭葉における損傷の結果生じるものは大脳性視覚障害（Cerebral Visual Impairment：CVI）と呼ばれる。CVIは広範な脳損傷の結果生じる多様な神経障害の1症状であり、患児は視覚障害以外にも多くの合併症状を抱え、重篤な心身障害状態に陥っていることが多い。このため、CVI児は残存視覚を有しているにも関わらず、全盲とみなされてしまい、適切な視覚経験を与えられないまま成長してしまう場合が多い。

本研究はこの問題に注目し、CVI児の残存視機能を客観的に評価する方法を開発しようとしたものである。対象はCVI児7名で、その内訳は低酸素・低血糖症4例、インフルエンザ脳症2例、およびミトコンドリア脳症1例である。評価は患児の誘発眼球運動の観察に基づいている。眼振計による客観的記録も試みているが、1例しか実施できていない。観察に利用した誘発眼球運動は視運動性眼振（OKN）および追従眼球運動である。視運動性眼振については、モニター画面上で正弦波縞状刺激をドリフトさせ、眼振が誘発された時のコントラスト感度を記録している。正弦波縞状刺激には現段階の視覚生理学の知見に基づき、輝度、赤－緑、青の3種の基本刺激を採用している。追従眼球運動については、輝度および赤－緑 Gabor パッチをモニター画面上で移動させ、追従運動出現の有無を観察している。OKN 誘発法では、ミトコンドリア脳筋症での青色刺激を除いて、全例、全刺激で、正常児にくらべ著しい低下を示すものの、明瞭なコントラスト感度曲線を得ることに成功している。追従眼球運動誘発法ではコントラスト感度が得られたのは2例だけだったが、2例とも結果はOKN法と一致している。さらにOKN法では再現性も良好であることを確認している。本研究は重度心身障害児という、客観的、定量的評価が困難な患児に対して、独自の刺激方法を開発し、全例でOKNによるコントラスト感度の測定に成功したことを報告したものである。したがって、本研究は重度心身障害児に合併するCVIについて、その残存視覚機能の客観的評価に道を開き、残存視覚機能の訓練への手がかりを与えるものである。手つかずの問題に対するパイオニア的研究として高く評価できる。学位に値すると認定する。