不同視弱視, 斜視弱視, 形態覚遮断弱視 の空間周波数特性

森 由美子・須田 和代・調 廣子
関谷 善文・山本 節

(神戸大学医学部眼科学教室)

Contrast Sensitivity Analysis in Amblyopia Cases

Yumiko Mori, Kazuyo Suda, Hiroko Shirabe
Yoshibumi Sekiya and Misao Yamamoto

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kobe University

我々は、VISTECH 社製の MCT8000 を用いて各種弱視の視標輝度の変化におけるコントラスト感度を調べたので報告する。不同視弱視では、視標輝度が増加すると健眼同様コントラスト感度は低下を示したが、斜視弱視では低下を示さなかった。一方、形態覚遮断弱視はかなり重篤な視機能障害を含む症例が多かったこともあり、明らかな傾向は確認できなかった。

We measured changes in contrast sensitivity functions of 20 anisometropic, 20 strabismic, and 5 deprivation amblyopic eyes in response to changes of luminance in patients aged between 5 to 12 years using the MCT8000 under three kinds of luminances-DAY VISION (40 foot-Ls = 137 cd/m²), DAY VISION with Kodak N.D. filter 2.0 and N.D. filter 3.0 (0.4 foot-Ls = 1.37 cd/m², 0.04 foot-Ls = 0.137 cd/m²). Contrast sensitivity values of anisometropic amblyopic eyes under DAY VISION with N.D. 2.0 and N.D. 3.0 were lower at all spatial frequencies. Those of strabismic amblyopic eyes with N.D. 2.0 and N.D. 3.0 were not lower at high spatial frequencies as compared to the result of the contrast sensitivity under DAY VISION. The contrast sensitivity of deprivation amblyopia was observed to be extremely low at all spatial frequencies. We think that the contrast sensitivity is a useful and an effective way of determining the clinical course amblyopia.

I. 緒言

従来より、弱視眼では低輝度下において正常眼とは異なり視力は低下しないといわれているが¹⁾、これをコントラスト感度において検討した報告は少ない^{2) 3)}。今回我々は、視標輝度の

変化が弱視眼の視覚に及ぼす影響を調べるため、VISTECH 社製の MCT8000 (図1) を用いて、治療中の不同視弱視, 斜視弱視, 形態覚遮断弱視のコントラスト感度を測定し、統計学的に検討したので報告する。

連絡先 (〒650) 兵庫県神戸市中央区楠町
7-5-2

神戸大学医学部眼科学教室
TEL (078) 341-7451 (内) 5682

Key words : contrast sensitivity
change in illuminance
anisometropic amblyopic eyes
strabismic amblyopic eyes
deprivation amblyopic eyes

II. 対象と方法

1) 対象

平成6年1月から平成7年8月まで当科斜視弱視外来で治療中の不同視弱視症例20例, 斜視弱視症例20例, 形態覚遮断弱視症例5例である。年齢は5歳～12歳である。

図1 MCT8000

2) 方法

VISTECH社製のMCT8000を用いて、視標輝度を昼間視 DAY VISION ($40 \text{ footLs} = 137 \text{ cd/m}^2$) と、昼間視でコダック社製 N.D フィルター 2.0, 3.0 を負荷した ($0.4 \text{ footLs} = 1.37 \text{ cd/m}^2$, $0.04 \text{ footLs} = 0.137 \text{ cd/m}^2$) (以下 N.D. 2.0, N.D. 3.0 と略す) 合計 3 条件に設定し、各条件下で遠方視のコントラスト感度を片眼ずつ測定した。検査時、被検者は矯正眼鏡装用のうゑ view piece より筒内を覗き、正弦格子縞の方向を視認できうる最小コントラストの視標まで指あるいは口頭で答えてもらう。7 個 1 組の視標の周波数は 1.5, 3, 6, 12, 18 cycles/degree の 5 種類で、各組 1 から 7 の順でコントラスト

図2 MCT8000 の筒内視標

が低下している (図 2)。各周波数ごとで正答できた最小コントラストをコントラスト感度とし、Wilcoxon paired 検定で統計学的に比較検討をおこなった。

Ⅲ. 結果

- 1) 不同視弱視症例のコントラスト感度は、図 3 に示すごとく健眼、患眼ともに N.D. 2.0, N.D. 3.0 のほぼ全周波領域において有意に低下していた。

図3 不同視弱視症例の CSF
上段：健眼 下段：患眼

- 2) 斜視弱視のコントラスト感度は、図 4 に示すごとく健眼では不同視弱視と同様の傾向であった。患眼では、DAY VISION 下での測定結果に比べて N.D. 2.0, N.D. 3.0 ともに高周波領域においてコントラスト感度は、健眼で示されたような有意な低下は示さなかった。

- 3) 形態覚遮断弱視については表 1 に示すごと

図4 斜視弱視症例のCSF
上段：健眼 下段：患眼

く弱視眼のコントラスト感度は、全周波領域においてどの視標も全く視認できず測定はできなかった。

IV. 考 按

Ammann (1921) は、弱視眼では、正常眼と異なり低照度下において視力低下は起こらないことを報告し¹⁾ 現在も支持されている。また、

Hess らは低輝度下の弱視眼のコントラスト感度に関する研究を行い、不同視弱視症例ではコントラスト感度は低下し、斜視弱視症例ではコントラスト感度の低下は示さなかったと報告した^{2) 3)}。

今回我々は、MCT8000 を用いて視標輝度の変化におけるコントラスト感度を測定した結果、不同視弱視眼では健眼同様ほぼ全周波領域で有意にコントラスト感度が低下していた。

すなわち不同視弱視症例では視標輝度の変化がコントラスト感度に強く影響する健眼と同じパターンを示しており、不同視弱視による機能低下はコントラスト感度の変化には関与していなかった。一方、斜視弱視症例の弱視眼では、高周波領域の有意な低下は示さず、健眼及び不同視弱視に比べ視標輝度の変化による影響は極めて少なく、斜視弱視による機能低下がコントラスト感度の変化に関与していることが判明した。これらは、むしろ Hess ら^{2) 3)} の報告と一致するもので、前述の Ammann¹⁾ の報告にある弱視とはむしろ斜視弱視ではないかと示唆される。今回、弱視の中で最も予後が不良とされる形態覚遮断弱視を調べたが、全周波領域においてほとんどコントラスト感度は観察できなかった。これは、5 症例とも他の弱視に比べかなり低視力であったため各視標の正弦格子縞が認識できなかったと考えられる。

弱視は、種々の型に分類され、それぞれにより病態、予後が異なる。健眼同様、コントラス

表1 形態覚遮断弱視症例

症例	疾患名	年齢	屈折値	遠見眼位 近見眼位	コントラスト感度
1	水晶体亜脱臼	6 歳	RV=(0.2×-11.0) LV=(0.2×-11.0)	25△XT~P 20△XT~P	CSF測定不能
2	先天性 白内障術後	7 歳	RV=1.2(n.c) LV=(0.03× +18.0)	10△EP~T 10△EP~T	CSF測定不能
3	先天性 白内障術後	8 歳	RV=(1.5×+2.0) LV=(0.2×+21.0)	12△ET 12△ET	CSF測定不能
4	先天性 白内障術後	9 歳	RV=1.0(n.c) LV=(0.1×+21.0)	orthophoria	CSF測定不能
5	先天性 白内障術後	12 歳	RV=(0.2× +15.5) LV=1.2(n.c)	orthophoria	CSF測定不能

ト感度が低下した不同視弱視は、機能障害の軽いタイプの弱視と考えられ、一方健眼と異なりコントラスト感度が低下しなかった斜視弱視は機能障害の強い治療に反応しにくいタイプであると考えられる。形態覚遮断弱視については、視標輝度変化におけるコントラスト感度は観察できなかったが、他の弱視に比べ極めて機能的障害が強いことが示唆された。今後は、症例数を増やし、治療前後のコントラスト感度の経時的な検討もしていきたい。

V. 要約

不同視弱視、斜視弱視、形態覚遮断弱視症例のコントラスト感度を測定した。低輝度下において不同視弱視症例では、健眼同様ほぼ全周波領域においてコントラスト感度が低下しており、斜視弱視症例では、高周波領域においてコントラスト感度の低下は見られなかった。形態覚遮

断弱視症例では、全周波領域においてコントラスト感度は観察できなかった。種々の視標輝度におけるコントラスト感度の変化のパターンが弱視の機能障害と関係していることが示唆された。

文 献

- 1) Ammann E : Einige Beobachtungen bei den Funktionsprüfungen in der Sprechstunde : Zentralschen der Glaukomatösen. Schen der Amblyopen, Klin Augenheilk., 67 : 564 - 570, 1921.
- 2) Hess RF, Campbell FW, et al : Differences in the neural basis of human amblyopias : The effect of mean luminance. Vision Res., 20 : 295 - 305, 1980.
- 3) Hess RF, Howell ER : The luminance-dependent nature of the visual abnormalities in strabismic amblyopia. Vision Res., 18 : 931 - 936, 1978.