

(考察)

LM1 は末梢神経ミエリンに局在することが知られており、過去にも GBS や CIDP において LM1 単独に対する抗体を検討した報告があるが LM1 を含む複合体について検討はされていない。本研究において GBS 及び CIDP では LM1 単独と LM1 を含む複合体に対する IgG 抗体陽性例が GBS で計 20%、CIDP で計 25%とその他神経疾患、正常対照より多くみられた。GBS における抗体陽性例では脱髄型が多く、LM1 は脱髄をきたす自己免疫介在性ニューロパチーの重要な標的抗原の 1 つである可能性がある。

審査委員は論文内容の審査並びに公聴会(平成 24 年 1 月 31 日)での審査を行った結果、本論文を博士(医学)学位論文に値するものと認めた。

氏 名	若山 曉美
学位の種類	博士(医学)
学位記番号	医第 1071 号
学位授与の日付	平成 24 年 3 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	Influence of target size and eccentricity on binocular summation of reaction time in kinetic perimetry (動的視野測定における反応時間の両眼加重に対する指標サイズと偏心度の影響)
論文審査委員 (主査)	教授 稲 瀬 正 彦
(副主査)	教授 重 吉 康 史
(副主査)	教授 土 井 勝 美

論文内容の要旨

【目的】

反応時間に及ぼす両眼加重の動きが、視標サイズや網膜偏心率によってどのように影響するのかについては明らかではない。そこで視標サイズの異なる動的視標を用いて、各網膜偏心率における単眼および両眼視下での反応時間について検討した。

【方法】

対象は年齢が24歳から29歳で、矯正視力1.2以上、正常両眼視機能を有し研究内容を説明し承諾が得られた正常者6名とした。反応時間の測定は、自動動的視野計 Octopus101 GKP を用いて単眼および両眼視下で行なった。両眼視下の測定では、赤外線カメラを用い検査中の固視状態を確認した。自動動的視野計 Octopus101 の測定条件は、背景輝度は31.5asb、検査距離は42.5cmとした。提示視標は白色視標を用い、視標サイズは視角0.108度と0.216度の2種類を用いた。視標速度は1秒間に3度とし、0度、5度、15度、25度の各偏心率で4点ずつ計16点について測定した。網膜偏心率における刺激量の影響を避けるために、すべての網膜偏心率で閾上刺激量を0.47閾エネルギーに固定し設定した。

【結果】

両眼の反応時間は2種類の視標サイズともに各網膜偏心率で単眼の反応時間よりも有意に短くなった ( $p<0.01$ )。また両眼の反応時間は確率加重によって算出した予測値よりも短く、確率加重を超えた両眼加重を認めた ( $p<0.001$ )。視標0.108度による両眼と単眼での反応時間の差は、周辺15度と25度で視標0.216度よりも大きくなった ( $p<0.05$ )。単眼の反応時間は周辺25度で視標0.216度よりも視標0.108度で有意に長くなった ( $p<0.001$ )。両眼の反応時間は視標サイズによる差はなかった。

【考察】

我々は過去の研究で閾値に対して両眼加重が及ぼす影響因子について検討し、両眼加重は小さな視標サイズや検出課題よりも認知課題で大きく、網膜偏心率による影響は中心部よりも周辺部で大きいことを報告した (wakayama et al. 2002, 2005)。今回、反応時間においても両眼加重は視標0.216度よりも視標0.108度で大きく、視標サイズによる影響は周辺部で明らかとなった。これらの結果から両眼加重の動きは、閾値のみではなく反応時間にも影響し、両眼での視覚情報の処理を促進していると考ええる。さらに視標サイズによる単眼と両眼での反応時間の差が周辺部で大きかったことについては、単眼のみでは認知困難な課題を与えられた時、両眼がより有効的に働くことによって視覚情報を処理していると考ええる。

【結論】

反応時間に及ぼす両眼加重の影響は、視標サイズが小さく、刺激する網膜部位が周辺部になると大きくなった。

博士論文の印刷公表	公 表 年 月 日	出版物の種類及び名称
	2011年1月日公表	出版物名 Vision Research Vol. 51 No. 1 174-178
	公 表 内 容	2011年1月日発行
	全 文	

論文審査結果の要旨

“Influence of target size and eccentricity on binocular summation of reaction time in kinetic perimetry”

【目的】 両眼視における視覚能力は、単眼視での能力を上回る。両眼視は単眼視より日常生活に結びついており、この両眼加重についての検討は、臨床に極めて有意義である。これまで、様々な条件下で両眼加重の程度が変化することは報告されてきているが、未だ、動的視野測定において、指標サイズや網膜偏心率を変化させたときに、反応時間に両眼視がどのような影響を与えるか、明らかにされていない。そこで本研究では、指標サイズの異なる動的指標を用いて、各網膜偏心率における単眼および両眼視下での反応時間を測定し、視標サイズと偏心率の両眼加重に対する影響を検討した。

【方法】 対象は、年齢24～29歳の正常者6名で、いずれも矯正視力1.2以上、正常両眼視機能を有していた。対象者には研究内容を説明し、実験参加への承諾を得た。自動動的視野計 Octopus101 GKP を用いて単眼および両眼視下で反応時間を測定した。測定条件は、背景輝度は31.5asb、検査距離は42.5cmとし、提示視標には視角0.108度と0.216度の2種類の白色指標を用いた。視標速度は3度/秒とし、0度、5度、15度、25度の各偏心率で4点ずつ計16点について測定した。これまでの他グループの研究では、網膜偏心率における刺激量が反応時間に影響を及ぼしていると考えられたので、その影響を避けるために、すべての網膜偏心率で閾上刺激量を0.47閾エネルギーに固定し設定した。両眼視下での測定では、赤外線カメラを用いて検査中の固視状態を確認した。

【結果】 各網膜偏心率において、両眼視における反応時間は、2種類の視標サイズともに、単眼視の反応時間よりも有意に短かった ( $p<0.01$ )。さらに両眼視の反応時間は、確率加重によって算出した予測の反応時間よりも有意に短く ( $p<0.001$ )、確率加重を超えた両眼加重の効果を認めた。視標サイズの反応時間への影響をみると、両眼視の反応時間は視標サイズにより変化しなかったが、単眼視の反応時間は網膜偏心率25度において0.108度の視標で0.216度の視標よりも有意に長かった ( $p<0.001$ )。さらに視標サイズの両眼視と単眼視の反応時間の

差への影響をみると、網膜偏心率15度と25度において、視角0.108度の視標における差の方が、0.216度の視標における差よりも有意に大きかった( $p < 0.05$ )。

[考察] これまでの私たちのグループ研究で、両眼加重が閾値に及ぼす影響を検討したところ、両眼加重の効果は、大きな視標サイズよりも小さな視標サイズで、また単純な検出課題よりも困難な認知課題で大きく、網膜偏心率については、網膜中心部よりも周辺部で両眼加重の効果が大きかった(Wakayama et al. 2002, 2005)。今回、反応時間における検討でも、両眼加重の効果は、より小さな視標を用いた時に大きく、この視標サイズの影響は特に網膜周辺部で顕著であった。これは、閾値に対する両眼加重の影響を検討した以前の結果と同様の結果である。両眼加重作用が、閾値のみではなく反応時間にも影響を与え、両眼からの視覚情報の処理を促進していると考えられる。さらに、視標サイズによる単眼と両眼の反応時間の差が網膜周辺部で大きかったことは、単眼のみでは困難な状況になると、両眼がより有効に働くことにより視覚能力を保っていることを示していると考えられる。

本論文は、視覚科学における国際一流誌である Vision Research (Impact Factor 2.330)に、2011年1月に掲載された。

申請者はこの後も研究を進展させ、

**“Influence of Background Complexity on Visual Sensitivity and Binocular Summation Using Patterns With and Without Noise”**

という題目の論文が、同じく視覚科学における国際一流誌である Investigative Ophthalmology & Visual Science (Impact Factor 3.466)に、2012年1月に掲載されている。

さらに、これらの研究成果などを、国内学会の特別講演や海外での国際学会での口演でも発表してきている。

公聴会においても、本研究について、これまでの研究成果やこの後の実験結果を含めて明快に口演した。副主査からの多くの質疑にも適切に回答しており、視覚科学やシステム脳科学分野の十分な知識を有すると判断された。

申請者は、これまで熱意を持って継続的に研究を遂行しており、今後ますますの研究の発展が期待される。博士の学位を与えるにふさわしい業績と、十分な学識を有すると評価する。