

氏名(本籍) 野 呂 充^{みつる}

学位の種類 医 学 博 士

学位記番号 医 第 2329 号

学位授与年月日 平 成 3 年 2 月 27 日

学位授与の条件 学位規則第5条第2項該当

最終学歴 昭 和 59 年 3 月 27 日
東北大学医学部医学科卒業

学位論文題目 新しい検査法を用いた網膜疾患における杆体・錐
体相互作用の変化

(主 査)
論文審査委員 教授 玉 井 信 教授 丹 治 順
教授 西 山 明 徳

論 文 内 容 要 旨

近年ヒト網膜において、杵体系と錐体系の間に相互作用が存在することが主に心理物理学的手法を用いて明らかにされつつある。今回我々は、臨床応用を前提として被検者への負担を軽減した新たな信頼性の高い方法を確立するとともに、網膜疾患における杵体系と錐体系の相互作用の変化を調べ、各疾患の病態を解析し、杵体系と錐体系の相互作用の場について検討した。

装置はマックスウェル視を用いた光学系で、固視灯は赤色（波長680nm）、刺激光は緑色（波長520nm）で中心窩の耳側6°の部位の網膜を刺激し、刺激光の直径は1°とした。原則として被検者は散瞳後、暗順応10分の後、明順応5分を行い、緑色光（520nm）に対する光覚閾と色覚閾を測定した。刺激光の持続時間は、100msec、刺激間隔は、光覚閾測定時は2sec、色覚閾測定時は10sec以上とした。対象は①正常者1例1眼、②正常者2例2眼、③正常者17例17眼（若年群9例9眼・老年群8例8群）、④Waardenburg症候群1例1眼、⑤先天性色覚異常6例6眼（第一色覚異常1例1眼・第二色覚異常5例5眼）、⑥網膜色素変性症9例9眼（定型5例5眼・非定型4例4眼）、⑦小口病3例3眼、⑧中心性漿液性脈絡網膜症3例3眼、⑨先天性網膜分離症1例1眼である。

結果は、①正常者では、暗順応開始後数分間で光覚閾は急激に減少し、一旦は定常状態を保つものの、10数分後に再び減少し始め、いわゆるKohlrusch屈曲点が現れた。一方、色覚閾はKohlrusch屈曲点までは光覚閾と一致して減少するものの、屈曲点以後は色覚閾が2度目の減少をし始めると色覚閾は逆に上昇し始めた。さらに同一被検者の日時を換えた5回の結果はほとんど一致していた。②正常者2例2眼のbite-barを使用した場合と使用しなかった場合ではほとんど差を認めなかった。③加齢によりKohlrusch屈曲点までの時間は延長しており（ $p < 0.01$ ）、また最終光覚閾の上昇（ $p < 0.01$ ）がみられた。屈曲点での光覚閾、最終色覚閾、最終色覚閾と屈曲点での光覚閾との差は統計学的な有意差を認めなかった。④Waardenburg症候群（白子症候群）は、正常者とほぼ同じ結果であった。⑤先天性色覚異常は全例正常パターンを示した。⑥網膜色素変性症では進行度により、二相性で正常の光覚閾および色覚閾を示すもの、一相性で光覚閾および色覚閾は一致し閾値は正常者の錐体暗順応とほぼ一致しているもの、一相性で高い閾値を示し光覚閾および色覚閾が一致しているものの3群に分かれた。⑦先天性の杵体系機能不全症候群の一型である小口病は、3例とも錐体暗順応と考えられる一相性の暗順応曲線を示し、錐体暗順応の閾値は正常者と差を認めなかった。⑧中心性漿液性脈絡網膜症では、漿液性剥離の著しい時期には、一相性で高い閾値を示し、漿液性剥離の消失につれて光覚閾および色覚閾の回復を認めた。しかし臨床的に治癒と考えられた時期においても光覚閾および色覚閾の完全な回復は

認めなかった。⑨先天性網膜分離症では、屈曲点で高い閾値を示し、最終光覚閾も高値であったが、最終色覚閾は正常範囲であった。

杵体系と錐体系の相互作用を心理物理学的に測定する方法は測定値がかなりばらつくことが多かったのに対し、我々は、マックスウェル視をもつ光学系を新たに製作し、杵体系と錐体系の相互作用を測定し、被検者への負担が大きいマックスウェル視に必須とされたbite-barを用いないで測定を行うことを可能とした。さらに本検査法の信頼性が高いものであることが確認された。加齢による最終色覚閾とKohlrausch屈曲点における閾値との差すなわち杵体・錐体相互作用は、有意差を認めないことから、網膜内の介在ニューロンを中心とした神経回路網の加齢による影響が視細胞レベルより少ないことが示唆された。Waardenburg症候群の結果から、網膜色素上皮の色素量から見た異常では杵体・錐体相互作用に影響を及ぼさないものと考えられた。先天性色覚異常は、錐体外節に含まれる視物質の異常による色感覚の異常はあるものの、杵体・錐体相互作用は正常者と変わらないことが示された。網膜色素変性症では、進行により杵体機能の低下と杵体・錐体相互作用の消失・減弱がまず起こり、その後錐体機能の低下が生じてくることが示された。小口病の結果からは杵体系と錐体系の相互作用が視細胞レベルより中枢側に発生源があることが推察された。中心性漿液性脈絡網膜症では、視細胞レベルの回復と介在ニューロンを中心とした網膜回路網の回復とが平行していない可能性も考えられた。我々は、各疾患の主病変部位と杵体・錐体相互作用の結果や、これまでの報告からは、網膜の外層が杵体・錐体相互作用の発生の場である可能性が高いと考えられた。しかしながらメカニズムについてはまだ不明な点が多く、今後は他の視機能検査を行ないさらに検討を加えたい。

審査結果の要旨

本論文は、ヒト網膜において明所視で働く錐体及びその求心路と、暗所視で働く桿体及びその求心路の間に相互作用が存在することを、心理物理学的手法を用いて明らかにしたものである。近年まで、網膜に於けるこれらの二つの視覚系は、それぞれ独立して神経節細胞に入力が到達していると考えられていたが、本研究により、両者は決して独立したものではなく、少なくとも暗所視の領域に於いては、相互作用を行っていることを明らかにした。本研究は、正常者に於ける桿体系と錐体系相互作用の加齢変化、先天異常である色覚異常やワルデンブルク症候群、網膜色素変性症、小口病をはじめとする遺伝性眼疾患、中心性漿液性網脈絡膜症等の網膜疾患患者における相互作用の変化を研究し、次のような点を明らかにした。

- 1：桿体系と錐体系の相互作用を調べることにより、上記疾患の経過を観察することが出来ること。
- 2：本検査法により、各疾患に於ける網膜内での病変部位を推測することの可能性が生まれ、病態の解明に役立つこと。
- 3：本検査法により、今まで測定が困難と考えられていた視覚機能を心理物理学的に測定することが、患者においても可能となったこと。

以上の結果は、臨床眼科学において、各種疾患の病態を解明する上において、また、視力予後を推測する上において、非常に大きな情報を与えることが出来るものであり、博士論文として十分価値のあるものであることを示している。