

氏 名	三 露 真理子 み つゆ ま り こ
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	医 博 第 523 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学位論文題目	The Double Flash ERG During Adaptation to the Dark (暗順応経過中におけるダブルフラッシュ ERG の研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 高 折 修 二 教 授 佐々木和夫 教 授 塚 原 勇

論 文 内 容 の 要 旨

脊椎動物の網膜には、錐体と杆体という2種類の光受容細胞の存在が知られている。今まで、この両者の機能を分離記録せんとする試みがいろいろ行われてきた。現在、最も一般的な方法は、網膜全体の順応状態と、刺激光の強度の変化を利用した、いわゆる photopic ERG, scotopic ERG の組合せによるものである。更に厳密な方法として、錐体、杆体の光感度スペクトルの相異と、網膜における平面分布の違いを利用した、focal ERG があるが、装置や操作が複雑であり、その応用には強い制限がある。そこで、われわれは、時間的な先行刺激による順応を応用して、2つの等強度の double (twin) flash 刺激により、2種の受容細胞の機能の分離記録を考え、その基礎的研究を行った。即ち、実験標本として、杆体絶対優位網膜を有する白色家兎、混合網膜を有するカニクイザル、及び錐体絶対優位網膜を有するハトを用い、twin flash による光刺激を加えながら、ERG 暗順応曲線を記録、その特性について検討した。先ず、白色光により十分に明順応した後、順応光を切って、暗順応を開始し、この時点を中心として、30～45分にわたり ERG を連続的に記録した。各時点における、等エネルギーの twin flash の誘発する第1波及び第2波の ERG 振巾を、a 波底より b 波頂点まで測定し、それぞれ B_1 , B_2 とし、これを時間軸に対してプロットすることにより暗順応曲線を得た。また、 $(B_1 - B_2)/B_1$ 値 (これを Δ とする) を求め、これも時間軸に対してプロットした。それぞれの順応曲線は、各種、各群で複数の動物における平均値に基いている。以上の実験から次のようなことが明らかになった。第1刺激による ERG 振巾 B_1 は、double flash 内の刺激間隔が変わっても特に影響なく、各動物それぞれ一定の暗順応経過をたどる。ウサギ、サルではかなりの振巾増大がみられたが、ハトでは殆んど振巾変化がみられなかった。これに対し、第2刺激による B_2 は、double flash 内の間隔変化によって影響をうけることが示された。それは、とりもなおさず、第1刺激による受容細胞活動電位の suppression を示すものと考えられる。 $(B_1 - B_2)/B_1 (=K)$ に換算し、その暗順応曲線をみると、典型的な異種網膜をもつこれら3種の動物の差異が更に明瞭に比較される。杆体絶対優位網膜を有するウサギでは、明順応直后においては、各刺激間隔における K 値に差があるものの、

暗順応が進むにつれ、70～80%の値に収束する。これに対し、混合網膜を有するサルでは、明順応直後に刺激内間隔 50 m sec のK値は55%，200 m sec では殆んど0で、暗順応が経過すると、K値は増大するが 200 m sec で60%，100 m sec で70%，50 m sec で80～90%とそれぞれ異った値で安定する。錐体優位網膜を有するハトでは、暗順応が進んでも 200 m sec, 100 m sec の刺激間隔では、殆んどK値の増大が見られず、75 m sec では45%，50 m sec では70%で安定する。これらの事実は、各々の動物における網膜構造、即ち錐体と杆体の割合がK値、特に暗順応下でのK値を決定する重要な因子であることを示している。このことから、double flash ERG は、混合網膜の中から、錐体機能を分離するために、極めて有効な手段であり、臨床に応用できるものと考えられる。

論文審査の結果の要旨

錐体と杆体の機能を分離記録する事は、眼科臨床電気生理学における長年の課題であり、今迄に、flicker ERG, focal ERG 等が研究されてきたが、臨床検査として十分なものとは言えない。今回の double flash ERG の研究では、網膜構造の異った3種の動物を使用した実験により、錐体・杆体の量的差異が、double flash ERG の振幅、 B_1 , B_2 に反映され、特に、暗順応時の $(B_1-B_2)/B_1$ 値により極めて明瞭に比較されることを実証し、これが、錐体機能と桿体機能を分離するのに非常に有力な手段であることを発見した。そして、この動物実験の結果を臨床に応用し、錐体機能不全による視力障害が、例えば視神経萎縮等の視路病変による視力障害等から、明瞭に鑑別可能なことを示した。double flash ERG は、従来の focal ERG 等と比べ検査が容易で、殆んどあらゆる患者に適用出来るものであり、眼科臨床に貢献するところ大である。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。