



Title	ラット前庭神経核ニューロンの電気生理学的研究 : 傾斜刺激に対する反応と半規管からの入力収束
Author(s)	久保, 武
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31767
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	久 保 武
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 8 3 8 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 3 月 18 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	ラット前庭神経核ニューロンの電気生理学的研究——傾斜刺激に対する反応と半規管からの入力収束——
論文審査委員	(主査) 教 授 内 藤 儔 (副査) 教 授 岩 間 吉 也 教 授 正 井 秀 夫

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

前庭迷路には、角加速度を感受する半規管と、直線加速度に対し感受性をもつ耳石器とが存在する。角加速度刺激としては回転、直線加速度刺激としては傾斜が用いられ、種々の前庭反射の研究がなされてきているが、動物差によってその結果は必ずしも一定していない。著者はラットで、回転に対する前庭神経核ニューロン (VN) の反応を調べ、猫、猿のそれと少し異なる事を認めているので、本研究においては、傾斜刺激に対する反応が、他の動物と異なるかどうかを観察しようとした。

また、Duensing と Schaefer, Curthoys と Markham により、半規管と耳石器からの入力がか家兎および猫の VN に収束する事が報告されているが、前庭神経核内における収束の部位についての検索はない。著者はラットにおいて、個々の VN の回転および傾斜の二種の刺激に対する反応態度について調べ、反応の得られた部位について組織学的検索をも加えた。

ラットを用い、回転および傾斜に対する VN の反応態度を電気生理学的に明らかにし、さらにその反応部位を明確にする事により、各種前庭反射の発現機序についての理解を助けようとした。

〔方法ならびに成績〕

実験動物はラットで、ネンプタル麻酔の下で外科的操作を行ない、その後、筋弛緩剤を投与し人工呼吸を行なった。傾斜刺激は、前頭面および矢状面において、固定台を 10~20° の傾斜位に保持して行なった。回転刺激は、水平面内での振り様回転を直流駆動モーターにて行なった。VN の活動は、リチウムカルミン溶液を充填した硝子毛細管電極にて細胞外誘導を行なって記録した。記録部位に電極先端よりカルミンを電気泳動にて流出させ、赤色の色素点を作った。後に脳の連続切片を作製し、

記録部位の組織学的検索を行なった。

傾斜刺激に対し、多くのニューロン (77%, 57/74) は頭位に応じた放電数の変化を示し、頭位を保っている間は一定の放電数を持続していた (tonic response)。この tonic な反応とは別に、頭位変換に応じ phasic な反応を示すニューロンの存在が、一次神経の水準で認められている。著者は、前庭神経核において 9.5%ニューロンに phasic な反応、13.5%のニューロンに phasic — tonic な反応を認め、半規管からの反応との区別について論じた。

傾斜の方向に対する反応態度については、前頭面および矢状面の傾斜に対し、type $\alpha \sim \beta$, type 1 ~ 4 とそれぞれ4つの反応型に分類出来る事が、家兎で報告されている。著者はラットにおいても同様の反応を認め、74個のニューロンを上記に従い分類した。又、26個のニューロンに対し、前頭面と矢状面の二面の傾斜に対する反応性を調べたが、うち21個 (81%) は、両方の傾斜刺激に対し感受性を持っていた。

167個のニューロンについて回転と傾斜の二種の刺激に対する反応性を調べた。93個が回転のみ、14個が傾斜のみに反応し、残りの60個が両方の刺激に応じた。従って、回転に反応したニューロン 153 個のうち 39.2% が、傾斜刺激にも反応した事になり、猫において報告されている値 (40~50%) との一致が認められた。

回転と傾斜に対し反応の得られた部位へ色素を流し、この点を脳図譜へ plot した。反応の密度は内側核で最も高く、次いで上核、外側核、下核の順であった。他に小脳、網様体からも反応が得られた。回転に反応したニューロンは、上記の4核にわたってみられたが、傾斜に反応したニューロンは、上核にはみられず内側核、外側核、下核に認められた。回転及び傾斜に対するニューロンの各反応型と記録部位とを調べたところ、局在傾向は認められなかった。

〔総括〕

(1)ラット前庭神経核ニューロンの傾斜刺激に対する反応を、細胞外記録法を用い電気生理学的に調べた。放電数の時間経過から、topic, phasic, phasic — tonic の3つの反応型がみられた。前頭面及び矢状面での傾斜に対する反応の方向性により、それぞれ type $\alpha \sim \beta$, type 1 ~ 4 の4つの反応型に分類出来る事が解かった。

(2) 167個のニューロンに対し、回転と傾斜に対する反応性を調べた。93個が回転のみ、14個が傾斜のみ、14個が傾斜のみ、60個が両方の刺激に反応した。

(3)反応部位82ヶ所を組織学的に検索した。回転に対する反応は、前庭神経の4つの垂核にわたりみられたが、傾斜に対する反応は上核には認められず、内側核、外側核、下核に散在していた。

(4)ラット前庭神経核における細胞外誘導の報告は、著者の知る限り、他にはなく、前庭迷路の二種の感覚の刺激 (回転・傾斜) に対する前庭神経核ニューロンの反応態度について、定性的、定量的に確かめ得た事は意義のある事と考えられる。

論文の審査結果の要旨

本論文は、ラット前庭神経核より、初めて細胞外誘導を行ない単一ニューロンの活動を記録し、傾斜および回転刺激に対する反応を明らかにしたものである。その結果、前庭神経核ニューロンの約40%が、平衡斑および半規管からの入力の手束を受けている事を明らかにした。また、反応したニューロンの位置を組織学的に検索し、機能的な面からみた前庭神経核内でのニューロンの分布状態をも調べた。この様に、本研究は前庭神経核ニューロンの研究分野に新しい知見を加えたもので、学位論文として十分価値あるものと認める。