



Title	ラットにおける新生期単眼摘出に続く網膜神経節細胞の分布と細胞体の大きさの可塑的変化
Author(s)	蕭, 啓方
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33626
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	しょう 斎	けい 啓	ほう 方
学 位 の 種 類	医	学	博 士
学 位 記 番 号	第	6 1 5 4	号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 58 年 7 月 28 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	ラットにおける新生期単眼摘出に続く網膜神経節細胞の分布と細胞体の大きさの可塑的変化		
論文審査委員	(主査) 教授 塩谷弥兵衛		
	(副査) 教授 真鍋 禮三 教授 正井 秀夫		

論 文 内 容 の 要 旨

(目 的)

ラットに生後直ちに単眼摘出手術を施し、成長後に残存眼の視神経投射を調べてみると、同側投射の線維数が増加し、対側投射のそれは減少していることがわかる。そのような可塑的变化をおこした網膜で、同側および対側投射を与える神経節細胞 (ganglion cell :GC) が網膜上でどう分布しているかを定めることが本研究の第一の目的である。更に、それらのGCの細胞体の大きさに変化があるかどうかを調べるのが第二の目的である。

(方 法)

本研究では、horseradish peroxidase (HRP) を一側の外側膝状体背側部 (LGd) に注入し、それによってGCの同側投射と対側投射とを区別する方法をとった。GCがHRPで標識されるときは、その細胞体の大きさも二次元投影として測定可能である。

実験動物として6匹の成熟ラットを用いた。そのうちの2匹は正常に成長したもので、残りの4匹は生後48-72時間後に左眼摘出の手術をうけ、その後15-20週生存したものである。両種のラットをネンブタール麻酔のもとに脳定位装置に固定し、LGdにHRPの40%溶液を電気泳動的に微量注入した。48時間の生存の後に、動物を左心室からまず生理食塩水で灌流し、次に1.25%グルタールアルデヒドと0.5%パラフォルムアルデヒドの混合液 (0.1Mリン酸緩衝) で灌流固定した。直ちに網膜を摘出し、ゼラチン塗沫スライドガラスの上に伸展し平板標本とした。そうなった標本を更に上記の固定剤で24時間固定し、続いて0.1Mリン酸緩衝液で48時間洗滌したのちに、DAB反応を行なわせHRP顆粒を染色した。脳も網膜と同時に切り出し、凍結ミクロトームで60μmの切片にした後、DAB反応

を行なわせた。脳切片および網膜平板標本のいずれも乾燥ののち、0.1%クレジル紫液で染色し、アルコールで順次脱水ののち封入検鏡した。

HRPで標識されたGCの形態は、840倍で描画装置により描記し、細胞体面積を画像解析装置により計測した。

(結 果)

1) HRP注入部と標識細胞

注入部位でのHRPの広がりは、実験ごとに異なっていたが、多くは LGd内に限局していた。網膜では、HRPによる標識の程度は細胞の大きさによって違っていたが、一般には、大きな細胞ほど HRP顆粒が豊富で、樹状突起の広がりをよく認めることができた。

2) 標識細胞の網膜上分布

正常ラット：対側投射GCは網膜の全域にわたって存在するのに対し、同側投射GCは網膜の下方側頭側および下方鼻側の四半部にのみ存在した。この所見は従来の報告と一致する。

単眼摘出ラット：対側投射GCは、網膜の下方側頭周辺になるに従って急速に密度が低下した。同側投射GCは、正常ラットと同様に主として下方の側頭部または鼻側部に分布するがその密度は高く、また上方部にもあらわれた。

3) 標識GCの細胞体の大きさ

下方側頭側網膜と鼻側網膜の周辺3分の1にあるGCについて、細胞体の大きさの計測を行なった。各部での細胞体の大きさの平均値を示すと、右表のようである。

		対側投射GC	同側投射GC
下方鼻側部	正常ラット	165.4	177.2
	単眼摘出ラット	133.7	220.1
下方側頭側部	正常ラット	166.4	185.9
	単眼摘出ラット	143.1	239.4

この表をもとにして、以下のことが結論できる。 1) 対側投射GC

単位： μm^2

は、単眼摘出ラットのものが正常ラットのものにくらべて小さい。2) 反対に、同側投射GCは、単眼摘出ラットのものが正常ラットのものより大きい。3) 同側投射GCは対側投射GCにくらべて大きいが、両者の差は単眼摘出ラットにおいて著しい。4) 上記の3項目は、下方鼻側網膜でも下方側頭側網膜でも同様に認められる。

GCを大きさによって小細胞群 ($140 \mu\text{m}^2$ 以下, S群) と中細胞群 ($140-280 \mu\text{m}^2$, M群) ならびに大細胞群 ($280 \mu\text{m}^2$ 以上, L群) の三群にわけて、それらの相対比が正常ラットと単眼摘出ラットでいかに異なるかを調べた。単眼摘出ラットでは、対側投射GCのS群が増加し、M群が減少していた。更に同側投射GCのL群が増加し、S群(時にM群も)が減少していることを知った。

(結 論)

1) 新生期のラットの単眼摘出によって、残存眼の下方側頭側網膜および上方網膜の一部のGCが同側の LGd に投射するようになる。

2) 単眼摘出ラットで同側の LGd へ軸索投射するGCは正常ラットにおけるよりも細胞体が大きく、

逆に対側投射するものは正常ラットにおけるよりも小さい。

3) 以上、新生期単眼摘出によって、ラット網膜のGCは、その軸索投射および細胞体の大きさとともに著しい可塑的变化を生じることが明らかとなった。

論文の審査結果の要旨

新生期のラットに単眼摘出手術を施し、成長後に視神経投射を調べると、残存眼の同側投射線維の数が増加し、対側投射のそれは減少していることが知られていた。この現象は新生期単眼摘出を施したラットでは、生後発達の過程で本来対側に投射する筈の網膜神経節細胞の一部が同側視索へと迷入性投射を生じたものと解釈される。

本論文は、HRPの逆行性軸索輸送による標識法を用い、その迷入性同側投射をした神経節細胞は主として下側頭部に分布する、中型ないし大型細胞であることを証明したので、視神経の中権投射における可塑性の機作の解明に大きく貢献した。