



Title	鳥類と哺乳類の内耳受傷性の比較に関する生理学および形態学的研究
Author(s)	芦田, 健太郎
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38712
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 ^{あし} 芦 ^だ 田 ^{けん} 健 ^た 太 ^{ろう} 郎

博士の専攻分野の名称 博 士 (医 学)

学 位 記 番 号 第 1 0 8 1 5 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 5 年 5 月 11 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第2項該当

学 位 論 文 名 鳥類と哺乳類の内耳受傷性の比較に関する生理学および形態学的研究

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 福 田 淳

(副査)
教 授 遠 山 正 彌 教 授 米 田 悦 啓

論 文 内 容 の 要 旨

[目 的]

哺乳類の内耳の受傷性については、すでに多数の研究がなされてきたが、未だ結論はでていない。一方、鳥類の内耳受傷性については1988年に内耳有毛細胞が再生するという報告がなされて以来注目されている。また鳥類の内耳形態が哺乳類とは異なっているにもかかわらず、優れた機能をもっていることも注目されている。しかし、これまで同じ実験条件下で鳥類と哺乳類の聴覚機能および内耳形態を比較した報告はない。そこで、内耳の受傷性に関する要素を明らかにすることを目的とし、強大音響暴露とカナマイシン投与という実験系で内耳障害を生じさせたセキセイインコ (*Melopsittacus undulatus*) とモルモットについて、聴覚誘発電位と電子顕微鏡にて内耳の機能と形態を比較研究した。

[方 法]

実験動物には、体重約40gのセキセイインコ成鳥(孵化後約6カ月)12羽と体重約250gのプライエル反射正常の白色モルモット12匹を用いた。まず負荷前の全動物の聴覚誘発電位を測定し、両者を2群ずつに分け、それぞれの群に強大音響暴露とカナマイシン投与を行った。

強大音響暴露群には、1500Hzの純音を出力音圧120dB SPLで96時間連続暴露した。暴露直後にセキセイインコ(6羽)、モルモット(6匹)それぞれの聴覚誘発電位を記録し、直ちに3羽(3匹)を灌流固定した。残りの3羽(3匹)は14日後に再度誘発電位を記録した後に灌流固定した。

カナマイシン投与群には、体重kgあたり200mgを毎日筋注した。投与期間は7週間としたが、これはセキセイインコとモルモットに同時に投与を始め、モルモットのプライエル反射がおおむね消失するまでの期間を目安として決定した。投与後、強大音響暴露群と同様の方法で投与終了時と終了後14日後に誘発電位を記録し灌流固定した。

聴覚誘発電位は、閾値と振幅をもって聴力の指標とした。

[成 績]

1. 強大音響暴露実験

電気生理学的にはセキセイインコでは暴露直後に閾値が上昇したが、暴露14日後には暴露前に近いレベルまで回復していた。モルモットでは暴露直後に閾値が上昇し、暴露14日後では回復の傾向を認めるものの暴露前のレベルまでは回復しなかった。

形態学的にはセキセイインコは暴露直後、有毛細胞が障害を受け、感覚毛の消失、微絨毛の増生がみられた。暴露14日後には、障害を受けていた部分で、有毛細胞の再生が観察された。モルモットは暴露直後、第2回転を中心に外有毛細胞が障害を受けていた。14日後には傷害された有毛細胞が支持細胞と思われる細胞に置き変わっていた。

2. カナマイシン投与実験の成績

電気生理学的にはセキセイインコ、モルモットとも、投与終了時の動物では閾値の上昇がみられたが、14日経過しても回復傾向はなくモルモットでは悪化傾向を認めた。

形態学的にはセキセイインコは、投与終了時、広範囲の有毛細胞が障害を受けていた。14日後、音響暴露動物でみられたような明らかな再生像は認めなかった。モルモットは、投与終了時、蝸牛のほぼ全回転にわたって外有毛細胞が障害を受けていた。14日経過した動物では、さらに障害の程度が強く、障害が進んだような印象を受けた。

[総括]

1. 強大音響暴露実験ではセキセイインコの方がモルモットより機能的には障害が軽く、良く回復した。両動物の内耳形態、特に有毛細胞と支持細胞の形態の違いによるものと思われた。
2. これまで、走査電顕によりヒヨコでは強大音響によって障害された有毛細胞が再生したという報告があったが、セキセイインコは成鳥でも有毛細胞が再生した。しかし、内耳の障害が部分的である事や、モルモットでも聴覚誘発電位がある程度回復した事などから、セキセイインコの聴覚誘発電位の回復は再生した有毛細胞によるものではなく、残存した有毛細胞が機能を回復したためと思われた。
3. カナマイシン投与実験では両動物で障害の程度と回復能力に大きな差はなかった。内耳形態に差はあっても、内耳への血流や薬物の移行には差はないものと思われた。
4. セキセイインコでは、カナマイシン投与後は、有毛細胞の明らかな再生所見は認めなかった。強大音響による障害と薬剤による障害では障害のメカニズムが異なり、有毛細胞の再生能力にも差が生じるものと思われた。
5. モルモットではカナマイシン投与終了後にも聴覚機能と内耳形態の障害が、ともに進行する傾向が認められた。

論文審査の結果の要旨

本研究は、セキセイインコの聴覚機能に着目し、セキセイインコとモルモットに強大音響とアミノ配糖体で内耳障害を生じさせ、聴覚誘発電位と電子顕微鏡で内耳の機能と形態を比較したものである。その結果、セキセイインコでは音響暴露後の内耳有毛細胞は障害が軽度で、その上傷害された有毛細胞が再生することが明らかとなった。一方モルモットでは有毛細胞の障害が強く、再生も認めなかった。これは、有毛細胞および支持細胞の形態の差が受傷性や再生能力の差を生じさせていることを示唆するものである。また、カナマイシン投与後は両動物で障害の程度に差はなく、両者とも有毛細胞の再生は認めなかった。セキセイインコの有毛細胞の再生状態が音響暴露後と薬剤投与後で異なっていたことから、有毛細胞の障害のメカニズムが物理的に受ける障害と化学的に受ける障害とで異なっていることが明らかとなった。

以上より、本研究は内耳性聴力障害の研究に新しい知見を加えるもので、学位授与に値すると判定される。