



## SCANNING ELECTRON MICROSCOPY OF NERVE FIBERS IN THE DOG COCHLEA

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-11-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 森田, 浩史 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10271/1508">http://hdl.handle.net/10271/1508</a>

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博論第 231号	学位授与年月日	平成 8年 2月16日
氏名	森田浩史		
論文題目	SCANNING ELECTRON MICROSCOPY OF NERVE FIBERS IN THE DOG COCHLEA (走査電顕によるイヌの蝸牛内神経線維の観察)		

博士(医学) 森田 浩 史

論文題目

SCANNING ELECTRON MICROSCOPY OF NERVE FIBERS IN THE DOG COCHLEA

(走査電顕によるイヌの蝸牛内神経線維の観察)

論文の内容の要旨

従来、コルチ器の神経支配については遠心性神経、求心性神経の存在が光顕や透過型電顕 (TEM) により報告されているが、走査電顕 (SEM) による報告はほとんどなく、神経線維の3次元的な配列については未だによくわかっていない。その理由として、コルチ器内の細胞間隙を露出することが技術的に困難であったことがあげられる。最近我々は、側頭骨のセロイジン包埋標本の厚切り切片をSEMで観察する方法を考察し、コルチ器内部をみるのに適した方法であることを報告してきた。イヌのコルチ器の神経支配についての報告はこれまでにないので、今回この方法を用いてイヌのコルチ器内部をSEMで観察、神経線維の配列や他の動物との違いについて検討した。

〔方法〕

体重180g-16kgの6匹のイヌを使用した。側頭骨を摘出、固定、脱灰したのちセロイジンに包埋、これより厚さ100-150 $\mu$ mの厚切り切片を作製した。セロイジンを除去したのち、 $t$ -ブチルアルコール凍結乾燥、金を蒸着しSEMで観察した。またネコ、家兎、モルモットについても同じ方法でコルチ器を観察した。

〔結果および考察〕

従来、外有毛細胞に至る神経線維には求心性線維と遠心性線維とがあり、前者はコルチトンネル底部を走行、ヌエル腔において outer spiral fiber を形成、また後者はトンネル中空を走行して外有毛細胞に至ることが、TEM や光顕 (LM) により報告されている。今回の研究では、こうした神経線維の走行をSEMにより3次元的に観察できたのみならず、従来の報告にはない走行形態を呈する神経線維が観察された。

- (1) イヌではコルチトンネル底をらせん状に走行する神経線維がみられ、トンネル底中央で神経束を形成していた。この線維は求心性神経である tunnel basilar fiber と考えられた。この神経束は生後2日の未熟な蝸牛でも認められたが、ネコや家兎、モルモットなど他の動物ではみられず、種差のあることがわかった。
- (2) イヌでは2つのタイプの tunnel radial fiber がみられた。1つはコルチトンネルの中空を走行する“upper tunnel radial fiber”で、従来他の動物において遠心性線維とされているもの、もう1つは前記のトンネル底の求心性神経の線維束の下をくぐり抜ける“underpassing radial fiber”である。後者はイヌに特徴的で、さらに太い線維と細い線維とに分類された。underpassing radial fiber は、その性状や走行形態から遠心性線維と考えられ、ダイテルス細胞の間に入って低い位置から外有毛細胞に到達するものと考えられた。
- (3) ヌエル腔外側では、ダイテルス細胞表面をらせん状に走行する outer spiral fiber が観察され、求心性線維と考えられた。またダイテルス細胞表面を垂直に登る細い線維 (thin climbing fiber) がみられた。この線維の存在はこれまでに報告がないが、underpassing radial fiber のうち細い線維の一部は thin climbing fiber に接続していると考えられた。

## 論文審査の結果の要旨

他の多くの感覚器と同様に、聴覚器としてのコルチ器にも求心性神経と遠心性神経の神経支配があることが既に光顕や透過型電顕により確認されている。しかし走査電顕 (SEM) による支配神経線維の3次元的な配列については、まだ解明されていない。その最大の理由は、コルチ器内の細胞間隙の露出が技術的に困難なためである。

最近申請者らは、側頭骨のセロイジン包埋標本の厚切り切片をSEMで観察する方法を考察し、これがコルチ器内部を見るのに適していることを報告した。そこで今回申請者はこの方法を用いて、6匹のイヌを主な対象とし、ネコ、家兎、モルモットについてもコルチ器を観察した。

その結果以下の所見と結論が得られた。

- 1) イヌではコルチトンネル底を螺旋状に走行する神経線維が見られ、トンネル底中央で神経束を形成していた。
- 2) この神経束は求心性神経である tunnel basilar fiber と考えられる。
- 3) この神経束は生後2日の未熟な蝸牛でも認められたが、ネコや家兎、モルモットなど他の動物では見られず、種差のあることがわかった。
- 4) イヌでは2つのタイプの tunnel radial fiber が見られた。1つはコルチトンネルの中空を走行する“upper tunnel radial fiber”で、従来他の動物で遠心性線維とされているもの、もう1つは前記のトンネル底の求心性神経の線維束の下をくぐり抜ける“underpassing radial fiber”である。
- 5) underpassing radial fiber はイヌに特徴的で、遠心性線維と考えられ、外有毛細胞に達するものと考えられる。
- 6) ヌエル腔外側では、ダイテルス細胞表面を螺旋状に走行する outer spiral fiber が観察され、求心性線維と考えられる。
- 7) ダイテルス細胞表面を垂直に登る細い線維 (thin climbing fiber) が見られたが、この線維の報告はなく、underpassing radial fiber のうち細い線維の一部は thin climbing fiber に接続していると考えられる。

### [本論文の評価]

本論文内容の説明の後、論文内容と関連の深い以下の点について申請者との間に質疑応答がなされた。

- 1) 遠心性線維と求心性線維の区別の方法
- 2) 遠心性線維の機能について
- 3) 遠心性線維の出す神経伝達物質
- 4) 外有毛細胞の栄養
- 5) 標本作製時に発生する artifact の有無
- 6) イヌの聴覚の特徴
- 7) 求心性線維の音程による太さの違い

以上の質問に対する申請者の解答は適切であり、コルチ器内を走行する神経線維の3次元的配列をSEMを用いて詳細に観察し、各種の動物について新知見と見事な写真記録を得た意義は極めて大きく、本論文は博士(医学)の学位を授与するに十分な内容であると全員一致で判定した。

論文審査担当者 主査 教授 植村 研一  
副査 教授 筒井 祥博 副査 教授 森田 之大  
副査 教授 渡邊 郁緒 副査 助教授 藤井 正子