

氏 名 鈴木 木 騏 一

授 与 学 位 医 学 博 士

学位授与年月日 昭和36年3月8日

学位授与の根拠法規 学位規則第5条第2項

最 終 学 歴 昭和29年3月 弘前医科大学卒業

学 位 論 文 題 目 後根より対側前根に走る脊髄内有髄繊維に関する研究

論文審査委員 東北大学教授 宍 戸 仙 太 郎

東北大学教授 瀬 戸 八 郎

東北大学教授 浦 良 治

論 文 内 容 要 旨

神経経路を追求するには古くより生理学的実験と共に実験組織学的にWallerの変性、及びそれと平行して行われた逆行性変性による神経細胞の変化の検索が挙げられている。この方法によつて高木は根、交通枝及び交感神経幹に於ける自律神経の走行に関する実験を行い、後根より反対側前根に及ぶ神経走行を発表し、又教室入沢は腰部交感神経幹について研究を行い、後根節切除の際反対側交感神経幹内に変性有髓線維（以下変性線維と略す）が現われるのを報告している。更に教室加藤は胸、腰、及び仙髄の背髄根に於ける検索を行い、胸髄下部、腰髄に於ては後根節切除及び後根切断によつて反対側前根内に変性線維の出現を認めている。

この点に関し著者はこれら反対側に向う線維の存在を確立すると共に、その脊髄内及び末梢経路を解明せんとし、実験組織学的に検索を試み、2、3の知見を得たと思われるので報告する。

1. 後根より反対側に走る有髓線維の脊髄前根に於ける検索

先づ著者は教室加藤の成績に従い、反対側前根内に変性線維の最も多く現われる胸髄下部より上部腰髄について、この発現率の検索を行つた。

i 実験材料及び方法

実験材料としては10kg内外の成犬を用い、1側の胸腰部の脊髄神経後根を3髄節にわたつて同時に切断した。即ち第13胸神経より第2腰神経まで、又第1腰神経より第3腰神経まで、又第2腰神経より第4腰神経までの3種の切断実験を行い、術後8日目放血死せしめ、反対側前根を可及的長く採取しオスミウム酸染色福山氏要法により検索を行つた。

ii 第1、2、3、4腰神経前根の有髓線維構成

著者が検索の対象とした第1、2、3、4腰神経前根に於てのみ有髓線維の構成を5例の成犬に於て検索した。先づ総本数について各例毎に比較してみると、第1腰神経前根に於てはその3例に於て、その数が最も多く2534~3720本を示し、次いで第4腰神経前根に於て多い数を示した。しかし2例に於ては第4腰神経前根がその数最も多く、3738~4232本を示し、次いで第1腰神経前根が多い数を示した。又5例共第3腰神経前根が一番少ない数を示し、肉眼的に認められる所見と甚だ異なつていた。

次に径別についてみるに第1、2、3腰神経前根に於ては大体類似した傾向を示すが、第4腰神経前根に於ては可成りの差違が認められる。先づ第1、2、3腰神経前根についてみるに、小径は41.2~54.4%を示し最も多く、中径は6.0~17.3%、大径は2.4~4.6%、最大径は29.6~42.4%を示した。次に第4腰神経前根に於ては最大径が最も多く54.1~63.0%となり、小径は22.8~31.5%、中径は4.9~14.9%、大径は3.7~6.0%を示した。以上の成績より第4腰神経では各例共一般に直径の太い線維より構成されていることが分る。

iii 実験成績

著者は総計18例の実験を行つたが、実験後起立歩行の不十分なもの、又手術創に多少なりとも肉眼的に炎症の認められたものは神経採取を行わなかつた。又採取後染色固定を行い細裂標本作

成して検鏡した結果、染色性の不平等なもの、又細裂が不十分な標本は削除した。即ち実験条件が完備し、微量な変性線維をも見ることが出来る18例中10例についてのみ検索した。即ちその成績をみるに変性の認められたものは表1の如く10例中8例であり、又変性の現われる部位は表2の如く第2, 3, 4腰神経前根に夫々2, 6, 3例であり、第3腰神経前根に於て最も高頻度に出現する様である。この中第13胸神経及び第1, 2腰神経後根を切断した2例では、第3腰神経後根切断が行われなかつたにもかかわらず、反対側の第3腰神経前根に変性線維がみられた。又他の3例でも第4腰神経後根切断が行われていないにもかかわらず、第4腰神経前根に変性線維が認められた。即ちこの事實は反対側へ線維が走るのに1~2節間下降していることを示すものと考えられる。

次に対側前根内に現われた変性線維を径別にみると、表3の如く小径2例、中径6例、大径5例であつて一定した成績を示さなかつた。

第3表
胸腰神経後根切断時の対側腰神経前根内変性有髄線維の直径別表

変性発現本数	小径	中径	大径	最大径
13	2	6	5	0

第1表
胸腰神経後根切断時の対側前根内有髄線維の変性発現例数

切断部位	例数	変性発現例数
L ₁ , L ₂ , L ₃	7	5
L ₂ , L ₃ , L ₄	1	1
D ₁₃ , L ₁ , L ₂	2	2
計	10	8

第2表
胸腰神経後根切断時の対側前根内有髄線維の変性発現部位

対側腰神経前根部位	変性発現例数
D ₁₃	0
L ₁	0
L ₂	2
L ₃	6
L ₄	3
L ₅	0

4. 脊髄内変性の検索

前項に述べた反対側前根内の変性線維が脊髄内を通過するものと考え、反対側前根内に変性線維を見出した実験例に於てその脊髄内変性像を検索した。

i 実験材料及び方法

実験材料としては前述の実験に用いた犬を選択的に使用し、又第3腰神経後根のみを切断した犬の脊髄をも2例実験材料に加えた。材料の採取にあつては実験を行つた脊髄根に相当する髓節を含め、それより上下に一髓節を加え、又採取せる脊髄はMarchi氏染色の後40~50μの厚さで連続切片標本を作成し検鏡した。

ii 実験成績

7例中染色性の良好な5例についてのみ脊髄内変性像を検索した。

a 左第3腰神経後根切断

反対側第3腰神経前根に中径線維の変性を2本見出した例で第3腰髄の連続切片標本552枚を作

製し検索した。先づ後柱及び後索の変性についてみるに、変性は後柱の後縁から後索外側部にかけて多数認められ、内側部ではまばらに存在していた。又これら変性黒塊の形は不定であつて、大体円形、楕円形、紡錘形及び不正四辺形の形をなし、中には線状をなしているものも認められた。次に反対側経路についてみるに、上方より126枚目の標本に於て前柱内側より前索内側部にかけて、可成りの長さにわたつて連続している変性像を見出した。更に121、127枚目の標本に於て灰白交連の端より前柱に向う変性像を認め、明らかに前柱内側部の連続せる変性像に連絡しているものと考えられた。又245枚目の標本に於ては前索外側部より白質につながる可成り長い変性像を認め、更にこれは他の標本に於て中心管へ向つていた所見を示した。しかし術側後索より中心管迄の変性像については明らかになし得なかつた。

b 左第1、2、3 腰神経後根切断

対側第3 腰神経前根に中径線維の変性を認めた例で、第1、2、3 腰髄の連続切片1743枚を作製し検索した。この場合術側第3 腰髄後索に於ける変性像は第1例と略同様であるが、変性数は第1例に比較し甚だ少なかつた。しかし第2 腰髄、第1 腰髄と上方に行くに従いその数も多くなり、特に術側後索の変性像が内側部に迄及んでいるのが認められる。次に対側の経路について検索するに、第1、2 腰髄の標本1205枚には著明な変性像が認めなかつたが、第3 腰髄の標本538枚の検索に於て、図1の如き著明な変性像を見出した。即ちこの変性の位置は対側前索の外側部にあり、灰白質内では強く彎曲している所見を示した。更にこの変性は他の標本に於てみると明らかに脊髓の中心に向つていた。

c 左第1、2、3 腰神経後根切断

対側第2、4 腰神経前根に夫々大径線維の変性1本を認めた例で、第1、2、3、4 腰髄の連続切片1971枚を作製し検索した。その結果第3、4 腰髄の標本に於て、前柱の内側部より前索内側部にかけて一直線に並んだ変性を見出し、更にこの変性像は灰白交連に向い徐々に彎曲して行くことがわかつた。

d 左第1、2、3 腰神経後根切断

対側第3 腰神経前根に中径線維の変性1本を見出した例で、第1、2、3 腰髄の連続切片1892枚を作製し検索した。即ちこの場合の変性は第3 腰髄の標本に於て認められ、その位置は前索内側部に位置していた。

e 左第1、2、3 腰神経後根切断

対側第4 腰神経前根内に中径線維の変性1本を認めた例で、第3、4 腰髄に於ける連続切片標本909枚を作製し検索した。その結果第4 腰髄の標本に於て、前柱内側部より前索内側部に位置する変性を見出した。

以上5例の成績を綜合するに対側前索に向う変性像は、切断同高髄節に於て認められ、又前索の内側部と外側部の2箇所位置していた。更にその経路の検索に於ては図2の如き走行を示していた。即ち後索より灰白交連を通つて前柱内縁より前索内側部に来る経路と、灰白交連より中間帯を通り前索外側部に来る経路が認められた。



図 1

4 後根より反対側前根に走る有髄線維の脊髄外に於ける走向の検索

前述の如く著者は後根より脊髄内を通り反対側前根に走る有髄線維の存在を確立したが、更にこの線維は脊髄外に於て如何なる経過をたどるかについても検索を行った。

i 実験材料及び方法

実験材料としては前根内変性の検索に使用した実験例を同時にそのまま使用した。即ち反対側前根を採取する際同時に各例共反対側大、小、下内臓神経及び交感神経幹、腎支配神経の採取を行い、前根同様に扇形細裂標本を作製し検索した。

ii 実験成績

この検索を行った例数は10例であるが、4例に於いて対側交感神経幹及び大内臓神経に、変性線維を見出した。即ちこれらはいづれも対側前根に変性を見出した例であつて、その数は僅かに1本であり、対側前根内の変性と必ずしも一致しなかつた。しかし直径に於ては略一致している成績を示した。又その経路としては前根より交感神経幹を上行して、大内臓神経に入るものと思われた。

以上著者は後根より反対側前根に向う神経線維の走行を検索する目的で、成犬10頭を使用し第13胸神経より第1、2、3、4腰神経迄の各後根切断を行い、反対側の前根及び交感神経幹、大、小、下内臓神経の変性を追求した。その結果前根内に於ては可成りの頻度に変性をみ、更に交感神経幹及び大内臓神経に於ても変性を認められた。又同時に同一犬にて脊髄内の有髄線維の変性を追求し、明らかに前索に通ずる有髄線維の変性を証明した。即ち上部腰髄に於ては後根より脊髄内を通つて反対側前根に向い、更に反対側交感神経幹を上行して大内臓神経に入る有髄線維の存在を立証し得たものと思われる。

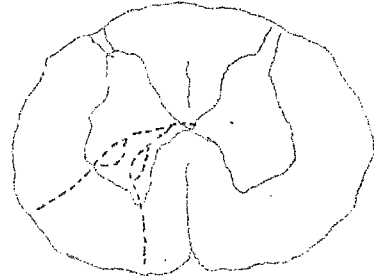


図2 対側前索外側部への走行経路

審 査 結 果 要 旨

従来腰髄に於ては後根よりノイロンを交替せず、そのまま反対側前根に走る神経々路の存在が提唱されて来た。しかしその存在を確実に立証した研究報告はみられない。よつて著者は先づ反対側前根に向う神経々路が存在するか否かを検索する為に、第1, 2, 3, 4腰神経後根を切断し、反対側前根内有髓線維の変性を追求した。その結果10例中8例に於て変性が認められ、更に第3腰神経前根に於て最も高率に認められた。即ち腰髄に於ては明らかに後根より反対側前根に向う経路の存在することが判明した。

次いでこの神経々路の脊髓内走向を検索した。Marchi氏染色連続切片標本にて詳細に観察したが、全例に於て対側前柱より前索に通ずる点滴状の変性像が認められ、更にその部位及び脊髓内の走向経路をも明らかにし得た。

又同時に反対側前根より末梢への経路をも検索したが、10例中4例に於て交感神経幹及び大内臓神経内に変性を見出した。

以上を綜合するに腰髄に於ては後根より反対側に向う脊髓内経路が証明されたことは、甚だ興味ある事実であり、更に反対側の交感神経幹及び大内臓神経に迄到達することは、内臓々器の神経支配に関し貢献する所大なるものと思われる。