

氏 名	金 石 珍 きん せき ちん
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	医 博 第 253 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 6 月 21 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科・専 攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学 位 論 文 題 目	骨格筋に於ける運動神経終末の再生に関する電子顕微鏡 的及び光学顕微鏡の対比研究
論文調査委員	(主 査) 教 授 伊 藤 鉄 夫 教 授 木 村 忠 司 教 授 本 庄 一 夫

論 文 内 容 の 要 旨

DDS 系雄マウスの健康幼若なものをを用い、エーテル麻酔下で右坐骨神経系を大腿中央にて露出し、その本幹を先端の鋭いドライアイスで約 2 秒間凍結することによって坐骨神経の連続性を保たせたまま壊死させ術後 9 カ月間逐月的に神経再生の過程を追究した。

完全に変性した終板部は終末軸索が全く消失しており、mitochondria, synaptic-vesicle の減少と膠原線維の増加が見られ、変性終板は、Schwann 細胞のみによって掩われているが、術後 3 週目になると、ある終板部では少数の再生してきた軸索がみられる。術後 1 カ月目には、終板部に多種多様な変化が現われ、再生の動きが明確に見られるようになる。すなわち或る終板部では Schwann 細胞を押しつけて再生してきた多数の終末軸索が終板に侵入せんとしている像が見られるが、なお終板部と軸索との間に多数の膠原線維が見られる。他の終板部では、再生してきた軸索が終板と正常な接触を見せているものもある。しかしその周囲にはなお多数の膠原線維が見られる。また終板部原形質と軸索内の mitochondria, synaptic-vesicle, small-granule は全般的に増加しているが、この周囲には肥厚した Schwann 細胞と多数の膠原線維が見られる。

光顕像では、術後 1 カ月目の筋間および筋層内に再生した細い軸索が多く見られ、終枝が終板にまで到達したのも見られた。術後 3 カ月目になると終板部の再生がほぼ完成したかのように見える。しかし mitochondria, synaptic-vesicle small-granule が軸索と終板部原形質中にかかなり増加しており、筋層内神経束も術後 3 カ月頃になるとほぼ正常像にまで回復し、軸索内には神経原線維が網状に配列し、髄鞘層も軸索の全周囲を整然と包み、正常構造の Schmitt-Lantermann の切痕部も見られる。術後 7 カ月目になると、mitochondria, synaptic-vesicle, small-granule の増加が一層強く、終板部原形質と終末軸索は核を除いてはこれらによって充たされる。要するにマウス腓腸筋を用いた終板部の再生過程は大略変性の逆過程をたどっている。すなわち術後 1 カ月頃になると電顕像でも光顕像でも再生してきた終枝、終板が見られ、終末軸索が終板部を押しつけて synaptic-groove に侵入し、sarcolemma に接するようにな

り、再生の進行と並行して終板部原形質と軸索内の mitochondria, synaptic-vesicle, small-granule の増加がおこる。しかもこの変化は正常像の程度にとどまるのではなく非常に増加をきたす。従来終末軸索はその全周囲の約半分が最低限 Schwann 細胞に掩われていると言われていたが、著者は終末軸索の全周囲から synaptic-cleft が形成されている終板部を認めた。しかしこの所見は切断の方向、再生時 Schwann 細胞の一時的な態度による所見と考えられた。1878年 Tschiriew, Ranvier 以来終板部には2種類の型があってその1つは球型のものであり、他の1つは帯状のものであるとされていた。しかし著者は術後2カ月目の終板部にこの両者の混合型と思われるものを認めた。すなわち sarcolemma は帯状になっておりこれに接して幾つかの球型の axon が並んでいる像が見られた。またこの2型は再生初期にも末期にも認められることから終板部には異なった2型があるのではないかと考えられる。たとえば終板の立体像をサザエの殻のごとき形を呈するとすると、切断する部によって或いは球型或いは帯状を示すようになると考えればこの所見は理解される。著者はマウス腓腸筋を用い運動神経終板の再生過程を電子顕微鏡的並びに光学顕微鏡的に追求してここに報告した。

論文審査の結果の要旨

マウスの坐骨神経をドライアイスによって凍結し、その末梢部に Waller 変性をおこさせ、再生してくる運動神経終板部を電子顕微鏡および光学顕微鏡によって対比しながら観察し、次の結果を得た。1) 再生軸索到達前に筋の終板部に mitochondria, synaptic-vesicle の増加をきたし、再生終末軸索到達の準備状態の像がみられた。2) 術後1カ月と5カ月目の電顕像で、終末軸索の全周から synaptic-cleft が形成されている所見がみられた。3) 術後3カ月目の電顕像で、neurilemma と sarcolemma の間に acetylcholine をたくわえているといわれている synaptic-vesicle が多数認められ、しかもこれを人工産物と断定することはできなかった。4) 術後2カ月目の電顕像に球型の終板とテープ型の終板の移行型と思われる終板がみられたが、このことから終板部に球型とテープ型の異った2型があるのではなく、薄切方向によって2種の型が生ずると理解される。5) 再生期の終板部、終末軸索には mitochondria, synaptic-vesicle, small-granule, endoplasmic reticulum の著明な増加がみられ、これらの生化学的意義について考察した。

本研究は運動神経終末再生に関して新しい知見を加えたものである。

以上本論文は学問的に有益であって医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。