

氏名	橋 本 一 作 はし もと いた ざく
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	医 博 第 114 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 6 月 25 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	<b>骨格筋における神経終末の変性及び再生と筋機能に及ぼす 低周直角脈波の効果に関する実験的研究</b>
論文調査委員	(主 査) 教 授 近 藤 鋭 矢 教 授 荒 木 千 里 教 授 木 村 忠 司

### 論 文 内 容 の 要 旨

古くから末梢神経麻痺に対して低周波治療が行なわれてきたことは周知の事実であるが、従来の低周波治療は平流治療器で行なわれたものでその基礎的な理論は、Prügelの攣縮法則に基づいている。しかるに1949年鈴木はPrügelの電気緊張に関する学説が通電の初期にのみ成立するもので、断続的もしくは長時間通電する場合には成立しないことを明らかにした。すなわち陰極下では、かえって閾値の上昇を来とし、陽極下では閾値の下降を来すと述べ、この通流電極の作用を鈴木は“通流第3作用”と命名した。かかる新しい電気生理学の理論に基づいて考案されたのが低周直角脈波発生装置である。末梢神経麻痺および中枢神経麻痺の疾患に広く利用されているが、末梢神経の再生とくに神経終末の再生と筋機能に対しての効果に関する知見はきわめて乏しいので、著者は神経終末の変性および再生と筋機能に及ぼす低周直角脈波通電の効果を知るために次の実験を行なった。

実験方法は幼若家兔の坐骨神経幹を切断縫合して術後3～4日から腓腸筋腹および坐骨神経縫合部中枢側に低周直角脈波通電を行なった。前者をA群、後者をB群とし、無処置群を対照群として各群の腓腸筋について術後1週から6か月にわたって筋電図学的に、生理学的に等張性攣縮反応を、また組織学的にそれぞれ検索して次の結果を得た。

筋電図学的には通電群は無処置群に比してFibrillation voltageの早期発現は観察されなかった。術後2週～3週では通電群にFibrillation voltageの振幅および頻度が増加傾向がみられたがComplex NMU voltageは対照群と同様、術後42日目に初めて発現し、通電群における早期出現はみられなかった。またnormal NMU voltageは通電A群、B群ともに対照群に比して高い振幅(500～600 $\mu$  Volt)を有するものが多くみられた。特にA群では著明であった。坐骨神経幹および神経終末の鍍銀染色ならびにSpielmeyer氏髄鞘染色による組織所見では、対照群でも通電群でも術後2週で再生軸索が縫合部を通過し、術後1か月では筋間神経束に到達して、術後6週で神経終末の再生が初めてみられた。また坐骨神経幹における髄鞘形成も両者の間に相違はみられなかった。すなわち低周直角脈波通電は神経線維の変性および再生

に何等の影響をも及ぼさなかった。しかるに筋機能回復の一示標として行なった感応電流による等張性攣縮反応では、対照群で術後60日目に初めて攣縮反応を示したのに対して、通電群ではそれより早期に攣縮反応を示した。すなわちA群では術後51日目にB群では術後48日目にそれぞれ反応を示し、対照群よりそれぞれ9日、12日早くみられた。また術後2か月における通電群の攣縮反応は対照群とは著るしく趣を異にしている。すなわち対照群では各刺激点において悉無律的な反応を示して、刺激閾値と極大刺激閾値との弁別が困難であるのに対し、通電群では共に各刺激点で連続的な増加を示し、両閾値間の弁別は容易であった。また極大刺激閾値の回復率は通電A群、B群で対照群に比して各々9%、5%優位であった。爾後の回復率においても通電群は対照群に比して優位であり、A群はB群に比してやや良好であった。すなわち通電群では筋機能の回復の促進がみられた。H・E染色による筋組織所見でも、筋核および間質結合組織の増殖が通電A群、B群ともに対照群に比して軽度であり、筋線維の萎縮傾向も対照群に比して軽度であった。また筋線維径測定では通電群は対照群に比して太い筋線維が多くみられた。しかしA群、B群の間には有意の差はみられなかった。すなわち通電群では対照群に比して筋の萎縮変性が明らかに可及的に防止されている所見を得た。以上の実験成績から低周直角脈波通電は神経線維の再生に何等の影響も及ぼさないが、神経再支配まで筋の萎縮変性を可及的に防止して爾後の筋機能の回復を促進するのに役立つものであると結論した。

#### 論文審査の結果の要旨

低周直角脈波は末梢神経麻痺および中枢神経麻痺の治療に広く応用されているが、末梢神経の再生と筋機能回復に対する効果についての実験的裏付けはきわめてとぼしいので、著者は実験的にこれを検討するため、家兎の坐骨神経を切断縫合して、術後3～4日目から腓腹筋および神経縫合部中枢側に低周直角脈波通電を行ない、1週から6か月にわたり筋電図学的検査ならびに等張性攣縮反応の検査を行ない、また筋、神経の組織学的検査をもあわせ行なって無処置対照群と比較検討した。

その結果、低周直角脈波通電は神経線維の変性および再生に対しては何等の影響をもおよぼさないが、感応電流による等張性攣縮反応では低周直角脈波通電を行なったものは対照群に比して筋機能回復が促進されることが知られ、組織学的検査において通電群は対照に比し筋線維の萎縮傾向が軽度であることを知った。

以上の実験成績から低周直角脈波通電は神経線維の再生には何等の影響をもおよぼさないが、神経再支配の起こるまで筋の萎縮変性を可及的に防止して爾後の筋機能の回復を促進するのに役立つものであるとの見解に到達した。

このように本論文は学術的に有益なものであり、医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。