

# 腱縫各並ニ移植ノ手術成績カ該腱附屬筋 ニ及ボス影響ニ關スル實驗的研究

## An Experimental Study on Influences of Differences of Procedures of Anastomosis and Transplantation of Tendon upon the corresponding Muscle and Tendon.

By Dr. I. Nakano.

[From the Research Laboratory of the Orthopodeic Clinic(Director, Prof. H. Ito)  
Imperial University of Kyoto.]

京都帝國大學醫學部整形外科教室(指導伊藤教授)

中 野 岩 吉

### 目 次

緒 論	第二節 腱ヲ弛緩シ縫合移植
第一章 實驗方法	第一項 動物實驗記錄
第一節 實驗動物	第二項 動物實驗成績ノ概括
第二節 手術方法	第三節 腱ヲ中等度ニ伸展シ縫合移植
第三節 筋秤量及ビ其ノ秤量ノ成績	第一項 動物實驗記錄
第四節 標本製作法	第二項 動物實驗成績ノ概括
第二章 實驗成績	第三章 實驗成績總括
第一節 腱ヲ過度ニ伸展シ縫合移植	第四章 考 按
第一項 動物實驗記錄	結 論
第二項 實驗成績ノ概括	文 獻

### 緒 論

腱外科ニ關スル研究ハ遠ク、醫聖ガレン(130—201年)時代ニ始マリ爾來幾多ノ學者ニヨリテ反復研究セラレ是ニ關スル手術報告續出シ、十六世紀ノ始メニハ既ニ動物實驗ヲサヘ行ヘル記録アリ、然レドモ此ノ時代ニハ尙種々ノ議論アリテ甚ダシキハ是ヲ非難スルモノサヘ出デタリ、然ルニ十八世紀末ヨリ十九世紀ニ至リテ殆ソド間然スル所ナキ迄ニ進歩シ、自家ニ縫合移植ノミナラズ無機及ビ有機物質ヲ以テコレガ應用移植サルルニ至レリ、即チ1875年アンゲル氏(Anger)ハ第五手指伸展筋ノ腱缺損部ヲ銀線ヲ以テ補填シ、良好ナル成績ヲ得タリ、次イデ1880年グルツク氏(Gluck)ハ動物試驗ヲ行ヒ、人體ノ筋及ビ腱ノ缺損部ニ犬ノ腱及ビ筋ノ補填試驗成績ヲ報告シ、1882年ヘルヘリツヒ氏(Helferich)ハ纖維肉腫ニヨリ除去サレタル、二頭腓筋ヲ、犬ノ二頭股筋ヲ以テ補填シ、臨床上、良好

ナル成績ヲ得タリ。同年ツエルニー氏 (Czerny) ハ長趾伸展筋ノ腱斷裂ニ該腱末梢破片ヲ用ヒ、ブーグレ氏 (Bougle) ハツエルニー氏ト同様ノ方法ヲ以テ、八週間ヲ經過セシ、古キ、跗趾伸展筋ノ腱缺損部ニ、手指内轉筋及ヒ外撓骨筋ヨリ各々6—8種ノ腱ヲトリテ、是ニ補填シ二ヶ月後ニハ、運動ヲ自由トナセリ。1884年グルツク氏ハ腱縮症ニ約8腱ノ腱缺損部ヲ作り之ヲ腸線束ヲ以テ連結補填シ成功セルヲ報告セリ。

1887年ウエルフレル氏 (Wölfler) ハ之ガ追試ニ成功セリ、1886年パイロツト氏 (Peyrot) ハ犬ノ後肢ノ屈側腱ヲトリテ子供ノ中指屈側ニ應用シ効果ヲ收メタリ、次イデ1885年ファルギン氏 (Fargin) 及ピアサキイ氏 (Assaky) 兩氏ハ異種動物間ノ移植ヲ行ヒ、同年モノート氏 (Monod) ハ患者ニ家兎ノ腱ヲ應用シ成功セリ、1900年ブルビウス氏 (Vulpis) ハ家兎ト犬トノ間ニファルギン氏等ト同様ノ實驗ヲ行ヒ成功セリ、1896年ランゲ氏 (Lange) ハ僅少ナル腱缺損部ニ始メテ絹絲ヲ以テ連結補填シ良好ナル成績ヲ得、1899年腱缺損部分ヲ該絹絲ヲ以テ延長補填シウル事ニ成功セリ。

1908年レクセル氏 (Lexer) ハ、自家腱組織ノ遊離移植ヲ稱へ、助手レーン氏 (Rehn) ニ動物實驗ノ檢索ヲ行ハシメ、1908年キルシュネル氏 (Kirschner) ハ始メテ人體大繩筋膜ノ自家遊離移植ヲ行ヒ成功セリ、1917年ナジツト氏 (Nageotte) ポレツチニー氏 (Pcletini) 及ビブルノー (Bruno) 氏等ハ酒精及ビ「フォルマリン」液ニ預藏セル死組織片ヲ以テ、動物試驗ヲ行ヒ臨床ニモ應用シ成功セリ、次イデデューラン氏 (Durand, 1920) 細見氏 (1924年) 等ハ之ヲ人體ニ應用シ何レモ確實ニ成功セル事ヲ報告セリ。

腱ノ延長法ニ關シテハ、バイユル氏、ブルビウス氏、住田氏等各々其ノ特長アル方法案出セラレタリ、同ジク縫合法ニ於テモウイルムス、ランゲ、フリツシュ、トルカー諸氏ニヨリテ種々ナル術式考案セラレタリ。

此等諸氏ノ方法ハ何レモ腱斷端部ノ榮養障礙ヲ考慮シ、及ビ腱截斷面ノ接合ヲ良好ナラシメ、以テ腱ノ牽引及ビ抵抗力ノ強大ヲ求ムルヲ本來ノ目的トシテ考案セラレタルモノノ如シ、腱缺損部ニ於ケル治癒機轉、即チ新生腱ニ關スル研究モ古クヨリ多數ノ研究報告アレドモ未ダ甲乙論駁一致スルトコロナシ、以上叙述セントコロフ一括スレバ、之ヲ要スルニ腱ノ縫合移植ハ如何ナル方法ヲ以テ行フモ亦如何ナル材料ヲ以テスルモ其ノ目的ヲ達シウルガ如シ、故ニ今日ニ於テハ腱縫合移植ノ成功不成功ハ問題ニ非ズシテ要ハ如何ニスレバ腱斷端部ノ榮養障礙ヲ除去シ及ビ同切斷面ノ接合ヲ良好ナラシメ以テ腱固有ノ牽引力、並ニ抵抗力ノ強大ヲ求ムルカニアリタリ。

最近名倉英二氏ハ自己考案ノ縫合法ト、先人諸氏ノ研究業績トヲ比較研究セル動物實驗並ビニ臨床ニモ應用セル廣汎精緻ナル業績ニ於テ從來信ゼラレシ腱斷端部ノ榮養障礙及ビ截斷面ノ接合如何ハ新生腱ニ對シテ大ナル影響ヲ與フルモノニ非ズ、要ハ腱斷端間ノ結

合ヲ強固ニスルニアリト結論シ、從來ノ腱外科ニ一新紀元ヲ劃セリト稱セリ。

然レドモ吾人ハ先人諸氏ノ業績ヲ通覽スルニ腱延長法縫合法及ビ、腱缺損部治療機轉等ニ關スル幾多ノ研究ハ何レモ腱ソレノミニ限ラレ、腱ト重大ナル關係ヲ有スル該腱附屬筋ニ就キテハ何等ノ研究報告アルヲ發見シ得ズ。

腱切斷後ニ起ル筋萎縮ニ關シテハ既ニ先人諸氏ノ一致承認スルトコロ、又筋ノ過度伸展ニヨリテ來ル筋萎縮ニ關シテハ遠クノートナゲル (Nothnagel, 1885)、ウルスタイン (Wulstein, 1902)クレムメル (Kremmer, 1902) 諸氏ノ記載アリ。近時マイエル氏 (A. W. Meyer, 1922) ハ固定繃帶後ニ發現スル筋萎縮ハ其ノ重量ノ壓迫ニ因スルニ非ズ、且ツ毎常筋萎縮ヲ起スモノニ非ズシテ筋ヲ過度ニ伸展シ、又ハ弛緩シテ固定スレバ速カニ筋ノ萎縮ヲ起スモ、中等度ニ伸展固定スレバ筋ノ肥大ヲ起ス事ヲ其ノ門下生ト共ニ、化學的並ニ組織學的ニ實驗證明シ、岩田氏(1927年)モ亦同様ノ實驗ニ於テコレヲ立證セリ、兩者其ノ成因ニ關シテハ各々意見ヲ異ニスト雖モ、筋ノ萎縮ニ就キテハ全ク一致ス、依テ吾人ハ以上ノ事實ヲ基礎トシテ、腱斷端間ノ縫合、及ビ腱缺損部ノ補填手術ニ際シ、假令腱斷端部ノ榮養ヲ可良トナシ、其ノ截斷創面ノ接合ヲ完全ニシ且ツ強固ニナスト雖モ、該腱附屬筋ニ萎縮ヲ招來セシムル際ハ、唯徒ラニ腱ヲ縫合シ缺損部ヲ補填シタルノミニシテ何等機能上ノ恢復ヲ見ズ手術ハ全ク徒勞ニ歸ス可キナリ。而シテ此等ノ事實ハ日常吾人ガ臨床上最モ不快ナル事ノ一トシテ屢々經驗スル所ノモノナリ。故ニ腱縫合並ニ移植手術ノ秘訣ハ腱斷端部ノ縫合ニ注意スルト同時ニ該腱附屬筋ノ伸展度ニ充分ノ考慮ヲ拂フニアリ、今若シ其ノ輕重ヲ問ヘバ後者ノ方寧ロ重要任務ヲ有スベキナリ。

然ルニ既述セルガ如ク腱縫合並ニ移植ニ關スル文献ハ枚舉ニ暇アラザルモ該腱附屬筋ノ伸展度ニ關スル文献ハ余ノ寡聞ニシテ未ダ之ヲ知ラズ。是レ吾人ガ本實驗ニ着手セル所以ナリ。

## 第一章 實驗方法

### 第一節 實驗動物

吾人ハ實驗動物トシテ健康ナル家兎及ビ幼若ナル犬ヲ用ヒタリ、成熟セル犬ハ本實驗ニ適セス何トナレバ手術ヲ施行セシ場合ニハ「ギブス」繃帶ヲ施スニ非ラザレバ手術部ヲ嚙ミ破リ化膿ヲ起シ、或ハ縫合部ノ離解ヲ來タシ、タトヘ離解ヲ起サズトモ化膿ニヨル筋ノ萎縮ヲ起シ、筋秤量ニ關シ實驗的乃至生理的誤差以外ノ誤差ノ生ゼシムルヲ恐ル故ナリ。

### 第二節 手術方法及ビ術後動物ノ處置

手術方法トシテハ犬ハ體重 1 斤ニツキ、鹽酸「モルヒネ」1.0 兎ノ皮下注射ヲ行ヒ、嘔吐

脱糞ヲ起サシメ燥狂ヲ靜メタル後、之ヲ脊側位ニ固定シ、家兎ハ麻醉ヲ施スコトナク直チニ脊側位ニ固定セリ。手術部位ハ前脛骨筋部ヲ廣ク剃毛セル後「エーテル」ヲ以テ清拭シ10%沃度丁幾ヲ塗布シ乾燥セシム。

皮膚切開ハ動物ノ大サニ應ジ前脛骨筋腱部ニ3—4種ノ縱切開ヲ施シ可及的血管神經等ノ損傷ヲ避ケツ、腱ヲ露出シ是ニ手術ヲ施行セリ。皮下組織ヲ緊密ニ閉ヂタル後皮膚縫合ヲ行フ即チ完全ナル二重縫合ヲ行ヘリ、皮膚縫合部ハ沃度丁幾ヲ塗布シ乾燥スルヲ待チ其ノ上ニ繃帶液ヲ塗布シ、特ニ繃帶ヲ施サズ。片方對照側モ手術ヲ施行セル側ト同様皮膚消毒皮膚切開等ヲ施シ、前同様血管神經等ノ損傷ヲ避ケツ、腱ヲ露出シ是ニ手術的處置ヲ施サズシテ再ビ舊ニ復セシメ、前同様二重縫合ヲ行ヒ以テ手術ヲ終レリ。

腱縫合移植ノ術式ハスベテ名倉氏ノ考案ニ從ヒ、腱斷端面ノ接合及ビ同斷端面ノ榮養障礙除去等ニ考慮ヲ拂フヨリ寧ロ接合面ノ離解ヲ起サシメザルコトニ注意シ、可及的太キ絹絲ヲ以テ縫合移植ヲ行ヒ牽引及ビ抵抗力ノ強大ヲ求ムルニ努メタリ。

### 第三節 筋秤量及ビ其ノ秤量ノ成績

筋重量ノ測定ハ筋ノ萎縮變性等ノ検査ヲ行フニ當リ其ノ組織學的検査ト共ニ甚ダ重要ナルモノナリ、然レドモ嚴密正確ナル筋ノ眞ノ重量ヲ知ラントスルコトノ困難ナルハ先人諸氏ノ一致スルトコロニシテ吾人モ亦筋秤量ニ關シテ屢々コノ困難ニ遭遇セリ。

下肢ニ於ケル左右筋重量ノ比較ハ Lipschütz u. Audova ノ研究ニヨレバ九例ノ實驗ニ於テ平均誤差 0.5%ノ成績ヲ示シ、其ノ誤差ノ最大ナルモノ 6.3%ニ及ベル事ヲ報告シ、吉富氏ノ實驗ニヨレバ七例ニ於テ平均誤差 0.7%ヲ示シ、最大ナルモノ 2.1%ニ及ベルモノアリテ概ネ 1.0%内外ノ誤差ヲ生ズト云フ。

第一表 (家兎)

實驗番號	雌雄	體重 (Kgr)	左右	前脛骨筋重量 (Gr.)	筋重量左右ノ差 (Gr.)	筋重量左右ノ差 (%)
I	♂	2.000	左右	2.250 2.250	0	0
II	♂	2.000	左右	2.110 2.120	0.01	0.47
III	♀	1.990	左右	2.060 2.020	0.04	1.9
IIII	♂	2.100	左右	2.250 2.240	0.01	0.45
V	♀	2.700	左右	2.880 2.930	0.05	1.7
VI	♀	1.800	左右	2.100 2.080	0.02	0.95
VII	♂	1.750	左右	2.300 2.280	0.02	0.86
VIII	♀	1.600	左右	1.390 1.370	0.02	1.4

第二表 (犬)

實驗番號	雌雄	體重 (Kgr)	左右	前脛骨筋重 (Gr.)	筋重量左右ノ差 (Gr.)	筋重量左右ノ差 (%)
I	♀	5.200	左右	2.550 2.530	0.02	0.7
II	♂	3.250	左右	1.520 1.530	0.01	0.65
III	♂	3.600	左右	1.720 1.740	0.02	1.29
IIII	♀	4.100	左右	1.960 1.920	0.04	2.0
V	♀	4.455	左右	2.340 2.650	0.01	0.32

又飯島、岩田兩氏ノ實驗ニヨルモ實驗乃至生理的誤差ハ 1.0%ヲ出デスト報告ス。吾人モ亦八頭ノ家兎及ビ五頭ノ犬ニ就キテ行ヘル實驗成績ニヨレバ前表ノ如ク先人諸氏ト略ボ同様ノ成績ヲ得タリ。

即チ家兎ニ於テハ最少 0.45%最大 1.9%平均 0.61%ノ誤差ヲ生ジ、犬ニ於ケル實驗ニ依レバ最小 0.37%最大 2.0%平均 0.97%ノ誤差ナルヲ以テ 1.0%内外見做シテ大差ナシ。

#### 第四節 標本製作法

一定時日ヲ經タル實驗動物ハ之ヲ脱血死亡セシメ、清潔ニ皮ヲ剥ギ筋膜脂肪血管、及ビ神經等ノ如キモノヲ可及的之ヲ除去シ、乾燥ヲ防ギツ、感量一疋天秤ヲ以テ秤量シ、直チニ 10.0%「フォルマリン」液ニ固定セリ。斯クノ如クシテ固定セル手術側及ビ對照側ノ筋ヲ各々同一箇所ニ於テ横斷或ハ縱斷シ、水洗後増強「アルコール」ニ脱水硬化ヲ施シ「ツエロイゲン」包埋法ニヨリ切片ヲ製作シ「エオデン」、「ヘマトキシリン」復染色ヲ行ヒ必要ニ應ジ「ワンギーソン」氏結締織染色法及ビ「ズダン」III 脂肪染色法ヲ應用セリ。

### 第二章 實驗成績

#### 第一節 腿ヲ過度ニ伸展シ縫合移植

##### 第一項 動物實驗記錄

###### 第1例(12號)犬雌3000瓦 右前脛骨筋腿

右前脛骨筋腿部ニ約3糎ノ縱切開ヲ施シ、前脛骨筋腿ヲ露出シ、之ヲ約0.5糎切除シタル後、兩腿斷端間ヲ三號絹絲ヲ以テ幾重ニモ強固ニ縫合セリ。

左前脛骨筋腿部ニモ右側同様腿ヲ露出シ、之ニ手術の處置ヲ行ハズ、舊ニ復セシメ、後右側ト同様ノ處置ヲトリタリ。

經過 良好ニシテ手術創ハ乾燥シ、動物ハヨク患肢ヲ使用スレド之ヲ庇護スル傾向アリ。術後三日目脱血死亡セシム。

剖檢 清潔ニ皮ヲ剥ギ、手術部位ヲ檢スルニ縫合部少シク腫脹ス、兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ、手術側ハ對照側ニ比シ稍々萎縮性ニ觸ル外特記スベキ變化ヲ認メズ。

筋膜、血管及ビ神經等ヲ除去シ、之ヲ秤量ス

ルニ、手術側 1.35 瓦、對照側 1.45 瓦、差 0.1 瓦、即ち 69%ノ筋重量ノ減少ヲ來セリ。

組織學の所見 多數ノ正常ナル筋纖維間ニ少數ノ狹少ナル筋纖維及ビ稀ニ肥大性筋纖維アリ、筋纖維ノ邊縁ニ沿ヒテ筋核増殖ノ像ヲ認ム。

### 第2例(第60號)家兎雄2,300瓦、左前脛骨筋腱

麻酔ヲ施スコトナク直チニ脊側位ニ固定ス、左前脛骨筋腱ヲ約5厘切除シタル後第1例ノ如ク處置ス術後ノ所作モ亦同シ。

經過 良好ニシテ手術創ハ第一期癒合ヲ營ム、動物ハ患肢ヲヨク使用スレド尙之ヲ庇護スル傾向アリ。

術後、七日目、脱血死セシム。

剖檢 手術部ハ堅ク結合シ幾分腫大ス、兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ、手術側ハ明カニ萎縮性ニ觸ル、而シテ對照同名筋ニ比シ稍々貧血ヲ呈シ且ツ蒼白色ニ見ユ。

前例同様ノ處置ノモトニ兩筋ヲ秤量スルニ手術側 1.70瓦、對照側 1.90瓦、差 0.2 即ち 15.2%ノ筋重量ノ減少ヲ來セリ。

組織學の所見 筋纖維ノ幅員減少シ、肥大性筋纖維ヲ散在性ニ認ム、筋核増殖シ、核ヲ以テ筋纖維間ヲ充墾スルモノアリ、又筋纖維ノ崩壞ニ傾ケルモノ、及ビ珠數狀ヲナセルモノアリ、横紋ハ尙明瞭ナリ。

### 第3例(第4號)犬雄1500瓦 左前脛骨筋腱

左前脛骨筋腱ヲ約0.7厘切除シ三號絹絲ヲ以テ強固ニ縫合ス、術後ノ所作前例ニ全ク同シ。

經過 良好ニシテ手術創ハ第一期癒合ヲ營ミ動物ハ患肢ヲヨク使用スレド、尙之ヲ庇護ス。

術後五日目ニ脱血死セシム。

剖檢 前例ノ如ク處置セル兩側前脛骨筋ヲ比較スルニ手術側ハ萎縮ニ觸レ貧血蒼白ニ見ユ。之ヲ秤量スルニ手術側 0.35瓦、對照側 0.46瓦、差 0.11 即ち 24.0%ノ筋重量ノ減少ヲ來セリ。

組織學の所見 多數ノ狹少ナル筋纖維間ニ肥大筋纖維ヲ散在位ニ存在ス、筋核増殖甚ダシク筋纖維ノ邊縁ノミナラズ筋纖維間ニ入り、之ヲ充墾スルモノサヘアリ。核ノ形ハ圓形、楕圓形多角形又ハ瓦狀ニ壓縮セラレテ扁平ニナレルモ

アリ、筋間結締組織ノ増殖及ビ脂肪變性ヲ起セル部分アリ。

### 第4例(第17號)犬雄4000瓦、右前脛骨筋腱

手術順序ハ第一例ト全ク同シ、術後ノ所作モ亦同シ。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ營ム、動物ハ患肢ヲヨク使用ス。

術後、十二日脱血死セシム。

剖檢 手術創ハ緊密ニ接合シ腫大ス、兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ手術側ハ萎縮性ニ觸レ、容積減少シ硬度又柔軟ナリ、色澤モ對照ニ比シ淡シ。筋ヲ秤量スルニ手術側 1.32瓦、對照側 1.72瓦、差 0.4 即ち 23.2%ノ筋重量減少ス。

組織學の所見 筋纖維ハ何レモ甚ダ狹少ニシテ僅ニ正常筋纖維及ビ肥大性筋纖維ヲ認ム、筋核著明ニ増殖シ、筋間結締組織又増加セリ。

### 第5例(第22號)犬雄4000瓦、左前脛骨筋腱

手術順序ハ第1例ト全ク同様。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ營ム。動物ハヨク患肢ヲ使用シ、他覺のニハ正常ノ歩行ニ比シ特記スベキ異狀ヲ認メズ。

術後、二週間日脱血死セシム。

剖檢 縫合部ハ堅ク接合シ腫大ス。兩側筋ヲ比較スルニ手術側即チ左前脛骨筋ハ同名對照筋ニ比シ稍々萎縮性ニ觸ルル外色澤及ビ硬度ニ變化ヲ認メガタシ。兩筋ヲ秤量スルニ手術側ハ 1.73瓦、對照側ハ 96瓦、差 0.2 即チ手術側ハ 10.5%ノ筋重量ノ減少ヲ來セリ。

組織學の所見 狹少ナル筋纖維間ニ正常ノ筋纖維多數ニ存在ス、筋核増殖ノ像ヲ認ム、核ハスベテ筋纖維ノ長軸ニ沿ヒテ増加ス。

### 第6例(第35號)家兎雄2400瓦、左前脛骨筋腱

前例家兎ノ手術順序ニ同シ、左前脛骨筋腱ニ手術ヲ施行ス、術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ營ム、動物ハヨク患肢ヲ使用シ正常ノ歩行ヲナスモノノ如シ。

術後十五日目脱血死セシム。

剖檢 兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ、手術側ハ明カニ萎縮性ニ觸ル、又筋膜ノ肥厚著シク、色澤モ淡ク容積モ亦減少ス、筋ヲ秤量ス

ルニ手術側 1.46瓦、對照側 1.96瓦、差 0.43瓦即チ 22.6%ノ筋重量ノ減少ヲ來セリ。

組織學的所見 筋纖維ノ幅員一般ニ狭少トナリ、稀ニ正常ナル筋纖維ヲ散在性ニ混ズ、筋核増殖甚ダシク、筋束間及ビ筋纖維間ニ結締組織性間質ノ増加ヲ認ム。

**第7例(第18號)犬雌2400瓦、右前脛骨筋脛**

手術順序ハ前述ノ犬ノ手術例ト全ク同様、右前脛骨筋脛ヲ約 1 糶切除シ脛缺損部ヲ二號絹絲ヲ以テ強固ニ縫合ス、術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ替ミ、動物ハヨク患肢ヲ使用シ他疊ニ對照側ニ比シ特記スベキ差異ナシ。

術後二十一日目脱血死亡セシム。

剖 檢 兩側前脛骨筋ヲ比較スルニ手術側ノ該筋ハ明カニ萎縮性ニ觸レ、硬度又柔軟ニシテ貧血蒼白色ヲ呈ス。

兩筋ヲ秤量スルニ手術側 1.42瓦、對照側 2.0瓦、差 0.72瓦、即 36.5%ノ筋重量ノ減少ヲ來ス。

組織學的所見 筋纖維ハ何レモ甚ダ狭少ニシテ僅カニ正常筋纖維稀ニ肥大性筋纖維ヲ認ム、筋纖維間ニハ廣汎ニ亘ル筋核増殖アリテ核ニヨリテ全ク充填セラレタルモノアリ、筋間結締組織性間質ノ増殖及ビ脂肪變性ヲ起セル部分アリ。

**第8例(第24號)犬雄4000瓦、左前脛骨筋脛**

手術準備消毒手術方法等スベテ前例ニ同シ、左前脛骨筋脛ヲ露出シ、約 0.7 糶之ヲ切除シ三號絹絲ヲ以テ強固ニ縫合ス、術後ノ所作前例ト同シ。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ替ム、動物ハヨク患肢ヲ使用ス。

術後二十五日目脱血死亡セシム。

剖 檢 縫合部ハ緊密ニ接合シ肥厚ス、兩側前脛骨筋ヲ比較スルニ手術側ハ萎縮性ニ觸レ硬度柔軟ニシテ稍々蒼白色ヲ呈ス、且ツ容積ノ減少ヲ認ム。筋ヲ秤量スルニ手術側 2.30瓦、對照側 3.31瓦、差 0.51瓦、即チ 15.2%ノ筋重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 筋纖維一般ニ狭少トナレドモ

一部ニハ比較的多量ノ正常ナル筋纖維アリ、稀ニ肥大性筋纖維ヲ認ム、變形又ハ濃染セル核多シ。

**第9例(第5號)犬雄3000瓦、右前脛骨筋脛**

手術方法ハ前例ト全ク同様、右前脛骨筋脛ヲ露出シ、約 1 糶之ヲ切除シ、二號絹絲ヲ以テ強固ニ縫合ス、術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第二期癒合ヲ替ム、動物ハヨク患肢ヲ使用ス。

術後三十五日目脱血死亡セシム。

剖 檢 縫合部ハ堅ク接合シ、抵抗力強シ、兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ手術側ハ貧血蒼白色ヲ呈シ、硬度柔軟ニシテ容積ノ減少ヲ認ム。兩筋ヲ秤量スルニ手術側 0.47瓦、對照側 0.7 瓦即チ 30%ノ筋重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 筋纖維ハ何レモ狭少ニシテ正常筋纖維及ビ稀ニ肥大性筋纖維ヲ散在性ニ存在シ、筋核増殖著シク、脂肪變性及ビ筋間結締組織ノ増殖ヲ起セル部分アリ。

**第10例(第6號)犬雌3000瓦、右前脛骨筋脛**

手術ノ方法ハ前例ト全ク同様、右前脛骨筋脛ヲ露出シ 0.5 糶之ヲ切除シ、二號絹絲ヲ以テ兩脛斷端間ヲ強固ニ縫合ス。術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第一期癒合ヲ替ム、動物ハ患肢ヲヨク使用ス。

術後六十日目脱血死亡セシム。

剖 檢 兩側前脛骨筋ヲ摘出シ比較スルニ手術側ハ明カニ萎縮性ニ觸レ、對照側ニ比シ色澤淡ク硬度又柔軟ニシテ容積ノ減少ヲ認ム、兩筋ヲ秤量スルニ、手術側 0.97瓦、對照側 1.46瓦即チ 33.0%ノ筋重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 殆ンドスベテノ筋纖維狭少ニシテ、一部分ニ正常ナル筋纖維殘存ス。其ノ中ニ種々ノ裂目ヲ生ゼルモノアリ、筋核増殖甚ダシク、核ニヨリテ作ラレタル鞘ヲ以テ筋纖維ヲ包メルモノアリ、又間質結締組織ノ増殖アリ、又脂肪變性ヲ呈セルモノアリ。

## 第二項 實驗成績概括

健康ナル家兔或ハ犬ニ於ケル前脛骨筋重量ノ實驗的及至生理的誤差ハ平均 1.0%内外ナル事ヲ知レリ、然ルニ腱ヲ過度ニ伸展シ縫合移植スルニ縫合側ノ該腱附屬筋並ニ對照同名筋重量ニ甚ダシキ差異ヲ來タセリ。即チ第1例ニ於テ左前脛骨筋腱ハ三日間過度ニ伸展シ縫合移植セルニ同名對照筋ニ比シ 6.9%ノ筋重量減少シ筋纖維ノ幅員狹少トナリ肥大筋纖維散在性ニ存在ス。第2例左前脛骨筋腱ヲ過度ニ伸展シ、7日間縫合移植セルニ、手術側ハ對照側筋ニ比シ 15.2%ノ筋重量ノ減少ヲ來タセリ、組織學的ニモ亦明瞭ニ萎縮ノ像ヲ證明ス。第3例ハ前例ヨリモ一層強ク伸展シ、5日間縫合移植セルニ手術側筋ハ對照側筋ニ比シ 24.0%ノ筋重量減少ス、組織學的研索ニヨルモ筋纖維狹少トナリ、甚ダシキ筋核増殖ヲ認ム、第4例ハ第1例ト同様ノ所作セル腱ヲ12日間放置セルニ對照側同名筋ニ比シ 23.2%ノ筋重量ノ減少ヲ來タシ、明カニ萎縮性ニ觸レ、筋核著明ニ増殖シ、筋間結締組織ノ増殖ヲ認ム、第5例ハ14日間ノ過度伸展ニヨリ 10.0%對照筋ニ比シ重量減少シ、組織學的ニモ亦萎縮ノ像ヲ認ム、第6例ハ15日間ニ 22.6%ノ筋重量ノ減少及ビ組織學的ニハ筋纖維ノ狹少、筋核増殖及ビ筋束間並ニ筋纖維間ニ結締組織性間質ノ増加ヲ認ム。第7例ハ21日間ニ 36.5%第8例ハ25日間ニ 15.2%第9例ハ35日間ニ 30.0%第10例ハ60日間ニ、33.5%各々同名對照筋ニ比シ筋重量減少シ、組織學的ニモ亦一般ニ筋纖維ノ幅員減少シ、稀ニ正常筋纖維及ビ肥大性筋纖維アリ、又筋核増殖著明ニシテ核ハ筋纖維ノ邊緣ノミナラズ、筋纖維間ニ侵入シ之ヲ充填セルモノスラアリ、第7例、第9例、第10例ノ如ク筋重量ノ甚ダシク減少セル筋ニ於テハ筋纖維ノ狹少、筋核増殖ノ緣ノミナラズ、筋間結締組織ノ増殖及ビ脂肪變性ヲ呈セリ。

手術動物ハ何レモ患肢ヲ使用スレド、手術後7日頃迄ハ尙コレヲ庇護スル傾向アリ。

## 第二節 腱ヲ弛緩シ縫合移植

### 第一項 動物實驗記錄

第1例(第32號)家兔雌(2.0)瓦、右前脛骨筋腱手術準備消毒及ビ脛露出、切斷法等ニシテ第1節第1項ノ動物實驗ニ於ケルト全く同様、右前脛骨筋腱ヲ露出シ、之ヲ切斷シ、腱切斷端間ヲ絹絲ヲ以テ弛緩補填ス、術後ノ所作モ第1節第1項ノソレニ同シ。

經過 良好ニシテ手術創ハ第1期癒合ヲ營

ム、動物ハ患肢ヲ使用スレドコレヲ庇護ス。

術後5日脱血死亡セシム。

剖檢 縫合部ハ兩腱端トモ稍々腫大ス。補填セル絹絲ノ周圍ハ寒天様物質ヲ以テ埋包サル、兩側前脛骨筋ヲ摘出比較スルニ、手術側ハ萎縮性ニ觸レ色深淡ク、容積又減少ス、兩筋ヲ秤量スルニ手術側 2.11 瓦、對照側 2.43 瓦、差 0.32



瓦、即チ 13.2%ノ筋量重減少ス。

組織學的所見 一般ニ筋纖維ノ幅員減少スレドモ尙比較的多數ノ正常ナル筋纖維アリ筋核増殖シ、核ハ變形又ハ構造不明瞭ナルモノアリ。

**第2例**(第17號)家兎雄2100瓦、右前脛骨筋腱

手術準備、消毒、手術方法等スベテ前例ト同様、右前脛骨筋腱ヲ切斷シ、脛兩斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス、術後ノ所作又前例ニ同シ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲ營ム、動物ハヨク患肢ヲ使用スレド尙コレヲ庇護ス。術後7日目脱血死亡セシム。

剖檢所見 脛兩斷端間ノ結合部ハ共ニ肥大ス、補填セル絹糸ノ周圍ハ肉芽様新生組織ヲ以テ圍繞サル、兩側前脛骨筋ヲ摘出比較スルニ手術側ハ稍々萎縮性ニ觸レ、色澤淡ク且ツ硬度稍々柔軟ナリ、兩筋ヲ秤量スルニ手術側ノ筋1.64瓦、對照側同名筋1.86瓦、差1.8瓦即チ11.5%ノ筋重量ノ減少ヲ示セリ。

組織學的所見 筋纖維狭小トナリ筋核増殖シ肥大性筋纖維散在性ニ存在ス、増殖核ハ濃染ス。

**第3例**(第43號)家兎雄2100瓦、右前脛骨筋腱。

手術順序ハ前例ト全ク同様、右前脛骨筋ヲ露出切斷シ、脛兩斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス。

經過 手術創ハ第1期癒合ス、動物ハ患肢ヲヨク使用スレド尙ホ之ヲ庇護スル傾向アリ。術後10日目脱血死亡セシム。

剖檢所見 脛縫合部ハ肥大シ、補填セル絹糸ハ全ク新生組織ノタメニ包埋サル、兩側前脚骨筋ヲ摘出比較スルニ、手術側ノ筋ハ明カニ萎縮性ニ觸レ容積ノ減少ヲ認ム、此等兩筋ヲ秤量スルニ手術側0.96瓦對照側1.13瓦、差0.17瓦、即チ12.3%ノ筋重量ノ減少ヲ來タセリ。

組織學的所見 筋纖維一般ニ狭小トナレドモ肥大セル筋纖維ヲモ散在性ニ認ム、此等ノ筋纖維ノ存在セル部分ニハ筋核増殖ニヨリテ充タサレタル筋纖維存在ス、増殖核ノ變形又ハ濃染ス。

**第4例**(第9號)犬雄3000瓦、左前脛骨筋腱

手術準備、消毒、手術方法等ハ第1筋犬ノ手術例ト全ク同様、左前脛骨筋腱ヲ露出切斷シ兩

斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス。

經過 良好ニシテ手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲヨク使用ス。

術後12日目脱血死亡セシム。

剖檢所見 脛縫合部ハ肥大シ、補填セル絹糸ハ結締組織様ノ組織ヲ以テ包マレ周圍組織ト癒着ス、手術側筋並ニ非手術側筋即チ對照同名筋ヲ比較スルニ前者ハ容積ノ減少ヲ來タシ萎縮性ニ觸レ稍々貧血ヲ呈シ硬度又柔軟ナリ、兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.36瓦、對照側1.62瓦、差0.26瓦即チ17.3%ノ重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 筋纖維稀少ニシテ筋核増殖甚クシク増殖核ハ筋纖維ノ邊緣ノミナラズ筋纖維間ニ迷入スルモノアリ、核モ形圓形、橢圓形或ハ多角形ニシテ一個又ハ數個ノ核小體ヲ有ス。

**第5例**(第119號)家兎雄2240瓦、左前脛骨筋腱

手術準備共ノ他第1例ト全ク同様、左前脛骨筋腱ヲ露出シ切斷シ兩斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス

經過 手術創ハ第1期癒合ヲ營ミ動物ハヨク患肢ヲ使用シ、對照側ニ比シテ記スベキ差異ナシ。

術後14日目脱血死亡セシム。

剖檢所見 補填縫合セル脛ハ太クナリ弾力性柔軟、新生組織ヲ以テ周圍ト癒着ス、手術側筋ハ對照側ノ其レニ比シ、容積、硬度及ビ色澤等認ムベキ變化ナシ。兩筋ヲ秤量スルニ手術側筋1.84瓦、非手術側筋1.6瓦、差0.12瓦即チ6.0%ノ筋重量減少ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維ノ多數ニ狭小ナル筋纖維散在ス、核ハ筋纖維ノ邊緣ニ沿ヒテ増加セリ。

**第6例**(第18號)犬雄4000瓦、左前脛骨筋腱

手術順序ハ全ク前例同様、左前脛骨筋腱ヲ切斷シ兩斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス、術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第1期癒ヲ合ナス、動物ハヨク患肢ヲ使用シ正常ノ歩行ニ比シ認ムベキ差異ナシ。

術後20日目、脱血死亡セシム。

剖檢所見 腱斷端間ハ結締組織様ノ物質ヲ以テ新生サル、該腱附屬筋ハ同名非手術筋ニ比シ特記スベキ變化ナシ、兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.06瓦、非手術側1.15瓦、即チ6.1%ノ筋重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維間ニ狹少ナル筋纖維ヲ認ム、核増殖ノ傾向アリ、核ハ一般ニ筋纖維ノ長軸ニ沿ヒテ増加ス。

第7例(第81號)家兎雄210瓦、右前脛骨筋腱

手術順序及ビ其ノ術式ハ前記諸例ト全ク同様右前脛骨筋腱ヲ露出切斷シ兩腱斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス、術後ノ所作又前諸例ニ等シ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハヨク患肢ヲ使用シ他覺のニハ對照側ニ比シ認ムベキ差異ナシ。

術後23日自脫血死亡セシム。

剖檢所見 腱縫合部ノ所見ハ第6例ノソレト殆ンド等シ、兩前脛骨筋ヲ摘出比較スルコト手術側ハ稍々萎縮性ニ觸レ、色深淡ク硬度少シク柔軟ナリ。

兩筋ヲ秤量スルニ手術側筋1.79瓦、非手術側筋1.99瓦、差0.2瓦即チ10.0%ノ筋重量減少ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維間ニ多数ノ狹

少ナル筋纖維ヲ認ム、中ニ種々ノ裂目ヲ有スルモノアリ核ハ筋纖維ノ長軸ニ一致セズ種々ノ方向ニ向ヒ筋纖維間ニ迷入シコレヲ充填スルモノアリ、輕少ノ筋間結締組織ノ増殖及ビ脂肪變性ニ陥レル部分アリ。

第8例(第121號)家兎雄2800瓦、左前脛骨筋腱

手術順序ハ前例ト全ク同様、左前脛骨筋腱ヲ露出切斷シ兩腱斷端間ヲ絹糸ヲ以テ弛緩補填ス術後ノ所作又前例ト同シ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハヨク患肢ヲ使用シ正常ノ如ク歩行ス。

術後23日自脫血死亡セシム。

剖檢所見 補填セル絹糸ハ結締組織様物質ヲ以テ圍繞サレ周圍組織ニ癒着ス、兩側前脛骨筋ヲ摘出比較スルニ手術側ハ同名對照筋ニ比シ、容積色澤硬度等特記スベキ差異ナシ。

兩筋ヲ秤量スルニ手術側2.66瓦、對照側2.81瓦、差0.12瓦即チ5.0%ノ筋重量ノ減少ヲ示ス。

組織學的所見 多数ノ正常ナル筋纖維間ニ狹少ナル筋纖維ヲ混ズ、筋核増殖ノ傾向アレ甚ダシカラズ、核ハ一般ニ筋纖維ノ長軸ニ沿ヒテ増加ス、筋間結締組織ノ増加及ビ脂肪變性ハ之ヲ認メズ。

## 第二項 實驗成績概括

第1例ハ右前脛骨筋腱ヲ弛緩シ絹糸ヲ以テ縫合移植セルニ5日間ニ手術側ハ對照同名筋ニ比シ13.2%ノ筋重量ノ減少ヲ來シ、組織學的ニモ筋纖維ノ幅員減少シ筋核増殖ノ像ヲ認メタリ、第2例右前脛骨筋腱ヲ7日間弛緩シ縫合移植セルニ對照同名筋ニ比シ11.5%ノ減少ヲ示シ組織學的ニモ亦筋纖維狹少トナリ稀ニ肥大性筋纖維ヲ混ジ明カニ萎縮ノ像ヲ鏡檢ス、前例ト同ジク處置セル第3例ハ10日間ニ12.3%、第4例ハ12日間ニ17.3%、第5例ハ14日間ニ6.2%、第6例ハ20日間ニ6.1%、第7例ハ25日間ニ10.0%ノ各々筋重量ノ減少ヲ來セリ組織學的ニモ亦筋纖維狹少トナリ筋核増殖シ、第3例第4例ノ如キ筋核増殖甚ダシク核ハ筋纖維ノ邊緣ノミナラズ筋纖維中ニ入り之ヲ充填スルモノアリ、核ノ形モ圓形、橢圓形等種々ニシテ一個或ハ數個ノ核小體ヲ有ス、筋束間及ビ筋纖維間ノ結締組織性間質ノ増加並ニ脂肪變性ニ陥レル部分アリ。

## 第三節 腱ヲ中等度ニ伸展シ縫合移植

## 第一項 動物實驗記錄

**第1例(第3號)犬雄5000瓦、右前脛骨筋腱**  
手術準備、消毒、腿露出、切斷法等スベテ第1筋及び第2筋ノ諸例ニ同シ、右前脛骨筋腱ヲ露出切斷シ中等度ニ伸展シ舟狀骨ニ糸ヲ以テ縫合移植ス、切斷腿ノ末梢端ハ之ヲ長跗趾伸展筋腱ニ縫合ス、術後ノ所作既述諸例ト全く同様。

經過、手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲ使用スレドモ之ヲ庇護ス。

術後5日脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植セル腿ノ部分ハ寒天用物質ヲ以テ圍繞サル、移植腿附屬筋及び同名對照筋ヲ摘出比較スルニ手術側ノ筋ハ對照側ノ筋ニ比シ弾力性硬ニ觸レ容積稍々増加ス、兩筋ヲ秤量スルニ手術側2.33瓦對照側2.20瓦、差0.13瓦、即ち7.5%ノ筋重量ノ増加ヲ來タセリ。

組織學的所見 肥大性筋纖維ノ多數ニ極メテ少數ノ狹少ナル筋纖維ヲ認ム、筋核稍々増殖ス。

**第2例(第7號)犬雄3800瓦、左前脛骨筋腱**  
左前脛骨筋腱ニ前例同様ノ手術ヲ行ヘリ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲヨク使用スレド之ヲ庇護スル傾向アリ術後5日脱血死亡セシム。

剖檢所見 腿移植部ハ寒天様物質ヲ以テ圍繞サレ腿ノ癒着堅シ、該腿附屬筋並ニ同名對照筋ヲ摘出比較スルニ何等特記スベキ差異ナシ、兩腿ヲ秤量スルニ手術側筋1.85瓦、對照側1.53瓦、差0.32瓦、即ち20%ノ筋重量ノ増加ヲ示ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維間ニ肥大性筋纖維混在スレド特ニ筋膜ニ接スル部分ニ多シ、筋核増殖ノ像アリ。

**第3例(第8號)犬雄4000瓦、左前脛骨筋腱**  
手術順序ハスベテ前例ト同様。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハヨク患肢ヲ使用スレド尙ホ之ヲ庇護スル傾向アリ。

術後7日脱血死亡セシム。

剖檢所見 腿移植部ハ結締組織様物質ヲ以テ圍繞サル、手術腿附屬筋並ニ同名對照筋ヲ摘出

比較スルニ、手術側ノ筋ハ對照側ノ其レニ比シ容積増加シ弾力性稍々硬ナリ、此等兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.99瓦、對照側1.85瓦、差0.14瓦、即ち手術側ハ7.5%ノ筋重量増加ス。

組織學的所見 肥大性筋纖維多數ニシテ、稀ニ狹少ナル筋纖維アリ、極メテ少數ノ筋核増殖ノ像アリ。

**第4例(第12號)犬雄3000瓦、右前脛骨筋腱**  
右前脛骨筋腱ヲ切斷シ、中等度ニ伸展シ舟狀骨ニ移植スル事前例ニ同シ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲヨク使用シ他覺的ニハ正常ノ歩行ト何等差異アルヲ見ズ。

術後10日脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腿ハ結締様物質ヲ以テ被ハレ骨トノ癒着強シ、手術腿附屬筋及び同名對照筋ヲ摘出比較スルニ筋ノ色澤、硬度容積等等ノ差異アルヲ認メズ、此等兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.97瓦、對照側1.52瓦、差0.45瓦、即ち手術側ハ15%ノ筋重量ノ増加ヲ示ス。

組織學的所見 肥大性筋纖維ト共ニ狹少ナル筋纖維ヲ認ム、少數ノ筋核増殖アリ。

**第5例(第31號)犬雄2500瓦、左前脛骨筋腱**

手術順序並ニ方法ハ前例同様。但シ左側ニ於テ之ヲ行フ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハヨク患肢ヲ使用シ歩行正常ナリ。

術後14日脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腿ハ新生組織ヲ以テ被ハレ抵抗力強シ、該腿附屬筋ハ同名對照筋ニ比シ特記スベキ差異ナシ。

兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.05瓦、對照側1.03瓦、其ノ差0.02瓦、即ち手術側ハ1.9%ノ筋重量増加ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維間ニ肥大性筋纖維混在ス、肥大性ノモノハ特ニ筋膜ニ接近セル部分ニ多數ナリ。

**第6例(第126號)家兎雄2800瓦、左前脛骨筋**

## 腱

手術ハ前例ニ同シ。

經過 手術創ハ第1期、癒合ヲナス動物ハヨク患肢ヲ使用シ、正常ノ歩行ト差異ヲ認メズ。

術後24日自脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腱ハ新生組織ヲ以テ骨ニ強固ニ附着ス、抵抗力及ビ牽引力強シ、該腱附屬筋ハ同名對照筋ニ比シ特記スベキ差異ヲ見出サズ、兩筋ヲ秤量スルニ手術側2.22瓦、對照側2.22瓦ニシテ筋ノ増減ナシ。

組織學的所見 少數ノ狹少ナル筋纖維及ビ多數ノ肥大筋纖維ヲ認ム、筋核増殖ノ像アリ。

第7例(第21號)犬雄2500瓦、右前脛骨筋腱手術ハ前例同様、但シ右側ナリ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲ使用スルコト健康側ノモノニ比シ何等差異ナシ。

術後25日自脱血死亡セシム。

剖檢所見 腱移植部ハ結締組織様新生組織ヲ以テ強固ニ骨ニ癒着シ、抵抗力及ビ牽引力甚ク強シ。該腱附屬筋ハ同名對照筋ニ比シ弾力性硬ニシテ容積増加セル如ク觸ル、兩筋ヲ秤量スルニ手術側0.45瓦非手術側0.45瓦、其ノ差即チ0.03手術側ハ6.0%ノ筋重量増加ス。

組織學的所見 肥大筋纖維間ニ筋核増殖又ハ崩壞ニ傾ケル筋纖維ヲ認ム稀ニ空胞ヲ形成セルモノアリ

第8例(第12號)犬雄2600瓦、左前脛骨筋腱手術。前例同様。但シ左側ナリ。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲナス、動物ハ正常ニ歩行ス。

術後28日自脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腱ハ前記諸例ト同シク新生結締組織様物質ヲ以テ強固ニ骨ニ癒着シ、抵抗力及ビ牽引力強シ。該腱附屬筋ハ同名對照筋ニ比

シ容積増加シ弾力性硬ニ觸ル、兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.35瓦、對照側1.26瓦、其ノ差0.09即チ手術側ハ6.7%ノ筋重量増加ス。

組織學的所見 多數ノ肥大筋纖維並ニ少數ノ狹少ナル筋纖維ヲ認ム、特ニ肥大性ノモノハ筋膜ニ接近セル部分ニ多數ナリ、一部分ニ筋核増殖ノ像ヲ呈ス。

第9例(第30號)家兎雄2500瓦、左前脛骨筋腱手術。前例同様。

經過 手術創ハ第1期癒合ヲ營ム、動物ノ歩行ハ手術前ト何等異ナルトコロナシ。

術後25日自脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腱ハ結締組織様新生物質ヲ以テ強固ニ骨ニ癒着シ、抵抗力及ビ牽引力強大ナリ。該腱附屬筋ハ同名對照筋ニ比シ認ムベキ差異ナシ。兩筋ヲ秤量スルニ手術側1.93瓦、對照側1.93瓦、其ノ差0.05瓦、即チ手術側ハ1.5%ノ筋重量ノ増加ヲ示ス。

組織學的所見 正常ナル筋纖維間ニ肥大性ノモノ散在性ニ存在シ、特ニ筋膜ニ接スル部分ニ肥大性ノ筋纖維多シ、少數ノ筋核増殖ノ像ヲ呈ス。

第10例(第2號)犬雄2000瓦、左前脛骨筋腱

經過 手術創ハ第一期癒合ヲナス、動物ハ患肢ヲ使用スルコト術前ト同シ。

術後60日自脱血死亡セシム。

剖檢所見 移植腱ハ前例ト同様新生結締組織様物質ヲ以テ堅ク骨ニ癒着シ、抵抗力及ビ牽引力甚ク強シ。該腱附屬筋ハ對照筋ニ比シ弾力性稍々硬ニシテ容積増加セル如ク觸ル。兩筋ヲ秤量スルニ手術側0.3瓦、對照側0.98瓦、其ノ差0.03瓦、即チ手術側ハ57%ノ筋重量増加ス。

組織學的所見 肥大筋纖維間ニ筋核増殖又ハ崩壞ニ傾ケルモノアリ、一部分ニ空胞ヲ形成ス。

## 第二項 動物實驗成績概括

第1例ニアリテハ右前脛骨筋腱ヲ中等度ニ伸展シ絹絲ヲ以テ舟狀骨ニ縫合移植セルニ同名對照筋ニ比シ7.0%ノ筋重量ノ増加ヲ來タシ、觸診上容積増加シ弾力性硬ニ觸レ組織學的ニモ筋纖維ノ多クハ肥大性ニシテ一部分ニハ萎縮ノ像及ビ僅微ナル細胞ノ浸潤アルモ

浮腫等ハ全然之ヲ見ズ。

第2例ハ、左前脛骨筋腱ヲ中等度ニ伸展シ、第1例同様ノ移植ヲ行ヒシニ5日間ニ對照側筋即チ右前脛骨筋ニ比シ1.0%ノ筋重量ノ増加ヲ示シ、組織學的ニハ正常ナル筋纖維間ニ散在性ニ肥大筋纖維及ビ狹少ナル筋纖維ヲ認ムト同時ニ一少部分ニ萎縮ノ像アリ。

第3例ハ術後7日目ニ7.0%ノ筋重量増加シ、筋纖維ノ肥大セルモノ多數ニシテ少數ノ狹少ナル筋纖維ヲ混ジ、筋核ノ増殖セルモノ僅微ナリ。

第4例ハ10日間ニ2.5%第5例ハ14日間ニ1.9%、第6例ハ20日間移植セルモ筋重量ニ増減ナシ、第7例ハ25日間ニ6.0%第8例ハ28日間ニ7.0%、第9例ハ35日間ニ1.5%、第10例ハ60日間ニ5.7%、各々筋重量ノ増加ヲ示シ、組織學的ニモ亦筋纖維ハ一般ニ肥大シ、唯一少部分ニ於テノミ筋纖維狹少ト僅微ナル筋核増殖ノ像ヲ鏡檢セリ、即チ一般トシテハ肥大ノ傾向ヲ示セルモ亦一少部分ニ於テ萎縮ノ像ヲ證明セリ。

### 第三章 實驗成績總括

以上ノ實驗成績ヲ總括シテ表ニテ示セバ左ノ如シ。

第一表 (過度ニ伸展シ縫合移植セル腱ノ附屬筋ト同名對照筋トノ重量ノ比較)

實 驗 番 號	動物種類 及ビ番號	性	體 重 (K.gr.)	手 術 部 位	縫合移植 方 法	經過 日數	手術 同 名 對照筋	兩筋重量 (Gr.)	差異 (Gr.)	差異 (%)
I	犬 13	♀	3.000	右前脛骨筋腱	過度伸展	3	右前脛骨筋	1.35	-0.1	-6.0
							左 "	1.45		
II	家兔60	♂	2.300	左 "	"	7	左 "	1.70	-0.2	-15.2
							右 "	1.90		
							左 "	0.35		
III	犬 4	♂	1.500	左 "	"	5	右 "	0.46	-0.11	-24.0
							左 "	1.32		
IV	犬 17	♂	4.000	右 "	"	12	左 "	1.72	-0.4	-23.2
							右 "	1.76		
V	犬 22	♂	4.000	左 "	"	14	右 "	1.96	-0.2	-10.5
							左 "	1.46		
VI	家兔85	♀	2.400	左 "	"	15	右 "	1.90	-0.43	-22.6
							左 "	1.42		
VII	犬 18	♀	2.400	右 "	"	21	左 "	2.00	-0.73	-36.5
							右 "	2.80		
VIII	犬 24	♂	7.000	左 "	"	25	右 "	3.31	-0.51	-15.2
							左 "	0.47		
IX	犬 5	♂	3.000	右 "	"	35	右 "	0.70	-0.21	-30.0
							左 "	0.97		
X	犬 6	♂	3.000	右 "	"	60	右 "	1.46	-0.49	-33.5
							左 "			

第二表 (弛緩シ縫合移植セル腿ノ附屬筋ト同名對照筋トノ重量比較)

實驗番號	動物種類及ビ番號	性	體重 (K.gr.)	手術部位	縫合移植方法	經過日數	手術腿附屬筋名對照筋	兩筋重量 (Gr.)	差異 (Gr.)	差異 (%)
I	家兎32	♀	2.400	右前脛骨筋腿	弛緩	5	右前脛骨筋	2.11	-0.32	-13.2
							左 "	2.43		
II	家兎17	♂	2.100	右 "	"	7	右 "	1.64	-0.18	-11.5
							左 "	1.86		
III	家兎43	♂	2.100	右 "	"	10	右 "	0.96	-0.14	-12.3
							左 "	1.13		
IV	犬 9	♂	3.000	左 "	"	12	左 "	1.33	-0.26	-17.3
							右 "	1.02		
V	家兎119	♂	2.240	左 "	"	14	左 "	1.84	-0.12	-6.0
							右 "	1.96		
VI	犬 18	♂	4.000	左 "	"	20	左 "	1.06	-0.09	-6.1
							右 "	1.15		
VII	家兎81	♂	2.100	右 "	"	23	右 "	1.79	-0.2	-10.0
							左 "	1.99		
VIII	家兎121	♂	3.800	左 "	"	26	左 "	2.66	-0.15	-5.0
							右 "	2.81		

第三表 (中等度ニ伸展シテ縫合移植セル腿ノ附屬筋ト同名對照筋トノ重量ノ比較)

實驗番號	動物種類及ビ番號	性	體重 (K.gr.)	手術部位	縫合移植方法	經過日數	手術腿附屬筋名對照筋	兩筋重量 (Gr.)	差異 (Gr.)	差異 (%)
I	犬 3	♂	5.000	右前脛骨筋腿	中等度伸	5	右前脛骨筋	2.38	+0.18	+7.5
							左 "	2.20		
II	犬 7	♂	3.800	左 "	"	5	左 "	1.85	+0.02	+1.0
							右 "	1.83		
III	犬 8	♀	4.000	左 "	"	7	左 "	1.99	+0.14	+7.0
							右 "	1.85		
IV	犬 12	♂	3.000	右 "	"	10	右 "	1.97	+0.05	+2.5
							左 "	1.92		
V	犬 31	♂	2.500	左 "	"	14	左 "	1.05	+0.02	+1.9
							右 "	1.03		
VI	家兎126	♂	3.800	左 "	"	20	左 "	2.22	0	0
							右 "	2.22		
VII	犬 11	♂	2.500	右 "	"	25	右 "	2.48	+0.03	+6.0
							左 "	0.45		
VIII	犬 19	♂	3.000	左 "	"	28	左 "	1.35	+0.09	+6.7
							右 "	1.26		
IX	家兎90	♂	2.500	左 "	"	35	左 "	1.98	+0.05	+1.5
							右 "	1.93		
X	犬 2	♂	2.000	左 "	"	60	左 "	1.03	+0.06	+5.7
							右 "	1.98		

即チ第一表ニ依レバ犬及ビ家兎10頭ニ於テ手術側ハ術後3日ヨリ60日間ニ於テ同名對照筋ニ比シ最小6.9%最大33.5%ノ筋重量ノ減少ヲ來タセリ。組織學的檢索ニ依ルモ明瞭ニ萎縮ノ像ヲ證明セリ。即チ筋纖維狹小トナリ筋核及ビ筋間結締組織ノ増殖ノ像ヲ認メ得タリ。

第二表ノ見ルニ家兎及ビ犬8頭ニ於テ術後5日ヨリ26日間ニ於テ手術側ハ被手術側ニ比シ最小5.0%最大17.3%ノ筋重量ノ減少ヲ來タセリ。

組織學的ニモ亦筋核及ビ筋間結締組織ノ増殖並ニ筋纖維ノ狹小トナレル像ヲ鏡檢セリ。

第三表ハ家兎及ビ犬10頭ニ於テ手術側ハ對照側ニ比シ術後5日ヨリ60日間ニ最小1.0%

ヨリ最大 7.5%ノ筋重量ノ増加ヲ來タシ組織學的ニモ明カニ肥大ノ像ヲ鏡檢セリ。

#### 第四章 考 按

前記實驗成績ヲ一括スレバ既述セシ A. W. Mayer (1902) 岩田 (1927) 兩氏ノ固定繃帶ニ因スル筋萎縮ノ實驗成績ト全ク一致スル結果ヲ得タリ、即チ臍ヲ過度ニ伸展シ又ハ弛緩シテ縫合移植スレバ該臍ニ附屬セル筋ハ速カニ萎縮シ、中等度ニ伸展シテ縫合移植スレバ該臍附屬筋ノ重量ノ増加ヲ來タスカ、又ハ重量ノ減少ヲ防遏スル事ヲ得、而シテ筋重量ノ増減ト臍ノ伸展狀態トノ關係ハ甚ダ「デリケート」ニシテ伸展シ少ク其ノ度ヲ過ル時ハ萎縮シ、反之シテ弛緩スルモ亦同様ニ萎縮ヲ招來ス、只ダ一定ノ伸展ノミ萎縮ヲ防遏スルノミナラズ、筋ノ肥大ヲ來タス然レドモ肥大ト伸展トノ關係モ亦甚ダ微妙ニシテ每常伸展ニ正比例シテ肥大ヲ起スモノニ非ズ、豫期ノ肥大ヲ起サシムル目的ヲ以テアル伸展ヲ加フルトモ期待セザル肥大ヲ起シ、或ハ反ツテ肥大ヲ起サザル事アリ、然レドモ吾人ハ確然ト伸展ヲ過度及ビ中等度ニ二大別シ、前者ハ萎縮ヲ起シ、後者ハ肥大ヲ起ス事ヲ知レリ、而シテ筋ヲ弛緩シテ縫合移植スル場合ニハ原因結果ハ必ズシモ平行スルモノニ非ラザルモ例外ナク萎縮ヲ來タセリ。

マイエル、岩田兩氏ハ「ギプス」繃帶ヲ以テ中等度ニ筋ヲ固定セルニ甚ダシキ筋肥大ヲ起シタリト云フニ拘ラズ、吾人ハ臍ノ移植ニヨリ同ジク該臍附屬筋ヲ中等度ニ伸展センメタルモ筋肥大ノ度甚ダ僅少ニシテ 7.5%以上ヲ出デズ (岩田氏ニヨレバ中等度ニ筋ヲ伸展シテ十四日間固定セルニ 48.0%ノ筋重量ノ増加ヲ起シタルモノアリト云フ)、吾人ノ實驗成績ト前記兩氏ノ實驗成績トノ間ニ大ナル差アルハ前者ハ全ク無傷ノモトニ操作ヲ行ヒシモ、吾人ノ實驗ハ皮膚切開ニヨル疼痛、出血及ビ臍切斷等ノ如キ手術的操作ガ反射性ニ筋ノ肥大ヲアル程度迄抑制セルニ非ラザルカ、反之シテ臍ヲ弛緩センメテ縫合移植セル場合ニハ前者ニ比シ初期ニ於テハ筋萎縮ノ度ニ甚ダシキ差ナシト雖モ 2 週間以後ニ至レバ一般ニ僅少トナレリ、コハ初期ニ於テハ恰モ臍切斷後ニ於ケルガ如ク速カニ筋萎縮ヲ起スト同様ノ理由ニヨルナランモ、時日ノ經過ニ從ヒ結締組織ノ新生ニヨリ周圍組織ト緊密ニ癒着シ、臍固有ノ機能ヲ回復シ弛緩ノ度僅少トナリ筋萎縮ヲアル程度迄回復スルタメナルベシ。

容積増加セル筋ハ Froboese 氏ノ組織學的研索ニ依レバ筋間結締組織ノ増殖及ビ筋核増殖ノ像ナク肥大筋纖維ノミナリト稱シ、岩田氏ノ鏡檢所見ニ依レバ肥大筋ト稱スルモノハ總テ肥大性筋纖維ヨリナルモノニ非ズシテ、萎縮ノ像ヲ伴フモノアリト云フ。吾人ノ組織學的所見モ實驗例ニ於テ叙述セル如ク岩田氏ノ夫レト全ク一致ス、サレド氏ハ中等度伸展ニ於テモ永ク固定スレバ一旦肥大セル後、更ニ萎縮セルガ如キ像ヲ呈セルモノアリト云フモ吾人ノ例ニ於テハカ、ル像ハ全ク認ムル事能ハザリキ。筋ノ伸縮ニ關シテ招來スル筋肥

大或ハ萎縮ノ成因ニ關シテハ尙論議ノ存スル所ナルモ吾人ハ斯カル成因ニハ關セズ、臍ノ手術方法ノ如何ニ依ツテ該臍附屬筋ニ甚大ナル影響ヲ及ボシ得ルコトヲ立證セリ。即チ臍ヲ過度ニ伸展又ハ弛緩シテ縫合移植スル時ハ該臍附屬筋ハ速カニ萎縮シテ其ノ用ヲ成サズ。

反之シテ適當ナル伸展度ニ縫合移植スル時ハ筋ノ萎縮ヲ防遏スルコトヲ得ルノミナラス時ニ筋ノ肥大ヲ起シテ手術ノ目的ヲ貫徹シ得ルコトヲ立證セリ。斯カル事實ハ臍縫合並ニ移植術ノ最モ重要ナル條件ノ一ツナルニモ拘ラズ從來等閑ニ附セラレテ論議セラレザリシハ寧ロ不思議ノ現象ト言ハザルベカラズ。臍縫合並ニ移植術ニ關スル從來ノ研究ハ主トシテ臍斷端部ノ處置ト廢用筋ニ代用セシメ得ル爲メノ移植臍ノ撰定トニシテ、此等ニ關シテハ既ニ緒論ニ述ベタルガ細ニ入り微ヲ穿チ殆ンド論議ノ餘地ヲ殘サズ、現今ニ於テハ完全ニ縫合乃至移植ハ遂行シ得ラル、ナリ、然リト雖モ折角移植セル臍モ該臍附屬筋ノ萎縮ヲ來ス時ハ何等機能上ノ恢復ヲ見ル能ハズ手術ハ全ク徒勞ニ歸スベキナリ。故ニ吾人ハ臍ノ何種ノ手術ヲ問ハズ常ニ該臍附屬筋ノ伸展度ニ充分ノ考慮ヲ拂フコト最モ肝要ナリ。

## 第五章 結 論

(1) 臍ヲ過度ニ伸展シテ縫合移植スレバ、該臍附屬筋ハ速カニ萎縮シ、弛緩シテ移植スルモ亦萎縮ヲ惹起ス。但シ中等度ノ伸展移植ノ筋ノ萎縮ヲ防遏スルノミナラス反ツテ肥大ヲ生來ス。

(2) 臍ヲ弛緩セシメテ移植スレバ時日ノ經過ニ從ヒ新生結締組織ニヨリ周圍組織ト緊密ニ癒着シ、該臍附屬筋ノ萎縮ハ幾分回復ノ傾向ヲ有スルモノノ如シ。

## Bibliography.

- 1) **Froboese, C.**, Histologische Befund zur Theorie d. Muskelatrophie. Mitteil an d. Grenzgeb. d. Med. und Chir. Bd. 33, 1922.
- 2) **Gluck**, Über Muskel- und Sehnenplastik. Lacgenbecks Arch. Bd. 26, 1881, Derselbe, Autoplastik, Transplantation, Implantation, Berliner klin. Wochenschr. No. 19, 32, 33, 1890.—Derselbe, Über reparative Chirurgie. Ebendasselbst Nr. 25, 26, 1892.—Derselbe, Ein Fall von Sehnen transplantation. Ebendasselbst Nr. 25, 1895. Derselbe, Probleme und Ziele der plastischen Chirurgie. Zentralbl. f. Chir. Nr. 46, 1906.—Derselbe, Probleme und Ziele der plastischen Chirurgie. Wiener med. Wochenschr. Nr. 7, und 8, 1907.
- 3) **Gross**, Ersatz beider Fingerbeugegelenke durch Meseroplastik. Deutsche Wochenschr. Nr. 14, 1913.
- 4) **細見憲**；死組織移植ニ關スル實驗的並ニ臨床的研究。日新醫學。第14卷第5, 6, 7, 8號。大正14年。
- 5) **岩田清臣**；筋萎縮ニ關スル實驗的研究。(第1回報告)日本外科寶函。第2卷。第4號。大正14年。同人；固定縛帶ニ因スル筋萎縮ノ成因ニ關スル實驗的研究。一筋ノ異狀固定ニ際スル筋「クレアチン」ノ消長ニ就イテ。同上；第3卷第6號。大正14年。
- 6) **飯島清**；神經切斷後ト臍切斷後トニ起ル筋萎縮ノ比較研究。同上；第1卷記念號。大正13年。
- 7) **Kirschner**, Über freie Sehnen und Faszien Transplantation. V. Bruus's Beitr. Bd. 65, 1909.
- 8) **Küttner, H. u. F. Landois**, Die Chirurgie der Quergestreiften Muskeln. Deutsche Chirurgie, Lieferung 25a. 1 Teil 1913.
- 9) **Lexer, E.**, Über freie Transplantationen. Verhandl. d. Deutsche Gesellschaft f. Chir. Kongress 40, 1911.



Derselbe, Verwertung der freien Sehnen transplantation. Ebendasselbst Kongress 41, 1912. Derselbe, Sehnendefekte und Verwachsungen von Sehnen, Wiederherstellungschirurgie. Leipzig, 1920. Derselbe, Die freie Transplantation neue Deutsche Chir. P'd. 26b. II teil, 1924. 10)

**Lipschütz and Andova**, The comparative atrophy of the skeletal muscle after cutting the nerve and after cutting the tendon. The Journal of physiology, Vol. 55, 1921. 11) **Meyer, A. W.**, Theorie d. Muskelatrophie (nach experimentellen Untersuchungen) Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. chir. P'd. 35, 1922. 12) **Nagette**, Sur la genèse de la substance conjonctive et sur la "grosse morte." Arch. per le Science med. 44, 1922, (Ref. im Zentralbl. f. Chir. Nr. 4, 1925). 13) **名倉英二**; 腱縫合並ニ移植ニ關スル實驗的研究. 日本外科學會雜誌, 第28回, 第5號乃至第29回, 第3號. 昭和2年8月乃至昭和3年6月. 14) **内藤三郎**; 腱縫合移植ニ關スル實驗的研究. (其ノ動物試驗ニ於ケル臨床的觀察) 福岡醫科大學雜誌. 第18卷, 第2號. 大正14年. 15) **Feyerot**, Transplantation chez l'homme dum tendon emprunté a um Chien, Bull. et de la Soc. de Chir. de Jaris Vol. 12, (Ref. im Zentralbl. g. Chir. Nr. 19, 1887.) 16) **Rehn, Ed.**, "Über freie Sehnen transplantation" Verhandl. d. Deutsch. Gesellschaft f. Chir Kongress 38, 1910. Derselbe, Beiträge zur freien Gewebsplastik. Ebendasselbst Kongress 39, 1910. 17) **Sulger, E.**, Über Tonus und Kreatingehalt der Quergestreiften Muskulatur unter verschiedenen Dehnung-u. Innervationsbedingungen. Miteil. ad. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 35, 1922. 18) **Seggel**, Histologische Untersuchungen Über die Heilung von Sehnenwunden und Sehnendefakten. V. Bruns. Beitr. Bd. 37, 1903. 19) **Vulpus, Q. und Stoffel**, A. Operation zur Verlagerung der Muskeln, Orthopädische Operation Lehre, Stuttgart, 1924. 20) **Wullstein, L.**, Die Skoliose in ihrer Behandlung und Entstehung nach Klinischen und experimentellen Studien. Zeitschr. f. Orthopäd. Chir. Bd. 10, 1902.

21) **吉富正一**; 神經切斷後ト腱切斷後ニ於ケル腓腸筋ノ「クレアチン」含有量ノ比較研究. 第1回報告, (化學的緊張存在ノ意義ニ對スル實驗)——第2回報告, 筋萎縮變性ノ「クレアチン」代謝ニ及ボス影響ニ就イテ. 日本外科實驗. 第2卷, 第6號. 大正14年.

## Summary.

In puppies and rabbits, a longitudinal incision was made on the skin covering the M. tibiariis anterior, and its tendon exposed with care to avoid injury to bloodvessels and nerve twigs.

The tendon was then divided transversely. An end-to-end anastomosis of the divided tendon was performed under 1) high tension, 2) moderate tension and 3) subnormal tension.

The high tension was obtained by stretching the cut ends by means of a silk thread, the end of the tendon snipped off so that an end-to-end anastomosis was possible without reducing the tension imparted to the tendon and the muscle.

The anastomosis under subnormal tension was effected when the gap left by retraction of the cut ends of the tendon was bridged over by means of No. 2 or No. 3 silk thread suture.

The moderate tension of the tendon and its muscle was obtained by suturing the proximal end of the tendon to the periosteum of the os naviculare, and the distal end to the tendon of the M. extensor digitorum hallucis longus.—

The histological study of the materials obtained from five to sixty days after operation showed;

1) That the anastomosis and transplantation under high tension results in a rapid atrophy of the attached muscle;

2) That anastomosis and transplantation under moderate tension not only prevents atrophy but frequently causes hypertrophy of the attached muscle; and

3) The im anastomosis and transplantation under subnormal tension, the tendon becomes in a course of time firmly adherent to the surrounding tissues by proliferation of the connective tissue, and the attached muscle tends to recover from initial atrophy. (Author's abstract.)

### 附圖說明

第1圖 左前脛骨筋髓ヲ弛緩シ12日間縫合移植シテ萎縮ヲ起シタル、右前脛骨筋(第4例)

第2圖 對照 左前脛骨筋

第3圖 左前脛骨筋髓ヲ中等ニ伸展シ、4週間縫合移植シテ肥大ヲ起シタル、左前脛骨筋(第8例)  
擴大「ライツ」接眼鏡4對物鏡3

第4圖 對照 右前脛骨筋(第8例)

第5圖 右前脛骨筋髓ヲ過度ニ伸展シ三週間縫合移植シテ萎縮ヲ起セル右前脛骨筋(左) (右)同名對照筋(第7例)

第6圖 左前脛骨筋髓ヲ弛緩シ12日間縫合移植シテ萎縮ヲ起セル左前脛骨筋(左) (右)同名對照筋(第4例)

第7圖 左前脛骨筋髓ヲ中等度ニ伸展シ4週間縫合移植シテ肥大ヲ起セル左前脛骨筋(右) (左)同名對照筋(第8例)

中野論文附圖

第一圖



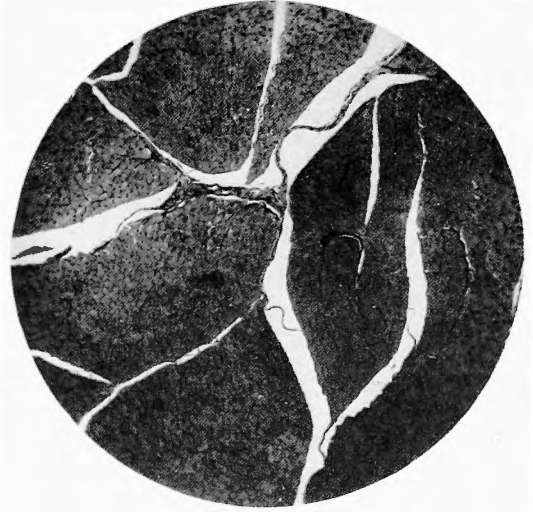
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖



第六圖



第七圖

