

固定繃帶ニ因スル筋攣縮ニ關スル實驗的研究 (第一回報告)

Experimentelle Untersuchungen über Muskelkontrakturen

nach feststellenden Verbänden. (I. Mitteilung)

Von Dr. K. IWATA.

[Aus der orthopädi. Klinik der Kaiserl. Universität zu Kyoto. (Prof. H. Ito)]

京都帝國大學醫學部整形外科學教室(指導 伊藤教授)

岩 田 清 臣

緒 論

第一章 實驗方法

第一節 實驗動物

第二節 固定材料選擇

第三節 固定操作及ビ試獸飼養法

第四節 觀察方法

第五節 標本製作法

第二章 動物實驗

第一節 正常位置固定並ニ異常位置固定ノ差異

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第二節 骨折後固定

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第三節 脛骨断面血液注射後及ビ皮膚切開後固定

第貳卷 【原 著】 岩 田

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第四節 固定後筋攣縮ニ對スル全身麻醉及ビ局部麻醉ノ影響

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第五節 固定後筋攣縮ト死後強直トノ關係

第六節 神經切斷後固定及ビ固定後神經切斷ノ影響

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第七節 脊髓後根切斷後固定並ニ固定後筋攣縮ニ對スル後根切斷ノ影響

第一項 動物實驗例

第二項 實驗成績總括

第三章 考 按

結 論

五九三 (第四號) 八五)

緒論

肢體 Extremität ヲアル特定ノ位置ニ固定スル時ハ、當該肢體ニ筋攣縮ヲ誘發スルモノナリ。例ヘバ、骨折癒合或ハ脱臼整復後ニ對シテ、採用セラル、固定綑帶、又ハ顔面ノ整形的手術ノ目的ニ、上肢皮膚瓣ノ移植、ヲ要スル時ニ該肢體ヲ一定期間適宜ノ屈曲位置ニ置クガ如キ場合之ナリ。而シテ固定綑帶後ニ、屢々回復シ難キ筋攣縮ニ遭遇シ、後療法トシテ、温熱的或ハ機械的ノ種々ナル治法ノ講ゼラル、コトアリト雖モ、容易ニ効果ノ見ル可キモノナク、遂ニ窮餘ノ一策トシテ、種々ナル整形的手術、例ヘバ、腱成形術ノ如キ施行ノ餘義ナキニ至ルコトアリ。カ、ル筋攣縮ハ、從來純筋性 rein myogen ニ來ルモノナリトノ (Hueter, Lexer, Melchior 氏等) 感念ヲ抱カシメタル爲メニ固定位置 Stellung ノ如キ何等考慮ニ置カレザリシニ、基依スルモノナル可シ。且ツ、其ノ成因ノ究明ニ努力セル者比較的尠ク、闡明ノ域ニ到達シ得タリト云フ可カラズ。

例ヘバ、一八七一年 Menzel 氏ハ生後二ヶ月ノ仔犬ヲ「ギプス」綑帶ヲ以テ、十二日間固定シ、中等度ノ筋攣縮ヲ認メ、筋腹横斷ニヨリ筋攣縮ヲ消失セシメタリト述ベタリ。又一八七三年 Reyer 氏ハ動物ヲ固定シ、筋攣縮ヲ認メ、一八八六年 Moll 氏ハ、固定綑帶ニ因スル筋攣縮ハ、當該肢體ノ運動ヲ制限スルモノナリト報告スレ共、何レモ之ガ成因ニ關シテ言及スル所ナシ。

然ルニ、一九一六年 H. H. Meyer 氏ハ筋強直ノ實驗的研究ニ際シ、脊髓後根切斷後ニ於テ、肢體ヲ「ギプス」綑帶ヲ以テ固定シタルニ、筋攣縮ヲ見ズ。依ツテ肢體ヲ一定位置ニアラシムル時ハ、固定ナル一種ノ刺激ガ後根ヲ通ジテ脊髓ニ至リ、更ニ前根ヲ介シテ、該肢體ヲ強制位置ニ置クモノナリトナシ、原因ガ神經ト至大ノ關係アルコトヲ、始メテ注目セリ。一九二一年 A. W. Meyer 氏モ亦實驗的研究ノ結果、神經筋性 neuromyogen ノモノナリト云ヘリ。

一九二三年澤井氏ハ、主因ヲ貧血性 ischämisch ノモノナリトセリ。而シテ骨折固定ノ目的ニ、使用セラル、「ギプス」綑帶ノ過度ニ狹隘ナル時、又ハ血管ノ損傷ヲ伴フ時ハ、貧血性筋攣縮 ischämische Kontraktur ヲ招來ス可シ。又氏ハ、

Leeer 氏ニ從ヒ「ゴム」管ヲ以テ、肢體ヲ緊縛シタレ共、通常吾人ガ裝用セシムル「ギプス」繃帶ハ斯クノ如ク肢體ヲ絞扼シテ循環障礙ヲ來スモノトハ思考セラレズ。

第一章 實驗方法

第一節 實驗動物

實驗動物トシテ、主トシテ、大ナル家兎及ビ犬ヲ撰ビタリ。家兎ハ溫順ニシテ、術後ノ看護容易ナリ。唯家兎ハ抵抗力弱ク、些少ノ障害ニ遭フモ、容易ニ斃ル、ハ其ノ一大缺點ナリ。之ニ反シ、犬ハ抵抗力強ク繃帶裝用ノ爲メニ、死亡スルコト比較の少キモ、狂暴ニシテ看護困難且ツ種々ナル檢索ヲ行フコト不便ナリ。往々ニシテ「ギプス」繃帶ヲ嚙ミ取ルコトアリ。カ、ル場合ニハ全身麻酔ニ乗ジテ試獸ノ不知不識ノ間ニ繃帶ヲ纏絡スレバ、カ、ルコトナキモノナリ。

第二節 固定材料選擇

日常吾人ノ使用スル「ギプス」粉（本邦製）ノモノヲ以テスルニ、硬化不充分ニシテ、厚ク繃帶ヲ纏絡セザレバ、其ノ用ヲナサズ。試獸ハ「ギプス」繃帶ノ重量ノ爲メニ、死亡スルコト多シ。依ツテ余ハ齒科醫用  印「ギプス」粉末ヲ使用セリ。該粉末ハ、硬化完全ニシテ且ツ硬化ニ要スル時間ハ前者ニ比シテ長ク、操作ニ便ナリ。而シテ一旦硬化スレバ極メテ硬ク、密ナルヲ以テ、繃帶ノ纏絡層ハ、薄キモノニテ足レリ。

繃帶布地ハ、密ニシテ厚キモノ佳良ニシテ、巾約三指横徑ニ裂キ、卷軸繃帶トナセリ。右手ニ該卷軸帶ヲトリ、机上ニ除々ニ之ヲ展開シツ、左手ニテ「ギプス」粉末ヲ、平等ニ稍薄ク、敷キツ、適當ニ折り疊ミ、「パラフィン」紙ニ包ミ、濕潤セザル様乾燥セル罐内ニ納メ、密封シテ貯ヘタリ。綿ハ該繃帶地ニ鬆粗ニ縫着セルモノヲ便ナリトス。

而シテ固定材料ノ理想トスル處ハ、重量輕ク、硬化固定ノ完全ナルニアリ。故ニ余ハ、コノ目的ニ、「セルロイド」製「コルセツト」ヲ使用セリ。即チ各動物ノ肢體ニ適合スルガ如キ「ギプス・モデル」ヲトリ「コルセツト」ヲ製作セリ。然レ共該「コルセツト」ヲ動物ニ着用セシムルニ、動物ハ終始渾身ノ力ヲ以テ脱却セント努メ、「コルセツト」内面滑澤ナルヲ以テ、

多クハ一乃至二日ニシテ脱却シ、再三再四着用セシムルモ、遂ニ固定ノ目的ヲ達スルコト能ハズ。從ツテ「セルロイド」製「コルセツト」ハ、固定材料トシテ便利ナルガ如キモ、固定ノ目的ヲ達スルコトハ困難ナリ。

糊綑帶モ亦重量輕ケレ共、硬化ニ長時間ヲ要シ用フルニ足ラズ。

板紙綑帶ハ固定不完全ニシテ、到底充分ナル目的ヲ達スルコト能ハズ。

第三節 固定操作及ビ試獸飼養法

動物ヲ「ギプス」綑帶ヲ以テ、其ノ肢體ノ固定ヲ行フコトハ、極メテ容易ナルガ如クニシテ、決シテ然ラズ。前述ノ如ク固定材料ノ撰擇ヲ行ヒ、細心周到ナル注意ノ下ニ、綑帶ヲ施ストモ尙試獸ハ往々ニシテ死亡セリ。綑帶ヲ施シテ、一定期間動物ヲ生存セシメ、種々ナル觀察ヲナシ得ル迄ニハ、一定ノ熟練ヲ必要トスルコトヲ經驗セリ。之ヲ文献ニ徵スルニ August, A. W. Meyer 氏等モ亦「ギプス」綑帶施行後動物ヲ長期間生存セシメテ、實驗ヲ行フコトノ困難ナルヲ注意セリ。澤井氏ハ、動物ヲ「ギプス」綑帶ヲ以テ固定スレバ、多數ハ二、三日ニシテ死亡シ、稀ニ三、四日生存スルモ浮腫瘡ヲ生ジタリ。依ツテ動物ヲ締紐ヲ以テ、手術臺ニ搏リツクルコト、ナセリト云フ。然レ共斯クノ如ク四肢ヲ、伸展固定スルコトハ骨折固定綑帶ノ實際ト異ルモノアル可シ。

又近者、佐藤氏ハ筋肉「クレアチニン」測定ノ目的ニ、「ギプス」綑帶ヲ以テ動物ヲ固定シタルニ血行障礙ヲ起シ、爲メニ浮腫ヲ生ジ、實驗ヲ追行スルコト能ハザリシト報告ス。

余ハ前述ノ材料ヲ以テ、晴天ノ日ニ通風佳良ナル室内又ハ室外ニ於テ、固定操作ヲ行ヒタリ。家兔ニアリテハ「エーテル」麻醉ヲ施シ、深麻醉ニ陥リタル時、直チニ綿ヲ縫着セル綑帶ヲ巻キテ其ノ上ヨリ「ギプス」綑帶ヲ環行セシメタリ。迅速ニ「ギプス」綑帶ヲ環行セシムレバ、動物ガ麻醉ヨリ覺醒スル頃ハ、術ヲ全ク終ルニ至ルモノナリ。犬ニ於テハ「モルヒネ」注射又ハ全身麻醉後ニ、施術ヲ行ヘリ。而シテ術後直チニ綑帶ノ硬化未ダ充分ナラザル時期ニ於テ、粗暴ナル取扱又ハ音響ニヨリ驚キ、綑帶ノ破壊ヲ來スコトアルヲ以テ注意ス可シ。又前肢ニアリテハ肩胛部ヨリ上膊外側部ニ、後肢ニアリ

テハ股關節外側部ニ、二乃至三枚ノ繃帶ヲ重ネタル保強帶 *Longuet* ヲ貼布スレバ、繃帶ノ環行比較的薄クトモ、破壊ノ憂尠キモノナリ。

動物ノ飼舎ハ、運動ヲ自由ナラシメテ榮養低下ヲ防止スル爲メニ、可及的廣キ場所ヲ撰定セリ。看護及ビ食飼ニ注意ヲ拂フト雖モ、尙相當ノ體重低下ヲ防遏スルコト能ハザリキ。而シテ夏期及ビ冬期ニ於テハ、寒暑ノ爲メニ試獸ハ斃死シ、春秋兩期ハ實驗ニ適ス。

第四節 觀察方法

一定期間動物ニ「ギプス」繃帶固定ヲ施シタル後、靜カニ繃帶ヲ除キ手ヲ以テ動物ノ趾先ヲ握ミ除々ニ屈伸ヲ行ヒテ、手ニ感ズル抵抗ノ大小ヲ以テ、筋攣縮惹起ノ程度ヲ判定セリ。コノ方法ハ簡單ニシテ、比較的正確ナル成績ヲ得ルモノナリ。又余ハ一定重量ノ重錘ヲ趾先ニ於テ、垂下セシメ依ツテ起ル關節屈曲度ヲ以テ、攣縮ノ標準トナサントセルモ、試獸ノ自發的運動ニ妨害セラレ、或ハ前肢ニアリテハ肩胛部後肢ニアリテハ股關節ノ固定困難ニシテ、成績ノ判斷ニ苦ミ却テ正鴻ヲ失スルコトアリ。

第五節 標本製作法

清潔ニ皮ヲ剥ギ、一〇%「ホルマリン」液中ニ貯ヘ、「ツエロイデン」包埋法ヲ施シ、「エオデン、ヘマトキシリン」ニ重染色及ビ「ワンギーソン」氏結締組織染色ヲナセリ。脂肪染色ハ凍結切片ニ「ズダン」Ⅲノ染色ヲ用ヒタリ。

第二章 動物實驗

第一節 正常位置固定並ニ異常位置固定ノ差異

固定繃帶ニ因スル筋攣縮ノ成因ガ *A. W. Meyer* 氏ノ唱フルガ如ク、神經筋性ノモノニシテ、且ツ筋ノ異常伸展ハ疼痛ヲ感ズルモノトナシ、又筋ヲ弛緩セシムレバ反射的ニ筋萎縮ヲ招來スル等、(*A. W. Meyer* 氏)筋ヲ緊張 *spannen* スルコト、又ハ弛緩 *entspannen* スルコトハ少クトモアル種ノ刺激トシテ、脊髓ニ達スルモノナリ。依ツテ筋ヲ弛緩又ハ緊張ス

ルコトナキ正常位置即チ中間位置 Mittelstellung 固定ハ最モ刺戟ノ僅少ナル可キ理ナリ。

人體ニアリテハ、上肢ハ伸展位下肢ハ上下腿ニ於テ伸展シ、足關節ニ於テ、足部ハ下腿ニ對シ直角ヲナセル位置ハ、中間位置ナリ。然レ共動物殊ニ家兎ニアリテハ、全ク其ノ趣ヲ異ニシ、中間位置ハ次ノ如シ。即チ前肢ニ於テハ、上膊ハ軀幹ノ長軸ト平行シテ後走シ、前膊ハ肘關節ニテ前方ニ向ツテ屈曲シ手部ハ手腕關節ニテ輕ク屈曲セリ。後肢ニアリテハ、上腿ハ軀幹ニ沿ヒテ前走シ、下腿ハ膝關節ニテ強ク屈曲シテ後走シ、足部ハ足關節ニテ屈曲前走ス。從テ前後肢ヲ伸展位ニ固定スレバ甚シキ異常位置ナリ。

而シテ正常位置固定ヲ施ス時、前肢固定後生存セシムルハ比較的容易ナレ共、後肢固定ニアリテハ、試獸ノ運動困難ニシテ死亡スルコトアリ。前述ノ如ク家兎ニアリテハ、解剖的關係復雜ナルヲ以テ眞ノ正常位置固定ハ殆ド不可能ニシテ、之ニ近似ノ位置ニ固定シ得ルノミ。死亡例ヲ剖檢スルニ、前肢固定後ノモノニアリテハ、多クハ肺ニ水腫樣腫脹ヲ認メ、後肢固定ノモノニアリテハ、腹腔諸臟器ニ甚シキ充血ヲ來セルヲ認メタリ。

第一項 動物實驗例

第一例、家兎、白、♀、三四五〇

六月十日、右前肢ヲ正常位置ニ固定。

七月三日(二十三日間固定)、「ギプス」繃帶除去。他動的屈伸ニ際シ殆ド強硬ヲ認メズ。歩行時ニ右前肢ヲ庇護スルガ如キ狀態ヲナス。

七月五日、未ダ該肢ノ使用ヲ回避セントスルモ、屈伸時ニ何等強硬ヲ認メズ。剖檢。皮下ニ浮腫又ハ溢血ヲ缺キ、右側肩胛關節腔内ニハ、僅微ノ血性ノ浸出物ヲ容レ、上膊骨關節面ニハ、小豆大ノ邊緣不正ナル粗糙面アリ。之ニ相當シテ、肩胛骨關節面ニモ粗糙面アリ。肘及ヒ手腕關節面ハ一般ニ充血ス。鏡檢。三頭膊筋。筋纖維ハ一般ニ肥大性ニシテ、殊ニ幅員ヲ増加セルモノニアリテハ、長橈圓形又ハ卵圓形ノ大ナル泡狀ノ核ヲ有シ、其ノ中ニ核小體ヲ認ム。結締組織ノ増殖ヲ認メズ。二頭膊筋。中等數ノ肥大性筋纖維ヲ混在ス。前

膊伸筋簇。筋纖維概ネ肥大性ナリ。前膊屈筋簇。主トシテ小ナル筋纖維ニシテ、其ノ間ニ少數ノ肥大筋纖維アリテ輕度ノ筋核増殖ノ像ヲ呈ス。

第二例、家兎、褐色、♀、三二一〇

九月二十三日、右前肢ヲ正常位置固定。

十月十日、右側手腕關節部ニテ「ギプス」繃帶ヲ爲メニ、狹窄セラレ手部ハ一般ニ腫脹ス。

十月十三日、右手部ノ腫脹ノ益々著明トナル。

十月十四日(二十二日間固定)、「右手背部ニ小ナル潰瘍ヲ認ム。」「ギプス」繃帶除去。右側前肢ノ關節ヲ屈伸スルモ殆ド強硬ヲ缺キ、歩行時ニ該肢ヲ愛惜シテ使用ス。

剖檢。右側手部ノ皮下ニ浮腫ヲ認ムル外他ノ部ニ毫モ浮腫ヲ見ズ。

鏡檢。三頭膊筋。筋纖維狹小ニシテ、極メテ少數ノ肥大筋纖維アリ。筋核増殖スレ共横紋ハ明カニ認メ得ラル。二頭膊筋。主トシテ狹小ナル筋纖維ニシテ筋核増殖ス。前膊伸筋簇。筋纖維ハ一般ニ狹小ニシテ、筋核著シク増殖シ筋管 Muscleschlauch 内ヲ充シ、横紋消失セル部アリ。増殖セル筋核ハ染色不良ナルモノ多シ。前膊屈筋簇。筋纖維ノ幅員狹小ナルモノ多數ニシテ、染色不良ナルカ又ハ濃染セル筋核増殖ス。

第三例、家兎、褐色、♀、二九七〇

十月十五日、右側後肢ヲ正常位置ニ固定。

十月十二日(五日間固定)、「ギプス」繃帶除去。右側後肢ヲ屈伸スルモ、殆ド強硬ヲ認メズ。

鏡檢。四頭股筋。一般ニ筋纖維ハ肥大性ナリ。大腿屈筋簇、萎縮ノ像ヲ見ズ。下腿伸筋簇。纖維ハ肥大性ナリ。腓腸筋。特記ス可キ變化ヲ認メズ。

第四例、家兎、白、♀、二七一〇

第二項 實驗成績總括

凡ソ筋ヲ伸展スルコト過度ナレバ疼痛ヲ惹起シ、更ニ過度ナレバ、筋ノ彈力性之ニ伴フコト能ハズシテ筋纖維離開或ハ毛細血管斷裂ヲ來シ、之ニ反シ弛緩セシムレバ反射的ニ筋萎縮ヲ招來スルモノナリ (A. W. Meyer 氏) トセバ、筋ノ伸展又ハ弛緩ハ神經殊ニ脊髓ニ對シ刺激トナリ得可キハ相像ニ難カラズ。果シテ、上記實驗列ニヨリテ最モ刺激ノ少カル可キ正常位置固定ハ筋攣縮ノ發現遅ク、之ニ反シ伸展又ハ弛緩セシメテ異常ナル位置ニ固定スレバ、速カニ筋攣縮ヲ證明セリ。即チ前肢ヲ第一例ハ二十三日間第二例ハ二十二日間ノ長時日間、正常位置ニ固定セシモ殆ド筋攣縮ヲ認メズ。後肢ニアリテモ、第三例五日間、第四例二日間正常位置ニ固定スルモ、筋攣縮ハ僅少ナルカ、又ハ全ク證明スルコト能ハズ。然レドモ、前肢又ハ後肢ヲ強ク伸展セル異常位置ニ固定スレバ、(第五例及ビ第六例) 僅々二十四時間ニシテ、相當著明ニ肢體屈伸ニ際シテ強硬感ヲ認識シ得タリ。而シテ短時日固定後ノ筋ヲ鏡檢スルニ、特記ス可キ解剖學的變化ナク、從來唱道セラ

十一月三日、右側後肢ヲ正常位置固定。

十一月五日(二日間固定)、「ギプス」繃帶除去。全ク筋攣縮ヲ認メズ。

鏡檢。特記ス可キ變化ヲ見ズ。

第五例、家兎、白、♀、二二四〇

十一月十九日、左側前肢ヲ伸展シテ側胸壁上ニ固定。

十一月二十日(二十四時間固定)、「ギプス」繃帶除去。屈伸時ニ三頭膊筋部ニ輕度ノ強硬感ヲ呈ス。數回ノ屈伸運動ニヨリ消失セリ。

鏡檢。變化ヲ見ズ。

第六例、家兎、白、♀、二二四〇

十一月十九日、右側後肢ヲ伸展位ニ固定。

十一月二十日(二十四時間固定)、屈曲時ニ著明ナル筋攣縮ヲ殊ニ四頭股筋部ニ證明セリ。

鏡檢。認ム可キ變化ナシ。

レタル單ニ筋性ニ筋攣縮ヲ招來スルモノナリトノ學說ニハ、全ク賛成スルコト能ハズ。

然リ而シテ、正常位置又ハ異常位置固定トニヨリ、筋攣縮惹起ノ程度ニ、前述ノ如キ大ナル徑庭アルモノトスレバ、吾人ガ骨折固定ノ目的ニ、又ハ脱臼整復後ノ固定ニ對シテ使用スル固定綱帶ハ、可及的ニ正常位置ニ於テ、行フ可キナリ。從ツテ唯固定ニ有利ナリトシ、又ハ整復ニ便ナリトシテ、前述ノ理由ヲ度外視シテ、異常位置ニ固定スル時ハ、屢々治シ難キ高度ノ筋攣縮ヲ招來スルコトアルベシ。

第二節 骨折後固定

筋簇ヲ異常位置ニ固定スレバ該筋簇ノ伸展又ハ弛緩ハ、刺戟トシテ作用シ、筋攣縮ヲ増強促進セシムルコトヲ知レリ。然ラバ骨折後間斷ナク襲來スル刺戟ハ殊ニ筋攣縮ニ多大ノ影響ヲ與フルコトモ亦想像ニ難カラズ。

「エーテル」全身麻醉ノ下ニ、下腿中央部ニ於テ、皮下骨折又ハ手術的ニ骨折ヲ生ゼシメ、直チニ「ギプス」綱帶ヲ以テ兩側後肢ヲ伸展位ニ固定セリ。

第一項 動物實驗例

第一例、家兎、灰色、↑、一八〇〇

七月五日、全身麻醉ノ下ニ右側下腿ニ皮下骨折後固定。

七月八日(三日間固定)、右側腓腸部ハ著明ニ腫脹ス。兩側後肢ハ伸展位ヲトリ、僅カニ自働的ニ屈伸ス。右側膝關節部ヲ直角以上ニ屈曲セントスレバ、四頭股筋部ニ著明ナル抵抗ヲ感ズ。

剖檢。下腿中央部ニ多量ノ凝血ヲ認ム。

鏡檢。大腿部ノ筋纖維ハ狹小ナルモノ多ク、下腿筋纖維間ニ出血アリテ、其ノ部ノ筋纖維崩壞シ、横紋ヲ失ヘルモノアリ。

第二例、家兎、深黑色、↑、一九二〇

九月十七日、右側下腿ニ手術的ニ骨折ヲ起サシメテ固定。

九月十九日(二日間固定)、「ギプス」綱帶除去。兩側後肢ヲ僅カニ屈伸シ、骨

折部ニハ、著明ナル異常運動アリ。膝及ビ足關節ヲ直角以上ニ屈曲セントスレバ、著明ナル強硬感アリ。

鏡檢。大腿筋簇ノ筋纖維ニ認ム可キ、變化ナク、腓腸筋部ノ筋纖維ハ、浮腫狀ニ腫脹セルモノアリテ、筋纖維間ニ出血竈ヲ認ム。

第三例、家兎、褐色、♀、二七六〇

九月二十六日、前例ト同様ニ骨折後固定。

十一月一日(五日間固定)、「ギプス」綱帶除去。骨折部ハ稍腫脹ス。膝關節部ニ於テ、直角以上ノ屈曲ニ於テハ、他側ニ比シ明カニ強キ抵抗ヲ認ム。

鏡檢。大腿部ノ筋纖維ハ、核増殖ノ傾向アリ。下腿部ノ筋纖維間ニハ、出血竈ヲ認メ、該部ノ筋纖維ハ崩壞セルモノアリ。

第二項 實驗成績總括

上述三例共ニ、骨折後固定側ハ對照固定側ヨリ何レモ著明ナル筋攣縮ヲ證明シ得タリ。而シテ前者ニアリテモ、一定度マデノ屈曲ハ、後者ニ比シ、却テ強硬感ノ程度輕キハ、各例トモニ固定期間短ク前者ニ於ケル骨折端異動ニ因スル筋肉起始附着兩點ノ接近ト筋自身ノ短縮ト、相伴ハザルニ依ルモノナル可シ。

第三節 脛骨坦面血液注射後及ビ皮膚切開後固定

骨折時又ハ打撲外傷時出血或ハ皮膚損傷モ亦、疼痛或ハアル種ノ刺戟トシテ、知覺道ニ對シ興奮ヲ喚起ス可キモノナル可キヲ想像シ、家兎耳靜脈ヨリ採取セル數耗ノ血液ヲ、該家兎ノ脛骨坦面ニ注射シ、又ハ後肢ノ外側部ニ皮膚切開ヲ加ヘ兩側後肢ヲ伸展位ニ固定セリ。

第一項 動物實驗例

第一例、家兎、褐色、♀、二五七〇

七月十三日、右側脛骨坦面ヘ血液注射ヲナシ、他側ノ同一部位ニ生理的食鹽水同量注入後、兩側後肢ヲ固定。

七月十七日(四日間固定)、「ギプス」繃帶除去。後肢ハ伸展セル儘ニテ、前肢ヲ以テ前行ス。右側下腿中央部ハ少シク腫脹ス。右側後肢ニハ他側ヨリ著明ナル筋攣縮ヲ證明セリ。

剖檢。右側下腿伸筋簇下ニ暗赤黑色ノ血液ヲ認ム。

鏡檢。大腿部ノ筋纖維ニハ核増殖ノ傾向アリ。下腿部ノ筋纖維ニハ、狹小ナルモノヲ混在シ、筋核ハ極メテ大ナル泡狀ノモノ及ビ萎縮濃染セルモノトアリ。血液注射部ノ筋纖維ハ崩壞セルモノアリ。

第二例、家兎、白、♂、一六〇〇

第二項 實驗成績總括

第一例及ビ第二例共ニ、血液注射側ノ筋攣縮ハ對照側ニ比シテ著明ナリ。骨折時ノ症候ノ一タル可キ出血ハ、骨折後

九月二十六日、前例ト同一處置。

十月一日(五日間固定)、兩側後肢ヲ伸展シ、僅カニ自動的ニ屈伸ス。右側後肢ハ左側ニ比シ、著明ナル強硬ヲ認ム。

鏡檢。大腿部ノ筋纖維ハ狹小ナルモノ多シ、血液注射部ノ筋纖維ハ荒蕪セラレ、横紋判然セザルモノアリ。

第三例、家兎、褐色、♂、一八六〇

九月十七日、左側後肢ノ外側ニ於テ、上下腿ニ亘リ約一〇・〇浬ノ皮切後固定。

九月十九日(二日間固定)、「ギプス」繃帶除去。伸展位ヲトリ屈伸セズ。左側後肢ヲ屈曲スルニ他側ニ比シ著明ナル強硬感アリ。

鏡檢。認ム可キ變化ナシ。

固定ノ筋攣縮ノ發現ニ關與シ之ヲ促進スルコトヲ知レリ。

而シテ皮膚切開(第三例)モ亦該筋攣縮ヲ増強セシメタリ。

第四節 固定後筋攣縮ニ對スル全身麻醉及ビ局處麻醉ノ影響

以上三實驗例ニヨリ骨折、血液注射皮膚切開等ノ操作ヲ施セル者ハ何レモ筋攣縮ノ程度強度ナリシコトヲ知レリ。斯ノ如キハ疼痛其他ノ求心性刺激ニ其因ヲ有スルモノニ非ラザルカ。余ハ更ニ全身麻醉或ハ局處麻醉ノ筋攣縮ニ對スル影響ニ就テ實驗ヲ續行セリ。

家兎後肢ヲ伸展位ニ、一定期間固定シテ筋攣縮ヲ招來セル後ニ靜カニ繃帶ヲ取り外シ、直チニ締紐ヲ以テ試獸ヲ手術臺ニ縛リ附ケ、「エーテル」吸入麻醉ヲ施シ、筋攣縮緩解ノ程度ヲ檢シタリ。又同一操作ニ依リ縛シタル動物ヲ局處麻醉ノ下ニ、胸椎下部ニ於テ脊椎弓切除術ヲ施シテ、硬腦膜ヲ露出シ〇・〇五瓦ノ「トロバコカイン」ヲ〇・五瓦ノ水ニ溶解シテ、蜘蛛膜下腔ニ注入シ、或ハ腸骨前上棘ト坐骨結節間ノ中央ニ於テ坐骨神經根部ニ、鼠蹊部ニ近ク股神經根部ニ對シ、一%ノ「ボカイン」溶液ヲ以テ傳達麻醉ヲ施シテ、筋攣縮ノ緩解消失ノ時期並ニ再ビ出現シ來ル時期ヲ檢索セリ。

第一項 動物實驗例

第一例、家兎、茶褐色、♂、一八一〇

九月十七日、左側後肢ヲ伸展位ニ固定。

九月二十五日(八日間固定)、「ギブス」繃帶除去。左側後肢ハ伸展位ヲトリ著明ナル強硬感アリ。「エーテル」全身麻醉ヲ施スニ、深麻醉時ニハ左側後肢モ緊張ヲ失ヒテ弛緩シ、左右兩側屈伸時ノ抵抗ニ差異ナシ。攣縮ハ麻醉覺醒後ニモ著明ニ緩解ヲ認ム。

鏡檢。四頭股筋。濃染又ハ萎縮セル筋核増殖シ、横紋ヲ失ヘル筋纖維ヲ認ムル部アリ。大腿屈筋簇。狹小ナル筋纖維多數ナリ。下腿伸筋簇。肥大筋纖維多數アリ。腓腸筋。認ム可キ變化ナシ。

第二例、仔犬、褐色、♀、二〇〇〇

二月十二日、右側後肢ヲ前方ニ伸展シテ即チ四頭股筋部ヲ弛緩ヒシメ、大腿屈筋ヲ緊張セシメテ側腹部ニ固定セリ。

二月十九日(七日間固定)、「ギブス」繃帶除去。四頭股筋部ヲ伸展スル時、反對方向ニ作用スル搖擺性痙攣性ノ筋攣縮ヲ認メ、腓腸部ニモ筋攣縮ヲ證明セリ。大腿屈筋ハ明カニ容積ヲ増加シ彈力性硬ニ觸知ス。無麻醉ノ下ニ、脊椎弓ヲ切除シテ、胸椎下部脊髓腔内ニ「トロバコカイン」注入ヲ行フ。注入後一、二分ニシテ、筋攣縮消失セリ。

鏡檢。四頭股筋。一般ニ狹小ナル筋纖維多ク核増殖ナク、筋膜ニ直接シタル

肥大性筋纖維ヲ認ム。大腿屈筋簇。多數ノ肥大筋纖維ノ間ニ、核増殖セル萎縮性筋纖維介在ス。下腿伸筋簇。一般ニ肥大性ナリ。腓腸筋。狹小ナル筋纖維ヲ認メ核増殖ス。

第三例、仔犬、白、♀、四五〇〇

二月七日、右後肢ヲ膝關節ニテ屈曲シ、後方ニ伸展シテ固定。

二月十六日(九日間固定)、「ギプス」繃帶除去。四頭股筋部ニ輕度ノ筋攣縮ヲ觸ル。局處麻醉ノ下ニ脊椎弓切除後、胸髓下部脊髓腔内ニ「トロバコカイン」注入ヲ行ヘバ、二分後ニハ筋攣縮消失シ、一時間半後ニハ極メテ輕度ナレ共攣縮ノ再ビ現ハレタルヲ認メタリ。

鏡檢。四頭股筋。少數ノ狹小ナル筋纖維ヲ認メ、筋核増加ノ傾向アリ。大腿屈筋簇。主トシテ狹小ナル筋纖維ヨリ成リ、核ハ一般ニ増加ス。下腿伸筋簇多クハ肥大性筋纖維ヲ認メ、一少部分ニ筋核増加ス。腓腸筋。一般ニ筋纖維萎縮性ナリ。

第四例、家兎、灰黑色、♀、一七二〇

・第二項 實驗成績總括

第一例ニ於テ全身麻醉ハ、固定後筋攣縮ヲ緩和消失セシメ得ルコトヲ知レリ。余ハ他ノ數例ニ於テモ、同様ノ事實ヲ經驗シ、麻醉覺醒後ニモ尙緩解ヲ來セルコトヲ證明セリ。

又既ニ發現セル筋攣縮ニ對シ、第二例及ビ第三例ニ於ケルガ如ク、「トロバコカイン」ノ蜘蛛膜下注入ニヨリテ、注射後一、二分ニシテ筋攣縮ノ消退ヲ認識シ、第四及ビ第五例ニ於テハ分布神經根部ニ「ノボカイン」傳達麻醉ヲ施セバ、術後數分ニシテ、攣縮ノ緩解ヲ招來シ、一時間乃至一時間半後ニハ再ビ攣縮出現シタルモ對照側ニ比シ輕度ナリ。

第五節 固定後筋攣縮ト死後強直トノ關係

「ギプス」繃帶ヲ裝用セル動物ガ死亡スル時、死後強直ハ固定側或ハ非固定側ノ何レニ速カニ發現シ來レルヤヲ檢索セルニ、每常固定側ニ於テ早期ニ現ハル、ヲ認メタリ。而シテ死後強直ノ出現ハ、運動神經ノ切斷又ハ麻痺セル時ニハ遅レ、

九月十七日、兩側後肢ヲ伸展位ニ固定。

九月十九日(二日間固定)、兩側後肢ニ中等度ノ筋攣縮ヲ惹起セリ。坐骨神經及ビ股神經根部ニ、各三〇蚝ノ「ノボカイン」溶液ヲ以テ傳達麻醉ヲ施セバ、五分後ニハ筋攣縮緩解シ、十分後ニハ更ニ著明ニ緩解シ、一時間半後ニハ輕度ニ攣縮再現シ來レルモ、他側ニ比シ尙弱シ。

鏡檢。筋纖維ニ認ム可キ變化ナシ。

第五例、家兎、褐色、♀、二四三〇

七月十三日、兩側後肢ヲ伸展位ニ固定。

七月十八日(五日間固定)、「ギプス」繃帶除去。兩側後肢ハ伸展位ヲトリ中等度ノ筋攣縮ヲ認ム。前例同様ニ、左側後肢ニ對シ傳達麻醉ヲ行ヘバ、五分後ニハ著明ニ筋攣縮緩解シ、一時間後ニハ再ビ攣縮ノ發現ヲ認メタルモ、對照側ニ比シ、著明ニ緩解シ居ルヲ認メタリ。

鏡檢。四頭股筋。肥大筋纖維少數ヲ認メ、筋核稍増殖セル部アリ。下腿伸筋簇。肥大性筋纖維混在ス。腓腸筋。筋核増殖アリ。

(Eiselberg, Gendhe, Nagel氏等)之ニ反シ持續的ノ弱キ刺戟ニヨリ促進セラル、モノナリ(Monowsky氏)。カ、ル事實ヲ以テ考察スルニ、固定後筋攣縮モ亦、神經ト重大ナル因果的關係ヲ有スルコトハ、想像ニ難カラズ。即チ固定ナル操作ハ、一種ノ刺戟トシテ脊髓後根ヨリ脊髓ニ達シ、更ニ前根ニ興奮ヲ賦與シテ支配下ノ筋簇ヲシテ、攣縮ノ状態ニ置クモノニ非ラザルカ。

第六節 神經切斷後固定及ビ固定後神經切斷ノ影響

A. W. Meyer氏ハ上膊神經叢銃傷ニ因リ、上肢ノ完全麻痺ヲ伴ヘル上膊骨々折患者ニ、四週ノ長キニ亘リ「ギプス」繃帶ヲ施シタレ共筋攣縮ヲ認メザリシト云フ。余モ亦神經切斷後固定並ニ固定後筋攣縮ニ對スル、神經切斷ノ影響如何ヲ知ラント欲シテ、前肢ニ分布スル神經ヲ腋窩ニ於テ、後肢ニアリテハ、腸骨前上棘ト坐骨結節間ニ於テ、坐骨神經ヲ鼠蹊部ニ近ク股神經ヲ切斷シテ、數日間異常ナル位置ニ固定シ、又著明ナル固定後筋攣縮ヲ認メタル症例ニ同一ノ方法ヲ以テ神經ヲ切斷セリ。

第一項 動物實驗例

第一例、家兎、白色、♀、二七八〇

六月二十一日、無麻酔ノ下ニ、右側坐骨神經及ビ同側股神經ヲ切斷シテ伸展位ニ固定セリ。

六月二十六日(五日間固定)、「ギプス」繃帶除去。右側後肢ハ伸展位ヲトリ、自動的ニ屈伸セズ。又他動的ニ、屈曲スルモ、全ク抵抗ヲ缺ク。之ニ反シ左側後肢ニハ著明ナル筋攣縮ヲ證明セリ。

鏡檢。特記ス可キ變化ナシ。

第二例、家兎、黑色、♀、二一七〇

五月二十九日、右前肢ヲ後方ニ向ツテ、伸展シテ側胸壁上ニ固定セリ。

六月二十六日(二十八日間固定)、「ギプス」繃帶除去。右側肘關節部ニ於テ宛モ驚喘突起ニ相當スル部位ニ、小指掌大ノ癰瘤面アリ。肉芽面ハ皮下ニ達シ

痂皮ヲ以テ被ハル。右側前肢ハ伸展位ヲトリ、自動的ニ屈伸セズシテ、他動的屈伸時ニ著明ナル筋攣縮ヲ認ム。直チニ右側腋窩ニテ同側前肢ニ分布スル神經ヲ切斷スレバ、筋ハ緊張ヲ失ヒ、攣縮ヲ全ク認メザルニ至ル。再ビ「ギプス」繃帶ヲ以テ、同一位置ニ固定セリ。

七月一日(五日間固定)、「ギプス」繃帶除去。筋攣縮ヲ證明セズ。

鏡檢。二頭膊筋。一般ニ萎縮性ニシテ、筋核増殖ス。三頭膊筋。筋纖維ハ何レモ狭小ニシテ、筋膜ニ接近シタル一部分ニ筋核増殖シ、一二ノ筋纖維ハ横紋ヲ失ヘルモノアリ。前膊伸筋簇。特記ス可キ變化ナシ、前膊屈筋簇。狭小ナル筋纖維ヨリ成リ筋核増殖ス。

第三例、家兎、白、♀、二六二〇

十月二十三日、兩側後肢ヲ位伸展ニ固定。

十月二十九日(六日間固定)、兩側後肢ニ著明ナル筋攣縮ヲ認メタルヲ以テ、左側坐骨神經及ビ股神經ヲ切斷スレバ、左側後肢ハ全ク弛緩シ、筋攣縮ヲ認メズ。

鏡檢。四頭股筋。特記ス可キ變化ナシ、大腿屈筋簇。少數ノ筋核増殖セル筋纖維ヲ認ム。下腿筋簇。伸展側ニ於テ、肥大筋纖維ヲ認ムル外、特記ス可キ變化ヲ見ズ。

第四例、家兔、白、♀、三〇七〇

三月二十日、右側前肢ヲ屈曲位ニ固定セリ。

三月二十七日、「ギブス」綿帶破壊セルヲ以テ除去シテ、直チニ同一位置ニ固定セリ。

第二項 實驗成績總括

第一例ニ於テハ、神經切斷後肢體ヲ異常位置ニ、五日間固定スルモ全ク筋攣縮ヲ認メズ。又第二例ハ二十八日ノ長時日ニ及ンデ、固定シテ誘發セル筋攣縮ニ對シ神經切斷ヲ施セバ、該肢體ハ強硬ヲ全ク欠如セリ。依ツテ直チニ、再ビ該肢ヲ伸展位置ニ固定スルコト五日間ニ及ブト雖モ、筋攣縮ヲ發現セズ。更ニ第三例ハ六日、第四例ハ約二十八日ニ亘ル、異常位置固定ニヨリ惹起セラレタル筋攣縮ニ對シテ神經切斷ヲ行ヘバ、亦筋攣縮ヲ消失セシメタリ。是ニ由テ之ヲ觀ルニ、神經切斷後ニハ、固定後筋攣縮ハ起リ難ク、又 Stoll 氏ガ腦性偏癱及ビ截癱 Zerebrale Hemiplegie & Diplegie ニ隨伴スル痙攣性筋攣縮 spastische Kontraktur ニ對スル、神經切斷ノ効果ト同一意義ニ於テ既發ノ固定後筋攣縮ニ神經切斷ヲ行ヘバ、支配下筋簇ノ攣縮ヲ消褪セシムルモノナリ。

第七節 脊髓後根切斷後固定並ニ固定後筋攣縮ニ對スル後根切斷ノ影響

前述諸實驗例ニ於テ、知覺神經ノ衝動トナリ得ル諸機轉ハ、何レモ固定後筋攣縮ヲ増強セシムルコトヲ知レリ。之ニ反シ、知覺道ノ機能低下或ハ廢絶ヲ來ス機轉、並ビニ混合神經ノ切斷ハ固定後筋攣縮ヲ緩和消失セシムルヲ認メタリ。依ツテ最モ完全ニ知覺道ヲ中絶セシム可キ後根切斷、即チ Forster 氏手術ニ於ケル反射路ノ中斷ハ、果シテ固定後筋攣縮ヲ

定セリ。

四月十七日(約二十八日間固定)、「ギブス」綿帶除去。右側驚嘴突起部ニ相當シテ、小ナル糜爛面アリ。該肢ヲ屈伸スルニ、著明ナル強硬感アリ。右側三角筋ハ、著シク容積ヲ減少ス。右側腋窩ニ於テ、神經切斷ヲ行ヘバ筋ハ緊張ヲ失シ攣縮ハ消失セリ。

鏡檢。二頭膊筋。筋纖維狹小ニシテ、筋核増殖ス。三頭膊筋。筋纖維ハ甚シク其ノ幅員ヲ減少シ、筋核増殖ス。前膊伸筋簇。狹小ナル筋纖維ヲ混在ス。前膊屈筋簇。一般ニ筋纖維狹小ニシテ、筋核増殖ス。

誘發セザルカ、將又既ニ出現セル該筋攣縮ニ對シ、反射中斷ノ效果如何ヲ實驗セリ。

後根切除法。犬ヲ使用シ、體重ニ應ジニ%モルヒネ液ヲ二・〇乃至一・〇〇蚝ヲ注射シ、必要ニ應ジテ、「エーテル」吸入麻醉ヲ併用セリ。硫化「バリウム」ヲ以テ除毛後嚴重ナル消毒ヲ施シタリ、先ヅ切除セントスル脊椎上ニ、大ナル弓狀ヲ畫キタル皮切ヲ施シテ、棘狀突起尖端ニ達シ、之ニ密接シテ筋膜ヲ切り可及的鈍性ニ筋ヲ壓排シテ、棘狀突起基底ニ達シ、起子ヲ以テ軟部ヲ椎弓ヨリ剝離シ、直チニ「ミズ」氏圓鑿狀骨鉗子ヲ以テ棘狀突起ヲ切除シ、直チニ綿紗ヲ以テ、暫時壓迫止血ヲ計レリ。余ハ骨鉗子ヲ銳利ナル有刃ノモノトナシテ使用セルニ、至便ナルヲ覺エタリ。更ニ該骨鉗子ヲ以テ脊椎弓ヲ漸次切除シテ、硬腦膜前ノ脂肪層ニ達ス。脊椎弓切除ニ鑿ヲ使用スル時ハ、往々ニシテ、脊髓ヲ損傷シ或ハ硬腦膜内出血ヲ起シ、又電氣「モートル」ニ附ケタル小型ノ圓型板鋸ヲ以テ、脊椎弓ヲ一齊ニ鋸斷セント試ミタルコトアレ共、徒ラニ出血多ク便利ナラズ。唯機ニ臨ンデ使用スレバ便ナルノミ。脊椎弓部ヲ切除シタル後ニ硬腦膜前ノ脂肪組織ヲ鈍性ニ分離シ、手術部ヲ高舉シテ型ノ如ク硬腦膜ヲ切開シテ、切開縁ニ絲ヲ通ジ置ケリ。後根切斷部位ヲ定ムルニハ、後根ヲ鉗子ヲ以テ、撮上スレバ當該根支配下ノ筋ニ一種ノ痙攣様收縮ヲ目撃スルヲ以テ、容易ニ其ノ部位ヲ判定シ得タリ。切除後ハ硬腦膜ニ連續縫合ヲナシ筋肉及ビ筋膜ヲ縫合シ皮膚ヲ閉ヂタリ。

又同一術式ヲ以テ固定後筋攣縮ニ對シ、後根ヲ切除セリ。コノ場合ニハ局處麻醉ヲ使用セリ。コレ全身麻醉ハ麻醉自身ガ、既ニ筋攣縮ヲ緩和センムルモノナレバナリ。

第一項 動物實驗例

第一例、犬、中等大、褐色、♂

十一月八日、左側前肢ニ對スル後根ヲ硬腦膜外ニ切斷、直チニ固定。

十一月十日(二日間固定)、衰弱セルニヨリ「ギプス」繃帶除去。右側前肢ハ、正常ナル筋緊張ヲ有スレ共、左側前肢ハ、緊張ヲ缺キ、毫モ筋攣縮ヲ認メズ
鏡檢。特記可キ變化ナシ。

第二例、犬、中等大、黑色、♀

十一月十二日、左側後肢ニ對スル後根切除ヲ行ヒ直チニ屈曲位ニ固定。

十一月十六日(四日間固定)、「ギプス」繃帶除去。左側後肢ハ緊張ヲ失ヒ、筋攣縮ヲ認メズ。

鏡檢。大腿筋簇。特記ス可キ變化ナシ。下腿伸筋簇。僅少ノ肥大性ノ傾向アリ

ル筋纖維ヲ認ム。腓腸筋。變化ヲ認メズ。

第三例、犬、中等大、黒色、♀

十一月五日、左側後肢ニ對スル後根切除ヲ行ヒ、直チニ屈曲位ニ固定。

十一月十日(五日間固定)、「ギブス」繃帶除去左側後肢ハ弛緩シ、他動的ニ屈伸スルモ何等ノ強硬ヲ證明セズ。

鏡檢。四頭股筋及ビ大腿屈筋簇。肥大又ハ萎縮ノ像ヲ認メズ。下腿諸筋簇。變化ヲ認メズ。

第四例、犬、中等大、黒色、♀

二月十三日、右側後肢ニ對スル後根切除ヲ行ヒ、直チニ後方ニ屈曲セシメ、下腿ハ伸展セル儘ニテ、殊ニ伸展側ハ過度ニ緊張シテ固定。

二月十九日、「ギブス」繃帶除去。筋攣縮ヲ證明セズ。直チニ同一位置ニ固定セリ。

二月二十三日(約十日間固定)、「ギブス」繃帶除去。右側後肢ハ依然トシテ緊張ヲ失ヒ、全ク筋攣縮ヲ證明セズ。右側下腿伸展側ハ稍腫脹ス。

剖檢。右側伸筋簇ノ筋腹内ニ著明ナル出血ヲ認メ、筋膜上ヨリ筋腹表面ニモ點狀出血ヲ透見ス。

鏡檢。太腿筋簇。特記ス可キ變化ナシ。下腿伸筋簇。「ヘマトイジン」結晶ヲ有スル出血竈ヲ認メ、之ヲ圍ム筋纖維ハ萎縮又ハ肥大ノ像ヲ呈セズ。即チ周圍筋纖維ハカ、ル無菌の炎症ニ對シ無關心ナル能度ヲトレリ。腓腸筋。變化ヲ見ズ。

第五例、犬、中等大、黒色、♀

十月二十二日、右側前肢ヲ強キ屈曲位ニ固定。

十一月三日(十二日間固定)、「ギブス」繃帶除去。伸展時ニ、著明ナル筋攣縮

第二項 實驗成績總括

後根切斷後ニ於テハ、實驗四例トモ二日乃至十日ノ長時日ニ渡リ、筋攣縮ヲ誘發シ易キ異常位置ニ固定セルモ、毫モ筋

ヲ證明シ、歩行時ニ各關節ヲ屈曲セル儘ニテ歩行シ、該肢ヲ使用セズ。二%鹽酸「モヒ」液一〇ㇼヲ注射スレバ、溫順トナレルモ筋攣縮ニ影響ナク、直チニ手術臺ニ搏シ、一%(ノボカイン)液ノ浸潤麻醉ノ下ニ、前肢ニ對スル後根ヲ切除セリ。術後全ク筋攣縮ヲ認メズ。翌朝死亡發見時ニ、左側前肢ニハ著明ナル死後強直ヲ認ムルモ、右側前肢ニハ未ダ強直ノ發現ヲ見ズ。

鏡檢。二頭膊筋。殆ド總テノ筋纖維ハ狹小ニシテ、筋核ハ平等ニ増加ス。三頭膊筋。筋纖維ハ何レモ狹小筋核増加ス。前膊伸筋簇。筋纖維ハ其ノ幅員小ナリ。前膊屈筋簇。筋纖維ハ狹小ニシテ、筋膜ニ接近セル少部分ニ肥大筋纖維ヲ認ム。

第六例、犬、中等大、褐色、♀

十月二十三日、右側後肢ヲ屈曲位ニ固定。

十一月六日(十四日間固定)、甚シク羸瘦ス。右側後肢ヲ伸展スル時、大腿屈筋ニ中等度ノ筋攣縮ヲ感知シ、足關節ヲ屈伸スル時輕度ノ筋攣縮ヲ認メタリ。下腿伸筋簇ヲ除ク外ノ筋ハ、何レモ容積ヲ減少セリ。二%「モヒ」液一〇ㇼヲ皮下ニ注入スレバ安靜トナレルノミニテ、筋ノ強硬感ハ同一程度ニ證明セラル。依ツテ「ノボカイン」局處麻醉ノ下ニ、右側後肢ニ對スル後根ヲ切斷セリ、術後筋ハ緊張ヲ失ヒ、筋攣縮ハ全ク消失セリ。左側健康後肢ニハ、固有ノ筋緊張ヲ證明ス。

鏡檢。四頭股筋。總テ狹小ナル筋纖維ニシテ、他ニハ認ム可キ變化ナシ。

大腿屈筋簇。筋纖維ハ甚シク狹小ニシテ、結締組織増加ノ傾向アリ。下腿伸筋簇。少數ノ肥大筋纖維ヲ認ム。腓腸筋。極メテ狹小ナル筋纖維ヲ以テ成リ、ソノ間ニ少數ノ肥大性筋纖維ヲ混在ス。筋核一般ニ増加ス。

攣縮ヲ證明セズ。而シテ第一節實驗ニ於テ證明セラレタルガ如ク、脊髓後根健康ナル場合ニアリテハ、異常位置固定ハ僅々二十四時間ニシテ、可成リ著明ナル筋攣縮ヲ惹起セリ。カ、ル事實ヲ以テ考フルニ、後根切斷ニヨリ知覺性末梢機ヨリノ刺激傳達ナキ時ハ假令ヒ如何ナル異常位置ニ固定スルトモ、筋攣縮ヲ發現セザルコトヲ知レリ。更ニ第五及ビ第六例ニアリテハ、著明ナル筋攣縮ヲ認メタル後、後根切斷ヲナセバ、直チニ筋攣縮ヲ消失セシメタリ。余ハ以上ノ實驗ヨリ、固定後筋攣縮ノ原因ヲ單ニ筋性ナリトスル、先人諸氏ノ學說ニハ、到底賛同スルコト能ハズ。即チ該筋攣縮ニ對スル後根切斷ハ、痙攣性筋攣縮ニ向ツテ行ハル、*Emmet*氏手術ノ結果ト同一意義ニ於テ、反射道ノ中斷ハ、筋攣縮ヲ消失セシムルコトヲ肯定セントスルモノナリ。

第三章 考 按

各實驗例ニ於テ、知覺道ノ刺激トナリ得ル諸機轉、例ヘバ、骨折、出血、及ビ皮膚損傷ハ、何レモ固定後筋攣縮ヲ增強セシメ、反射路ノ機能低下又ハ廢絶、即チ麻醉及ビ神經切斷ハ、反對ニ該筋攣縮ヲ減弱又ハ消失セシムルコトヲ認識セリ。之ニ依ツテ、考察スルニ該筋攣縮ノ原因ヲ先人ニヨリ唱導セラレタルガ如ク、筋性ナリトスル學說ハ全ク認容スルコト能ハズ。又固定後ノ肢體強硬ノ理由ヲ滑脫機關 (*Glidingpunkt* ノ萎縮 (*Payr* 氏)、或ハ關節囊及ビ關節面ノ變化 (*Reyher, Menzel, Bilroth, Winawer* 氏等) ヲ以テ、説明セント欲スルモ、亦不可能ナリ。何トナレバ、余ハ剖檢時關節面ノ變化ヲ檢索シタルニ、長時日間固定セルモノニアリテモ、關節滑液膜ノ固有ノ光澤ヲ失ヘルモノ、或ハ粗糙ナルモノ、(例ヘバ第一章實驗第一例) 或ハ充血、時ニ關節腔内ニ僅微ノ血性漿液ノ滯溜ヲ見ルコトアリシノミニテ、關節面ノ癒着又ハ關節ノ炎症ヲ起シ癒着 (*Teissier, Bonnet* 氏) ノ傾向アルモノヲ見ズ。而シテ反射條件ノ欠如ハ、直チニ該筋攣縮ヲ消失セシムル點ヲ以テ見レバ、*A. W. Meyer* 氏ノ唱道スル神經筋性 *neuromyogen* ニ來ルモノナリトナスヨリモ、眞ノ原因ハ、寧ロ反射性 *reflexorisch* ナリト斷定スルヲ至當トナスモノナリ。然レドモ極メテ長時日ニ亘リ、固定セラレ、筋自身全ク變性ニ陥ルコトアラバ、筋ノ解剖學的變化モ亦關與スルハ勿論ナレドモ、コハ二次的現症ニ外ナラザルベシ。

結 論

一、肢體ヲ正常位置(中間位置)ニ於テ固定スレバ、筋攣縮ノ發現ハ、甚シク遅延シ、之ニ反シ異常位置ニ固定スレバ、速カニ出現シ來ル。

二、骨折、皮膚切開、出血等ノ如キ知覺神經ノ異常刺戟ノ存在ハ固定後筋攣縮ノ發生ヲ增強促進セシム。

三、全身麻酔及ビ局處麻酔ハ、固定後筋攣縮ヲ緩解又ハ消失セシム。

四、死後強直ハ固定側肢體ニ於テ速カニ出現ス。

五、脊髓後根切斷或ハ神經切斷後ニ、肢體ヲ固定スレバ、筋攣縮ハ起リ難ク、又既ニ發現セル該攣縮ニ對シ、後根或ハ神經切斷ヲ行ヘバ、之ヲ消失セシム。

Zusammenfassung.

Es bestehen verschiedene Theorien betreffs des Zustandekommens von Muskelkontraktur nach feststellenden Verbänden, aber noch kein endgültiger Beweis ist hierdurch geliefert worden. Indem ich dann die Extremitäten des Kaninchen & Hundes eingipsste, gelangte ich zu den folgenden Schlüssen:

(1) Bei Fixierung einer Extremität wobei in normaler Stellung (Mittelstellung) fixiert wurde, ist das Zustandekommen von Fixationskontraktur äusserst verzögert. Im Gegenteil hierzu wurde bei Eingipsung einer Extremität, das Zustandekommen dieser Kontraktur gefördert.

(2) Wenn Fraktur, Hautwunde, & Blutung vorhanden an einer Extremität, wird das Zustandekommen von Fixationskontraktur befördert.

(3) Allgemeine Narkose & Localanästhesie angewandt schon bestehende Fixationskontraktur, lässt diese Kontraktur schwinden.

(4) Das Auftreten der Totenstarre ist befördert in fixierter Extremität gegenüber einer nicht fixierten Extremität.

(5) Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln oder gemischten Nerven für einer Extremität, und sogar

Eingangsung dieser Extremität, ist keine Muskelkontraktur nachweisbar. Bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln oder gemischten Nerven auf schon bestehende Fixationskontraktur, löst sich dieser Kontraktur.

(Autoreferat)

Literaturverzeichnis.

- 1) **August, B.**, Ueber die chemische Generation, über Ischämien, & über Knochenfracturen. Langenbeck's Archiv, 1923, Bd. 127, S. 1.
- 2) **Bilroth, Th. & A. Winwarter**, Die allg. Chirurgie & Pathologie. Berlin, 1906, S. 265.
- 3) **Bonnet, A.**, zit. nach Moll.
- 4) **Eiselberg, v. A.**, Zur Lehre von der Totenstarre. Pfüger's Archiv, 1881, Bd. 24, S. 229.
- 5) **Förster, O.**, Ueber eine neue operative Methode der Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. Zeitschr. f. orth. Chir. 1908, Bd. 22, S. 203.
- 6) **Gendre, v. A.**, Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Totenstarre. Pfüger's Archiv, 1885, Bd. 35, S. 45.
- 7) **Huetel, C.**, Klinik der Gelenkkrankheiten. Leipzig, 1876, Bd. 1, S. 265.
- 8) **Lexer, E.**, allg. Chirurgie. Stuttgart, 1921, Bd. 2, S. 179.
- 9) **Meirowsky, E.**, Neue Untersuchungen über die Totenstarre gestreifter & glatter Muskeln. Pfüger's Archiv, 1899, Bd. 78, S. 64.
- 10) **Melchior, E.**, Grundriss der allg. Chirurgie, 1921, S. 435.
- 11) **Menzel, A.**, Ueber die Erkrankung der Gelenke bei dauernder Ruhe derselben. Langenbeck's Archiv, 1871, Bd. 12, S. 990.
- 12) **Meyer, A. W.**, Experimentelle Untersuchungen über Muskelkontrakturen nach fixierenden Verwunden. Disch. Zeitschr. f. Chir. 1921, Bd. 162, S. 122 & 145.
- 13) **Derselbe**, Theorie der Muskelatrophie, (nach experimentellen Untersuchungen.) Mittell. a. d. Grenzgebiet d. Medic. & Chir. 1922, Bd. 35, S. 651.
- 14) **Meyer, H. H. & A. Fröhlich**, Untersuchungen über den Tetanuss. Schmiedberg's Archiv, 1916, Bd. 79, S. 55.
- 15) **Moll, A.**, Experimentelle Untersuchungen über den anatomischen Zustand der Gelenke bei dauernder Immobilisation derselben. Virchow's Archiv, 1886, Bd. 105, S. 466.
- 16) **Nagel, W. A.**, Experimentelle Untersuchungen über die Totenstarre. Pfüger's Archiv, 1894, Bd. 58, S. 279.
- 17) **Payr, E.**, Ueber Wesen & Ursachen der Versteifung des Kniegelenks nach langdauernder Kniegelenkstellung & neue Wege zur ihrer Behandlung. München. med. Wochenschr. 1917, Nr. 21 & 22, S. 673 & 710.
- 18) **Reyher, C.**, Ueber die Veränderungen der Gelenke bei dauernder Ruhe. Disch. Zeitschr. f. Chir. 1878, Bd. 3, S. 189.
- 19) **佐藤三千三郎**, 腱反射=影響する条件=就て, 東京醫學會雜誌, 大正十三年, 第三十八卷, 第四號, 四六〇頁.
- 20) **澤井爲三**, 骨折固定帶帶=發生する筋攣縮ノ生成原因 (實驗的研究), 日本外科學會雜誌, 大正十二年, 第二十四卷, 九十一頁.
- 21) **Teissier**, zit. nach Moll.
- 22) **Vulpinus, O. & A. Stoffel**, Orthopädische Operationslehre. Stuttgart, 1920, S. 176.