

動脈外圍交感神經切除術ノ骨癒合ニ及ボス 影響ニ就テノ實驗的研究

京都帝國大學醫學部整形外科教室(伊藤教授指導)

醫學士 宇 埜 俊 治

緒 論

嘗テ *Marie* 氏ガ鬱血ノ治療の効果ニ對スル業績發表シテ以來、動脈性充血ニ着眼スル所アリテ、之レノ組織再生ニ及ボス影響ニ就キ、實驗成績ヲ報告スル學者數多輩出ス。

而シテ *Claude Bernard* 氏(一八五一年)ガ血管ニ對スル交感神經ノ分布ノ意義ヲ明確ニナセルニ至リテ、血管運動神經ノ切除ニヨリテモ亦動脈性充血ヲ惹起セシメ得、コレニ依リテ來ル血管運動神經痲痺性動脈充血ガ、缺損セル組織ノ再生ニ關係アルヲ知り、其ノ影響ニ就キテモ亦多クノ學徒ノ實驗研究スル所トナレリ。

骨癒合ニ對スル之レガ影響ニ就イテ實驗的研究ヲ企圖シタルハ、*Wissler* 氏(一八八〇年)ヲ以テ嚆矢トス。即チ氏ハ家兎ヲ使用シテ、ソノ一側ノ脚神經及ビ坐骨神經ヲ一部切除シ、兩側ノ後肢ニ人工的皮下骨折ヲ施シテ、術側ガ健常側ニ比シ假骨形成ヲ微弱ナルヲ發表セリ。次デ *Kusmin* 氏(一八八二年)ハ家兎ニ同様ノ神經ヲ切除ノ後、兩側ノ大腿骨、脛骨或ハ中間足骨ニ人工的骨折ヲ加ヘ、ソノ假骨形成ガ術側ハ對稱側ニ比シ、確實ニシテ顯著ナルヲ報告セリ。又 *Kapsammer* 氏(一八八七—一八八八年)ハ家兎ニ就キ同様ノ實驗ノ結果 *Kusmin* 氏ト同一ノ所見ヲ得タリ。而シテ *Muscattello* ; *Dannse-elli* 氏等(一八九九年)ハ家兎ヲ使用シテ、一側ノ上膊神經叢ヲ一部切除シテ、兩側ノ尺骨ニ皮下骨折ヲ施シ比較研究シテ、其ノ骨癒合狀態ガ兩側間ニ差違ナキ結果ヲ得タリ。

然ルニ輒近 *Veriche* ; *Brinning* 氏等ノ業績ハ再ビ交感神經ニ就キ注意ヲ喚起セシメ、交感神經切除術ナル手術方法ヲ學

界ニ發表シテ以來、諸種疾患ノ治療機轉ニ密接ナル關係アルヲ認メラレ、動物實驗ニ將タ又臨床上ニ研究ト應用ハ諸方面ニ展開セラレ、漸次ソノ價値ヲ認識セラル、ニ至レリ。

而シテ骨折治療上ニ於テモ、交感神經切除術ノ適用ヲ試ムル士出デタリ。即チ *Leriche* 氏(一九二三年)ハ左側下腿部ノ骨折ニ觀血的手術ヲ行ヒ、五週間後ニ「ギプス」固定繃帶ヲ施シテ、四週間餘ヲ經過セルモ治療セザリシニヨリ、同側ノ股動脈外圍交感神經切除術ヲ行ヒテ、六週後ニ全治セシメタル一臨床例ヲ發表セリ。

Rubaschow 氏(一九二四年)ハ二例ニ於テ、一例ハ比較的好果ヲ得タルモ、一例ハ不結果ニ終リタルヲ報告シ、*Tiedt* 氏(一九二四年)ハ、五箇月ヲ經過シテ癒着セザリシ下腿部骨折患者ニ、同側ノ股動脈ニ *Leriche* 氏ノ手術ヲ施セルモ遂ニ不成功ニ終リ、該部ニ切斷術ヲ餘義ナクサレタル一例ヲ發表セリ。

又 *Mairano* 氏(一九二四年)ハ家兔ニ就キ、血管外圍交感神經切除術ガ、骨折ノ假骨形成ニ良好ナル影響ヲ及ボス實驗ヲ、伊太利外科學會ニ報告セリ。

以上ノ文献ヲ通覽スルニ、交感神經切除術ナル一新手術方法ヲ發表セル以前ニ於ケル先人達ノ業績ハ

- 一、血管交感神經切除ニヨリ假骨形成ハ微弱トナル例 (*Nusse*)
 - 一、血管交感神經切除ニヨリ骨癒合ガ確實ニシテ顯著ナル例 (*Kusmin; Kapsammer*)
 - 一、血管交感神經切除ガ假骨形成ニ何等影響ヲ及ボサル例 (*Muscattello; Damascelli*)
- ヲ得、ソノ眞價ノ奈邊ニ決スルヤヲ知ラズ。

而シテ *Leriche; Brining* 氏等以後ニ於ケル報告ハ主トシテ臨床例ニシテ、動物實驗的ニ研究セルハ獨リ *Mairano* 氏一人ニ過ギズ、シカノミナラズソノ論ズル所又區々トシテ決スル所ヲ知ラズ、加フルニ本邦ニ於テコレガ實驗的研究ノ發表ハ、余等寡聞未ダ之レニ接シ得ズ。

依リテ以テ余等ハ交感神經剝出ノ比較的容易ナル犬ヲ使用シ、一側ノ股動脈外圍交感神經切除後、兩側ノ後肢ニ人工的

骨折ヲ施シ、ソノ癒合狀況ヲ比較精査シテ、一定ノ所見ヲ得タルヲ以テ茲ニ之レヲ報告セントス。

動物實驗

實驗方法

實驗動物トシテハ比較的若年ノ犬ヲ使用シ、普通食ヲ以テ之レヲ飼育セリ。

實驗ハ犬ノ左側後肢ヲ試驗側(術側)トナシ、之レニ動脈外圍交感神經切除術ヲ行ヒ、一定ノ期日ヲ經テ、兩側ノ後肢ニ人工的骨折ヲ加ヘテ右側ヲ對稱側トセリ。

手術ハ之レヲ第一回手術(交感神經切除術)及ビ第二回手術(人工骨折手術)トナシ、第二回手術ハ小林氏ノ實驗報告ヲ參照シテ、第一回手術後兩側ニ於ケル流血量ノ差ノ最モ顯著ナル、第三日乃至第四日ニ之レヲ施セリ。

麻醉方法ハ、手術前體重一研ニツキ一%鹽酸「モルヒネ」水溶液〇・五乃至〇・八耗ヲ皮下ニ注射シ、約三十分ヲ經テ輕キ「エーテル」全身痲醉ヲ行ヘリ。而シテ手術時ノ手ノ消毒法ハ正規ノ酒精消毒法ニ據レリ。

第一回手術

試驗動物ヲ仰臥セシメ廣ク剃毛シ、沃度丁幾ニテ消毒セル左側ノ *M. semitendinosus* 氏三角野ヲ中心トセル部位ニ、約八糰ノ皮膚切開ヲ股動脈上ニ施シ、該動脈ヲ露出セシメ、*Sarapu* 氏三角野ニ於テ、*Leitch* 氏ノ術式ニ倣ヒソノ外圍交感神經ヲ約二糰ニ亘リ切除セリ。コノ際小林氏ノ謂ヘル如ク、切除部ノ血管ハ手術中又ハ手術後直チニ擴張セルヲ認メタリ。

第二回手術

骨折部位ハ兩側ノ腓骨ヲ選ベリ。實驗動物ヲ仰臥セシメ、兩側ノ腓骨側ヲ剃毛シ、沃度丁幾塗布後酒精ニテ清拭シ、此ノ部ニ從切開ヲ加ヘ、前脛骨筋及ビ腓骨筋間ヲ鈍的ニ開大スレバ、直下ニ短脛骨筋露出スベシ、之レヲ前方ニ抑除セシメ、其ノ深部ニ存スル第三腓骨筋ヲ前筋同様前方ニ索引ス、而シテ溝ヲ内側ニ位置スル如ク彎曲セシメタル幅二耗ノ有溝消息子ヲ以テ、腓骨ノ全長ニ亘リ附着セル第四腓骨筋ヲ貫徹セシメテ、腓骨ニ密接シ之レヲ撓圍セシム、而シテ小ナル骨

鉗子ニ類似セル銀線切除器ノ尖端ヲ深く該消息子ノ溝中ニ挿入シ、腓骨ヲ直角ニ切斷セリ。而シテ骨折部ハ常ニ兩側共腓骨小頭ヨリ一定ノ距離ヲ測定シテ之レヲ定ム。斯クスレバ周圍ノ血管及ビ神經ヲ損傷スル事ナク、而モ相對的ニ完全骨折ヲ成就シ得ベシ。

腓骨ハ比較的細小ニシテ、略同狀況ニ骨折ヲ得ベク、且ツ術後固定繃帶ヲ施スノ煩ナク、常時ト略同一狀態ニ飼養シ得ルノ便アリ、之レ余等ノ腓骨ヲ骨折部位トセル所以ナリ。

手術創ハ二層縫合ニヨリ確實ニ閉鎖シ、「コロテウム」ヲ塗布ス。

手術後ハ可及的自由ニ運動セシメ、時々動作及ビ營養狀態ヲ觀察セリ。

實驗動物ハ骨折後、二十四時間、三日、五日、六日、八日、十二日、二週、三週、四週、五週及ビ十週ヲ經過セルモノ各一頭乃至二頭ニ就キ之レヲ檢索セリ。而シテ手術創ノ化膿セルモノ、及ビ營養狀態ノ不良ナリシモノハ之レヲ除外シ、屠殺方法ハ「クロロフォルム」吸入ニヨリ之レヲ遂行シ、斃死セルモノハ二十四時間以内ニ於テ剖檢後、骨折部ノ肉眼的檢査ヲ行ヒ、必要ニヨリテハ「レントゲン」放射線寫眞ヲ撮影シ、後顯微鏡檢査ニ供スルタメニ組織學的標本ヲ製作セリ、即チ一〇%「フォルマリン」液中ニ浸シ、次デ五%硝酸水溶液又ハ五%硝酸「フォルマリン」液ヲ以テ脱灰シ、五%硫酸曹達水ニテ脱酸後、「ツェロイデン」包痙法ニヨリ切片ヲ製作セリ。切片ハ主トシテ「ヘマトキシリン、エオジン」重復染色法ニヨリ、纖維染色「Van-Gieson」氏法ヲ用ヒタリ。

實 驗 記 録

第一例 (骨折後二十四時間) (標本四十三號) 雄犬 體重三・九疋

第一回手術 大正十四年八月四日、第二回手術 八月七日、殺八月八日。

肉眼の所見、左(術)右(對稱)兩側ノ差違ヲ認メズ、兩骨折端ハ完全ニ分離サレ、骨折部ニ少量ノ血塊ヲ認ム、移動容易ニシテ周圍ノ軟組織ニヨリ僅ニ骨折端ハ結合サル。

組織學的所見、左(術)側、骨折部間隙ニ斷裂セル軟組織、骨片及ビ凝血ヲ

認ム、周圍ノ軟組織ニハ少量ノ白血球集合ス、外骨膜ハ骨折端ヨリ少シク隔リタル部分ニ於テ、増殖セル數層ヲナシ稍紡錘狀ヲ呈シ、骨膜下骨皮質ニ接シ、紡錘形、圓形乃至類圓形ノ細胞著明ニ増殖セリ、筋間結締織又増殖シ血管ハ一般ニ著シク擴大シ且ツ血液豐富ナリ。

右(對稱)側、外骨膜及骨膜下ニ於ケル細胞ハ稍増殖セリ、血管擴張顯著ナラズ、血液ノ充滿認メ難シ。

第二例 (骨折後三日)(標本五十四號) 雄犬 體重四・六疋

第一回手術 九月二十二日、第二回手術 九月二十六日、殺九月二十九日。
肉眼の所見、骨折部ハ左(術)右(對稱)兩側共ニ骨ノ肥厚ヲ認メズ、移動容易ニシテソノ相違不分明。

組織學の所見、左(術)側、外骨膜ハ骨折端ヲ僅ニ隔リテ、廣キ部分ニ亘リソノ細胞ハ益増殖サレ、紡錘狀、橢圓形乃至圓形ノ細胞ハ疊積サレ、且ツ核ノ分裂ヲモ認ム。内骨膜ハ又細胞増殖サレ、殊ニ内皮細胞ノ増殖顯著ニシテ、Elder 氏管内ノ毛細管ノ内皮細胞亦増殖ス。骨髓腔内ニハ既ニ結締織ノ増殖アリ、外圍ノ筋間結締織ノ増殖ハ旺盛ニシテ、筋纖維束ハ狹小サレ鬆粗トナル。

右(對稱)側、外骨膜及ビ内骨膜ノ細胞ノ増殖ハ、左(術)側ニ比シ稍輕微ニシテ、内骨膜及ビ Elder 氏管内毛細胞ノ増殖ハ未ダ見ルニ至ラズ、外圍ノ軟組織ノ所見ハ左(術)側ト略同様ナリ。

第三例 (骨折後五日)(標本二十九號) 雄犬 體重二・七疋

第一回手術 六月二十七日、第二回手術 七月一日、死七月六日。
肉眼の所見、骨折部ハ左(術)右(對稱)兩側共ニ骨ハ肥厚セズ、移動容易ニシテ其ノ差違認メ難シ。

組織學の所見、左(術)側、外骨膜ノ増殖ハ益旺盛トナリ、骨皮質ニ接シ類圓形乃至骰子形ノ疊重セル細胞叢ハ殆ンド連續セルヲ認ム。

外骨膜ノ外圍ニ於テハ、骨膜細胞及ビ結締織細胞ノ増殖ニ伴ヒ、筋間ハ萎縮ノ狀ヲ呈ス、而シテコレ等増殖セル細胞ハ互ニ混合シ、一種ノ肉芽組織ヲ形成ス、内骨膜及ビ Elder 氏管ノ細胞又盛ニ増殖サレ所々ニ血管ノ新生ヲ認ム。

右(對稱)側、骨皮質ニ接シ、疊積セル細胞叢ハ所々ニ散見スルニ過ギズ、肉芽組織ハ僅ニ形成セラレ、内骨膜及ビ Elder 氏管ノ細胞増殖ハ盛ナルモ、血管ノ新生ハ未ダ認メ難シ。

第四例 (骨折後五日)(標本三十五號) 雌犬 體重四・八疋

第一回手術 七月二十日、第二回手術 七月二十三日、殺七月二十八日。
肉眼の所見、左(術)側及ビ右(對稱)側ハ骨折部ハ肥厚セズ、移動容易ニシテ其ノ差違判然セズ。

組織學の所見、左(術)側、外骨膜下骨皮質ニ接シ、類圓形及至骰子形ノ細胞叢ハ廣汎ニ亘リ連續セルヲ認メ、核ノ間接分裂稍旺盛ナリ、外骨膜下及ビ外圍軟組織ノ血管ハ擴大セラレ血液豐滿ス。肉芽組織ハ骨折端ニ近ク稍肥厚シ、ソノ内ニモ亦擴張充血セル血管ヲ認ム。内骨膜ノ増殖セル細胞ハ骨髓腔ニ増殖セル纖維ト共ニ網眼ヲ形成セリ。

右(對稱)側、骨皮質ニ接シ増殖セル類圓形乃至骰子形ノ細胞叢ハ、殆ンド連續スルニ止マリ核ノ間接分裂ヲ認ムルモ顯著ナラズ。骨折端ニ近ク稍肥厚セル肉芽組織中ノ血管ハ擴張充血顯著ナラズ、而シテ骨髓腔内ノ所見ハ左(術)側ト略同様ナリ。

第五例 (骨折後六日)(標本三十六號) 雌犬 體重三・八疋

第一回手術 七月二十日、第二回手術 七月二十三日、殺七月二十九日。
肉眼の所見、左(術)側、骨折部ヲ中心トシテ骨折端ハ僅ニ肥厚セルモ猶僅ニ移動ス。

右(對稱)側、骨折部ハ猶肥厚セズ移動シ易シ。

組織學の所見、左(術)側、外骨膜下骨皮質ニ接シ、星芒狀、類圓形乃至膨大セル橢圓形及骰子形ノ細胞叢ハ既ニ顯著ニ増殖ス。斯クノ如キ造骨細胞ハ内骨膜ニ於テモ亦盛ニ増殖サレ、Elder 氏管ヲ通ジテ兩者互ニ相連絡ス。肉芽組織ノ増殖モ旺盛ニシテソノ厚サヲ増加シ、ソノ中ニ造骨細胞ノ増大セルモノノ所々ニ認ム。

右(對稱)側、外骨膜下骨皮質ニ接シ認メタル細胞叢中ニ、増大セル類圓形乃至骰子形ノ細胞ノ増殖ハ稍著明ニシテ、内骨膜ニ於テモ同様ノ細胞増殖セル部分ヲ認ムルモ、兩者猶相連絡スルニ至ラズ、肉芽組織ハ漸次ソノ厚サヲ

増加スレ共、ソノ中ニ増大セル造骨細胞ハ僅ニ認ムルノミ。

第六例 (骨折後八日)(標本二十六號) 雌犬 體重二・八斤

第一回手術 六月二十五日、第二回手術 六月二十九日、死六月七日、肉眼の所見、左(術)右(對稱)兩側共ニ骨折部ハ稍肥厚シ、可動性ナルモ其ノ差違ニ分明ナリ。

組織學の所見、左(術)側、増殖セル外骨膜細胞並ニ結締組織細胞ヨリナル肉芽組織ハ兩端相接シ紡錘狀ヲ呈シ、骨折部ヲ包圍ス、而シテ骨髓腔内ニ増殖セル内骨膜ノ細胞群ト開口部ニ於テ相連絡スルニ至リ、一部ハ骨折裂隙間ニ浸入セリ。而シテ肉芽組織内ニハ細織ナル纖維組織並ニ多數ノ血管ヲ有シ、血管ハ一般ニ擴張シ血液充滿ス、増殖セル骨膜下ニハ骨組織新生サレ、多數ノ造骨細胞ニヨリ包圍サル、モ、一部骨組織間ニ内皮細胞及ビ毛細管ノ新生ヲ認ム、然レ共軟骨組織トシテ認ムベキ所見ヲ得ズ。(附圖參照)

右(對稱)側、増殖セル肉芽組織ハ骨折端ヲ包圍スレ共、猶骨折裂隙間ニ浸入セル部分ヲ認メズ、又骨膜下ニ新生骨組織形成サレ、多數ノ造骨細胞ハ之レヲ包圍スレ共、骨組織間ニハ内皮細胞及ビ毛細管ノ新生ヲ認シ難シ。(附圖參照)

第七例 (骨折後十二日)(標本二十號) 雄犬 體重四・三斤

第一回手術 六月九日、第二回手術 六月十三日、死六月二十五日。

肉眼の所見、左(術)側、骨折部ハ稍々廣汎ニ肥厚シ、兩骨折端ハ移動セザルモ猶可動性ナリ。

右(對稱)側、骨折部ハ中心ニ近キ部分稍々肥厚セルモ、骨折端ハ轉位シ猶移動容易ナリ。

組織學の所見、左(術)側、増殖セル外骨膜及結締組織細胞ヨリナル肉芽組織ハ、骨折端ヲ包圍シ骨折裂隙ヲ充滿セリ、而シテソノ内ニ存スル造骨細胞ハ益々成熟セリ。骨髓腔内ノ造骨細胞ハ著シク増殖シ、細織ナル纖維組織ト共ニ外圍ノ肉芽組織ト所々ニ交通ス、骨折端ニ近キ部分ノ肉芽組織ニハ軟骨組

織ヲ有シ、又一部骨組織新生セリ。外骨膜下ニ新生サレタル骨組織ノ骨梁間ニハ、血管及骨髓細胞ノ新生ヲ認ム。

右(對稱)側、肉芽組織ハ兩骨折端ヲ各個單獨ニ包圍スレ共、僅ニ肥厚セルノミニテソノ兩端ハ密接セズソノ間ニ空隙介在シ、恰モ一端ヲ肉芽組織ニテ包マレタル兩骨片ガ相對位セル觀ヲ呈ス。而シテ各骨片ニ於テ外骨膜下ニハ骨組織新生サル、モ、骨梁間ニハ骨髓細胞並ニ血管形成僅ニ認ムルノミニシテ軟骨組織モ亦僅少ニ存スルノミ。

第八例 (骨折後二週)(標本四十八號) 雌犬 體重三・九斤

第一回手術 八月十八日、第二回手術 八月二十一日、殺九月四日。

肉眼の所見、左(術)側、骨折部ヲ中心ニ稍廣キニ亘リ著シク紡錘狀ニ肥厚セリ、而シテ僅ニ可動性ナリ。

右(對稱)側、骨折部ハ廣キニ亘リ肥厚スレ共猶可動性著シ。

組織學の所見、左(術)側、骨折裂隙ヲ充滿セル肉芽組織ハ、骨折端ト大部分ニ於テ密接セリ、外骨膜下骨組織ノ新生ハ益旺盛ニシテ、肉芽組織中ニ認メタル軟骨組織ノ大部分ハ新生海綿樣骨質ヲ有ス。骨髓腔ハ擴大サレ、骨髓細胞多數新生サル。而シテ破骨細胞ハ所々ニ認ム。

右(對稱)側、骨折裂隙ヲ充タセル肉芽組織ハ、骨折末梢端トハナホ密接セズソノ間ニ僅ニ空隙ノ存スル部分アリテ血塊僅ニ介在セリ。外骨膜下ノ骨組織ノ新生ハ稍著明ニシテ、軟骨組織ハ相當量ニ認メラレ、ソノ内ニ海綿樣骨質ノ新生セルモノヲ有ス。骨髓腔モ亦擴大サル、ニ至レルモ破骨細胞ノ存在僅少ナリ。

第九例 (骨折後三週)(標本四十九號) 雌犬 體重二・九斤

第一回手術 八月十八日、第二回手術 八月二十一日、殺九月十一日。

肉眼の所見、左(術)右(對稱)兩側共ニ骨折部ヲ中心ニ略紡錘狀ニ肥厚シ完全ニ癒合スレ共、僅僅ニ可動性ヲ認ム、而シテ兩側ニ於ケル程度ノ差違判然タラズ。

組織學的所見、左(術)側、骨折部ニハ猶肉芽組織介存スレ共骨組織新生ハ益促進サレ、兩骨折端ハ著シク蹉躓ス。軟骨組織ハ殆ンド之レヲ認メズ、骨髓腔ハ猶擴大サレ破骨細胞ハ所々ニ多數存在ス。新生骨組織ハ骨片骨皮質ト骨性ニ癒着シ、假骨ノ表面ニハ骨膜ノ新生ヲ認ム。(附圖參照)

右(對稱)側、兩骨折端ニハ猶裂隙ヲ認メ、中間肉芽組織ハ骨折端ト密接セザル部分アリ。骨組織ノ新生益旺盛ナルモ軟骨組織ハ猶存在セリ、ソノ他ノ所見ハ左(術)側同様ナリ。(附圖參照)

「レントゲン」放射線寫眞所見、左(術)側、骨折部ハ外骨膜ノ肥厚ニヨリ紡錘狀ヲ呈シ兩骨折端ハ著シ蹉躓セリ、裂隙ハ石灰沈着セル假骨陰影ヲ以テ充滿セリ。

右(對稱)側、骨折部ノ肥厚ハ左(術)側ト略同一狀況ナルモ、末梢部骨接端ニ近ク假骨陰影ノ淡キ部分アリテ、ソノ所骨折端ハ一部猶平坦ナリ。

第十例 (骨折後四週)(標本十四號) 雌犬 體重四・三斤

第一回手術 六月一日、第二回手術 六月四日、殺七月二日。

肉眼の所見、左(術)側、骨折部ヲ中心ニ紡錘狀ニ肥厚シ、完全ニ癒合固着シテ可動性ナラズ。

右(對稱)側、骨折部ハ骨折端ヲ稍々隔リテ肥厚スレ共、骨折端間部ハ帶狀ニ僅ニ狭小セラレ極微ニ可動性ナリ。

組織學的所見、左(術)側、僅ニ肉芽組織ヲ存スル骨折端間部ハ、大部分ハ軟骨組織及ビ新生骨組織ヲ以テ充滿サル、而シテ外骨膜下新生骨組織ハ骨髓腔著シク擴大サレ、梁狀骨ツノ大部分ヲ占有セリ。

右(對稱)側、骨折端間部ニハ猶肉芽組織存在シ、末梢端ニハ骨片骨髓腔ト交通スル部分ヲ認ム、而シテソノ中心部ハ軟骨組織ソノ大部分ヲ占メ、新生骨組織ハ僅カ一部ニ存在スルニ過ギズ、外骨膜下ハ骨新生旺盛ナレ共、軟骨組織モ存在シ、骨髓腔ハ左(術)側ニ比シ狭小ナリ。

第十一例 (骨折後五週)(標本十八號) 雄犬 體重三・三斤

第一回手術 六月八日、第二回手術 六月十一日、死七月十六日。
肉眼の所見、左(術)側、骨折部ハ猶僅ニ紡錘狀ニ肥厚シ、可動性ナラズ固着セリ。

右(對稱)側、左(術)側ニ比シ稍肥厚ノ度大ニシテ、固着シ可動性ナラズ。

組織學的所見、左(術)側、骨折端間部ニハ猶僅ニ肉芽組織介在スレ共、兩骨折端ノ新生骨組織ハ益骨折端間部ヲ狹窄セシム、而シテ軟骨組織ハ僅ニ存在スルノミニシテ、新生骨質ハ外骨膜下新生骨組織ト骨性ニ癒着セリ。外骨膜下新生骨髓腔ハ稍狭小サル。

右(對稱)側、骨折端間部ニハ肉芽組織及ビ軟骨組織ハナホ相當ニ存在シ、骨組織ノ新生ハ左(術)側ニ比シ著シカラズ、外骨膜下骨組織ノ新生ハ著明ニシテ骨髓腔ハ擴大サル。

「レントゲン」放射線寫眞所見、左(術)側、外骨膜ハ猶肥厚シ、骨折裂隙ニハ中央部ハ石灰沈着セル假骨陰影存在シ、一部末梢端ニ移行セリ。

右(對稱)側、外骨膜ノ肥厚ハ稍著明ニシテ、骨折裂隙ニハ假骨陰影ハ僅ニ認ムルニ過ギズ、而シテ骨折端ニ移行セル部分ヲ認メズ。

第十二例 (骨折後五週)(標本二十四號) 雌犬 體重四・六斤

第一回手術 六月二十日、第二回手術 六月二十三日、殺七月二十八日。

肉眼の所見、左(術)右(對稱)兩側共ニ骨折部ハ猶肥厚シ固着スレ共兩側ノ差違判別シ難シ。

組織學的所見、左(術)側、兩骨折端ハ轉位シ、骨折端間部ノ肉芽組織ハ猶骨折端ト密接セザル部分ヲ認ム。肉芽組織ハ骨折端間部ニノミ之レヲ認メラレ、軟骨組織亦介存シ、骨組織ノ新生ハ顯著ナラズ、外骨膜下新生骨髓腔ハナホ擴大サル。

右(對稱)側、骨折端間部ニハ肉芽組織及ビ軟骨組織ハナホ存在シ、骨組織ノ新生ハ旺盛ナラズ、外骨膜下骨髓腔ナホ擴大セリ、而シテ一般ニソノ所見ハ左(術)側ノモノト略同様ナリ。

第十三例 (骨折後十週) (標本三號) 雄犬 體重六・五斤

第一回手術 五月十三日、第二回手術 五月十六日、殺七月十五日。

肉眼の所見、左(術)側ハ骨折部ハ僅ニ肥厚ヲ呈スルノミニシテ、右(對稱)側ハナホ稍肥厚セリ、而シテ兩側共ニ固着シテ可動性ナラズ。

組織學的所見、左(術)側、骨折端間部ハ既ニ骨性ニ癒着セル新生骨質ヲ以テ充滿サル、而シテソノ間ニ種々ナル方向ニ走ル^二ニ^一氏管ヲ認ム。軟骨組織ハ一少部分ニ認メラレ肉芽組織ハ僅ニ存在スルノミニシテ、骨折部ヲ中心トシテ新生骨質ニヨリ僅ニ紡錘形ニ膨隆ス。新生骨髓腔ハ著シク狭小サル。右(對稱)側、骨折端間部ニ猶肉芽組織及ビ軟骨組織介在シ、兩骨折端ニ新

生セル骨組織ノ骨性癒着ハ一部ニ認ムルノミ、而シテ骨折部ノ脛骨側ニ於テ膠質性纖維ニ硝子樣凝固物質ノ混ゼルモノ存スルヲ認ム、新生骨髓腔ハナホ僅ニ擴大セリ。

「レントゲン」放射線寫眞所見、左(術)側、骨折端間部ニ於テ、石灰ノ沈着セル假骨ノ陰影ハ濃厚ニシテ帶狀ニソノ部ヲ充滿ス、而シテ骨折端ハ外骨膜猶僅ニ肥厚セリ。(附圖參照)

右(對稱)側、骨折端間部ニ介在セル石灰ノ沈着セル假骨陰影ハ、ソノ中央部ハ雲狀ニシテ淡クナホ缺損部僅ニ存在セリ、而シテ骨折端ノ肥厚ハ左(術)側ニ比シ顯著ナリ。(附圖參照)

總括及ビ考究

以上實驗記錄十三例ヲ總括的ニ觀察シテ比較考究スルニ

(一)、肉眼の所見

第一例―第四例(骨折後二十四時間―五日)ニ於テハ、骨折部ハ肥厚セズ移動容易ニシテ兩側ノ差違不分明ナリ。第五例(骨折後五日)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折部僅ニ肥厚スルニ至レルモ、對稱(右)側ハ猶肥厚ヲ認メ難シ。

第六例(骨折後八日)ニ於テハ、骨折部ハ稍々肥厚スレ共兩側ノ差違ハ判然セザリキ。第七例(骨折後十二日)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折部ハ肥厚シ移動セズ、ソノ癒着ヲ認メ得ルモ、對稱(右)側ハ猶僅ニ肥厚スルニ過ぎズ、且ツ容易ニ移動シテ癒着ヲ認メ難シ。第八例(骨折後二週)ニ於テハ、骨折部ハ紡錘狀ニ著明ニ肥厚シ、術(左)側ハ對稱(右)側ニ比シ肥厚ノ程度大ニシテ、術(左)側ハ僅ニ可動性ナルニ、對稱(右)側ハナホ明ニ可動性ヲ示セリ。

第九例(骨折後二週)ニ於テハ、骨折部ハ完全ニ癒合シナホ僅ニ可動性ナルモ、兩側ノ差違明確ナラズ。第十例(骨折後四週)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折部ハ猶紡錘狀ニ肥厚ヲ呈シ、固着シテ可動性ナラザルニ、對稱(右)側ハ僅ニ可動性ヲ示シ、骨折部ハ帶狀ニ稍狭小トナレリ。第十一例(骨折後五週)ニ於テハ、兩側共ニ固着シ可動性ナラザルモ、術(左)側

ニ比シ對稱(右)側ハ骨折部ノ肥厚ノ度著シ。第十二例(骨折後五週)ニ於テハ、兩側ノ相違劇然タラズ。

第十三例(骨折後十週)ニ於テハ、術(左)側ハ殆ド骨折部ニ肥厚ヲ認メ難キモ、對稱(右)側ニ於テハ猶僅ニ肥厚ヲ殘セリ。

實驗例中第一例―第四例、第六例、第九例及ビ第十二例ノ七例ニ於テハ、ソノ肉眼の所見ハ兩側ノ相違ハ判然シ難キモ、第五例、第七例、第八例、第十例、第十一例及ビ第十三例ノ六例ニ於テハ、術(左)側ハ對稱(右)側ニ比シ骨癒合狀況ノ増進セルヲ認メ得ラル、ナリ。

(二)、「レントゲン」放射線寫眞所見

第九例(骨折後三週)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折端蹉躓シ、骨折端間部ハ石灰ヲ沈着セル假骨陰影ヲ以テ充滿スルモ、對稱(右)側ハソノ末梢端ハ中央ニ近キ部分ハ猶平坦ニシテ假骨陰影缺損セリ。第十一例(骨折後五週)ニ於テハ、骨折裂隙ハ中央部ハ假骨陰影存在シ、一部骨折末梢端ニ移行シソノ境界不明トナレルモ、對稱(右)側ハ、假骨ノ陰影ハ僅ニ之レヲ認メ、骨折端ニ移行セル部分ヲ認メズ。第十三例(骨折後十週)ニ於テハ、術(左)側ハ、濃厚ナル假骨陰影ハ骨折端間部ニ帶狀ニ充滿シ、骨折端ハ僅ニ肥厚スレ共、對稱(右)側ハ、假骨ノ陰影ハソノ中央部ハ雲狀ヲ呈シテ淡ク缺損部在シ、骨折端ハ猶ホ肥厚ヲ認ム。(附圖參照)

以上ノ三例ノ假骨陰影ノ狀態ハ、術(左)側ガ對稱(右)側ニ比シテ石灰ノ沈着顯著ニシテ、又化骨作用ノ促進セルコトヲ示スモノナリ。

(三)、組織學的所見

第一例(骨折後二十四時間)ニ於テハ、術(左)側ハ外骨膜、骨膜下ノ細胞及ビ筋間結締組織細胞ハ盛ンニ増殖シ、血管ハ一般ニ著シク擴大サレ血液豐富ナルモ、對稱(右)側ハ此等諸細胞ノ増殖ハ旺盛ナラズ、又充血モ顯著ナラズ。第二例(骨折後三日)ニ於テハ、術(左)側ノ外骨膜ハ骨折端ヲ僅ニ隔リテ廣キ部分ニ亘リ、ソノ細胞ハ益増殖疊積サレ、核ノ間接分裂

ヲモ認メラレ、内骨膜ニ於テモ既ニ細胞殊ニ内皮細胞ハ盛ニ増殖サレ、且ツ *Trabeculae* 氏管内皮細胞亦増殖分歧シ血管新生ノ徵明ナリ、外圍ニ於テモ筋纖維束ガ狹小鬆粗ノ像ヲ呈スル迄ニ筋間結締織ハ増殖セルモ、對稱(右)側ニ於テハ、外骨膜及ビ内骨膜ニ於ケル諸細胞増殖ノ程度ハ術(左)側ニ比シ稍輕微ニシテ、殊ニ骨髓腔内乃至 *Trabeculae* 氏管内ノ血管新生ノ徵ハ未ダ認ムルニ至ラズ。第三例(骨折後五日)ニ於テハ、術(左)側ハ外骨膜下骨皮質ニ接シ、類圓形乃至骰子形ノ疊積セル造骨細胞叢ハ殆ンド連續スルヲ認メラレ、骨膜細胞及ビ外圍ノ結締織性細胞ノ増殖ニ伴ヒ、筋纖維束ハ萎縮ノ狀ヲ呈シ、コレ等ノ細胞ハ互ニ相混ジ一種ノ肉芽組織ヲ形成スルニ至リ、骨髓腔並ニ *Trabeculae* 氏管内ニハ血管ハ新生サレ著シク擴大シ血液豐富ナルモ、對稱(右)側ハ骨皮質ニ接シ認メラルル造骨細胞叢ハ散見スルニ止マリ、肉芽組織ノ形成僅少ニシテ、骨髓腔並ニ *Havers* 氏管内ノ血管新生ハ認メ難シ。第四例(骨折後五日)ニ於テハ、術(左)側ハ第三例ニ認メラレタル造骨細胞群ハ骨皮質ニ接シ連續的ニ増殖シ、外骨膜下及ビ周圍軟組織内ノ血管ハ一般ニ充血顯著ニシテ、肉芽組織ハ骨折端ニ近ク肥厚シ、ソノ内ニモ充血セル血管ヲ認メラレ、内骨膜ニ盛ニ増殖セル細胞ハ、骨髓腔内ニ増殖セル結締織ト共ニ網眼ヲ形成セリ、而シテ對稱(右)側ハ造骨細胞群ハナホ所々ニ散見スルニ過ギズ、肉芽組織ハ骨折端ニ僅ニ肥厚スルノミニシテ、血管充血ハ術(左)側ノ如ク著シカラズ。

第五例(骨折後六日)ニ於テハ、外骨膜下ノ造骨細胞ノ増殖ハ益旺盛ニシテ、内骨膜ニ既ニ増殖セル造骨細胞ト骨髓腔乃至 *Havers* 氏管ヲ通ジ相連絡シ、ソノ間ニ纖維ヲ混ジ肉芽組織ヲ形成ス、骨折端ノ肉芽組織内ニハ膨大セル造骨細胞ノ増殖稍著シク、對稱(右)側ハ外骨膜下及ビ内骨膜ニ於ケル造骨細胞ノ増殖ハ、術(左)側ニ比シ稍輕微ニシテ、兩者間ニ肉芽組織ノ相連絡スルヲ認メ得ズ、骨折端ノ肉芽組織中造骨細胞ノ膨大セルモノ僅ニ認ムルノミ。第六例(骨折後八日)ニ於テハ、術(左)側ハ兩骨折端ノ肉芽組織ハ互ニ相癒合シ、骨折端ヲ紡錘狀ニ包圍ス、而シテ一部ハ骨折裂隙内ニ浸入シ骨髓腔内ノ肉芽組織ト開口部ニ於テ連絡ス、而シテ骨折端ヲ隔リ外骨膜下ニハ骨組織新生サレ、骨組織緣ハ造骨細胞並列シ、骨組織間ニハ内皮細胞及ビ毛細管ノ新生セルモノヲ認ムルモ、對稱(右)側ニ於テハ骨折端ヲ包圍セル肉芽組織ハ未ダ骨折

裂隙内ニ浸入スルニ至ラズ、新生骨組織間ニハ内皮細胞乃至毛細管ノ新生ヲ認メ難シ。(附圖參照) 第七例(骨折後十二日)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折端稍轉位スレ共、増殖セル肉芽組織ハ骨折間隙ヲ充填シ、骨髓腔内ノ肉芽組織ト著シク交通ス、新生骨梁間ニハ骨髓細胞及ビ血管ハ新生サレ、骨折端ニ近ク破骨細胞著明ニ認ムルモ、對稱(右)側ニ於テハ、肉芽組織ハ各骨折端ヲ別個ニ包圍シ、兩端ハ互ニ癒合スルニ至ラズナホ空隙介在シ、恰モ各骨片ガソノ一端ヲ肉芽組織ニ包マレ相對位スルガ如ク、而シテ外骨膜下ニハ骨組織ハ新生サレ、骨梁間ニハ骨髓細胞及ビ毛細管ノ新生ヲ認ムルモ、術(左)側ニ比シ甚ダ輕微ニシテ一部ニ軟骨組織ヲ僅ニ認ム。

第八例(骨折後二週)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折端間部ヲ充滿セル肉芽組織ハ、大部分ニ於テ骨折端ト密接ス、外骨膜下ノ骨組織ノ新生ハ又旺盛ニシテ、軟骨組織ノ大部分ハ新生海綿樣骨質ヲ有シ、骨髓腔内ニハ破骨細胞ハ所々ニ存スルモ、對稱(右)側ニ於テハ、骨折末梢端ハ中間肉芽組織ト密接セズソノ間ニ空隙存ス、軟骨組織ハ術(左)側ニ比シ大量ニシテ、新生海綿樣骨質ノ有セル部分僅ニシテ、骨髓腔内ニオケル破骨細胞又少シ。

第九例(骨折後三週)ニ於テハ、術(左)側ハ中間假骨ノ形成顯著ニシテ、兩骨折端ハ著シク蹉躓シ、軟骨組織ハ殆ンド認メズ、破骨細胞ハ所々ニ存在シ、新生骨質ハ骨片骨皮質ト骨性ニ癒合シ、假骨表面ニハステニ骨膜新生サルルモ、對稱(右)側ニハ新生骨質ハ骨片骨皮質ト骨性ニ癒合シ、假骨表面ニハ骨膜新生スレ共、骨折端ニハ尙ホ空隙ノ有スル部分ヲ認メラレ、軟骨組織ハ猶相當ニ存在セリ。(附圖參照) 第十例(骨折後四週)ニ於テハ、術(左)側ハ骨折端間部ハ肉芽組織僅ニ存在スルノミニシテ、大部分ハ軟骨組織及ビ新生骨組織ナリ、而シテ外骨膜下ノ骨質骨髓腔ノ擴大ハ著明ナルモ、對稱(右)側ハ骨折端間部ニ尙ホ相當ニ肉芽組織介在シ、中心部ハ軟骨組織大部分ヲ占メ新生骨組織ハ僅少ナリ、而シテ外骨下ニ新生サレタル骨組織ノ骨髓腔ハ術(左)側ニ比シ猶狹小ナリ。

第十一例(骨折後五週)ニ於テハ、術(左)側ハ中間假骨ニ尙ホ僅ニ肉芽組織介在シ、新生骨組織大部分ニシテ、軟骨組織又僅ナリ、外骨膜下ニ於テモ亦僅ノ軟骨組織存在シ、骨髓腔ハ稍擴大サルレ共、對稱(右)側ハ、中間假骨ニ肉芽組織及

軟骨組織ハ相當ニ介在シ、外骨膜下ニ於テモ尙ホ軟骨組織ヲ認ム、而シテ新生骨髓腔ハ著シク擴張サル。

第十二例(骨折後五週)ニ於テハ、術(左)側ハ中間假骨ニ肉芽組織一部分介在シ、軟骨組織及ビ新生骨組織ノ發生ノ度ハ、第九例(骨折後三週)ノ術(左)側ト略同様ニシテ、對稱(右)側ニ於テモ假骨發生ノ度ハ術(左)側ト同様ノ所見ヲ得タリ。第十三例(骨折後十週)ニ於テハ、術(左)側ハ兩骨折端ハ既ニ骨性ニ癒着シ、中間假骨ハ種々ナル方向ニ走ル Harvey 氏管ヲ有セル新生骨質ヲ以テ大部分ヲ充填シ、一小部分ニ軟骨組織ヲ有シ、極僅ニ肉芽組織ヲ認ム、而シテ新生骨髓腔ノ狹窄ハ顯著ナルモ、對稱(右)側ハ、骨折端ニオケル骨性癒着ハ一部ニ認メラル、ニ過ギズ、猶肉芽組織及ビ軟骨組織ヲ以テ骨折端間部ノ大部分ヲ充填ス、而シテ新生骨髓腔ハ猶僅ニ擴大セリ。

以上十三例中最初ノ七例(第一例—第七例)ニ於テハ、術(左)側ハ對稱(右)側ニ比シ常ニ毛細管新生ハ促進サレ充血ハ一般ニ顯著ナリ、而シテ後者ノ事實ハ股動脈外圍交感神經切除後ニオケル流血量ノ増加ヲ數量的ニ實驗セシ、小林氏ノ業蹟ノ組織學的實證ニ値スルガ如キ觀アリ。

第七例ニ於テ、對稱(右)側ハ、兩骨折端ハ肉芽組織ガ各別個ニ包圍サレ兩者ニ間隙介在シ癒合セザルハ、斯ノ骨折端ガ各個單獨ニ癥痕ヲ形成スルニ因リテ發生スル假關節ノ所見ヲ呈セリ、然レ共本例ノ如キハ骨折後僅々十二日ヲ經過セルニ過ギズシテ、堀内氏ノ述ブル如ク、假關節ハ長時日ヲ經過スルモ兩骨折端ガ猶骨性癒着ヲ營マザル場合ニアラザレバ之レヲ確定スルヲ得ズ、或ハ Ringel 氏ノ所謂單ニ假骨形成ノ澁滯ナリヤ否ヤハ不明ナルモ、以上ノ所見ハ假關節ヲ想像セシムルニ充分ナルベシ、然レ共其ノ術(左)側ニ於テハ正常ニ假骨ノ形成セル所見ヲ得タリ。

骨折後五週ヲ經タル第十二例ニ於テハ、三週ヲ經タル第九例ト略同様ノ所見ヲ得一般ニ骨癒合機轉ハ遲滯セリ、而モ術(左)側並ニ對稱(右)側ノ間ニソノ相違判然セザリキ。

第一例ヨリ第六例ニ至ル六例ハ、術(左)側ハ對稱(右)側ニ比シ細胞ノ新生増殖ハ常ニ顯著ニシテ旺盛ナリ、而シテ第八例—第十一例及第十三例ノ五例ニ於テハ、術(左)側ハ對稱(右)側ニ比シ組織再生及ビ假骨ノ狀況ハ確實ニ増進セリ。

骨折ニ於ケル骨再生機轉ハ、血液ノ豊富及ビ造骨細胞ノ營養補給ノ多寡ニ密接ナル關係アルハ他ノ組織ニ於ケルト同様ナリ。

Rohle 氏(一九二三年)ハ管狀骨折ニ於ケル骨再生ノ徑路ヲ檢索シテ、血管ノ存在ガ骨折癒合ニ如何ニ良好ナル影響ヲ及ボスカヲ實驗シソノ結論ニ曰ク

Es zieht durch die ganze Knochenregenerationsfrage wie ein rote Faden die Bedeutung und ausschlaggebende Rolle des Gefäßsystems. Mit seiner Erhaltung und Reaktionsfähigkeit steht und fällt das ganze Regenerationsproblem.

而シテ充血ノ存在ノ元ニハ局所ノ總テノ機能ハ増進セラレ、以テ自然ノ常規ニ依リ、再生發育ヲ旺盛ナラシムルハ先人達ノ多數ノ實驗ニヨリ周知ノ事實ナリ。

余等實驗セル十三例中十一例ニ於テ、術(左)側ガ對稱(右)側ニ比シテ骨癒合ガ顯著ニシテ速カナルハ、股動脈外圍交感神經切除ニヨリ其ノ配下ノ血管ニ擴張ヲ來シ、依リテ惹起スル充血ノ結果、骨折部ノ骨再生機能ニ良好ナル影響ヲ賦與スルニヨルモノナル可シ。

結 論

余等比較の若年ノ犬十三頭ヲ使用シテ、左側ノ股動脈外圍交感神經切除術ヲ行ヒ、一定期日ノ後兩後肢ニ人工的骨折ヲ施シテ、其ノ骨癒合狀況ヲ比較研究シテ次ノ結論ヲ得タリ。

- 一、六例ニ於テハ、術側ハ對稱側ニ比シテ常ニ造骨細胞ノ増殖及ビ特ニ血管ノ新生擴張並ニ充血顯著ナリ。
- 二、五例ニ於テ、術側ハ對稱側ニ比シ骨組織再生ハ確實ニ増進セリ。
- 三、一例ニ於テ、對稱側ハ假關節ヲ想像シ得ルガ如キ甚ダ遲滯セル骨癒合狀況ヲ呈セルモ、術側ニ於テハ正常ノ假骨形成ヲ營メリ。
- 四、一例ニ於テハ、一般ニ骨癒合機轉遲延サレ、術側及ビ對稱側ニ其ノ所見ノ差違ヲ認め難シ。

五、之ヲ要スルニ、動脈外圍交感神經切除術ハ骨癒合ヲ増進セシメ得ルモノナリト云フヲ得ベシ。

余等該報告起草中偶々 *Willy Felix* 氏(一九二五年十月)ガ犬ニ就キテ、一側ノ星芝狀神經節切除後兩側尺骨ニ人工的骨折ヲ施セル十二例、及ビ一側ノ腹部交感神經節狀索並ニ股動脈外圍交感神經ヲ切除シテ、兩側ノ脛骨ニ人工的骨折ヲ施セル六例ノ骨癒合狀況ヲ比較觀察シテ、治療機轉ノ顯著ニ増進セル十一例及ビ、兩側ニ差違ヲ認メザリシ七例ヲ得タル報告ニ接シ興味ヲ以テ之ヲ閱讀セリ。
(大正十四年十二月二十五日脱稿)

附 圖

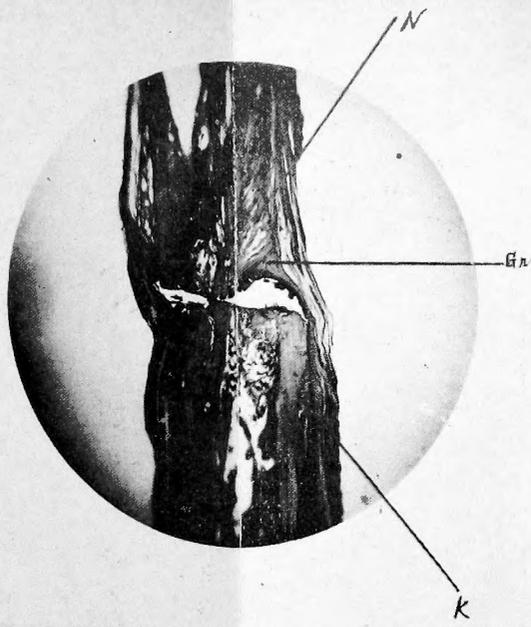
- 第一圖—第四圖 顯微鏡的所見 (廓大 *Carl Zeiss* 接眼 10× 接物 22)
- 第五圖及第六圖 「レントゲン」放射線寫眞
- 第一圖 骨折後八日 (第六例) 術側
- 第二圖 同前 對稱側

- 第三圖 骨折後三週 (第九例) 術側
- 第四圖 同前 對稱側
- 第五圖 骨折後十週 (第十三例) 術側
- 第六圖 同前 對稱側
- K. — 骨片 K.D. — 軟骨組織 Gr. — 肉芽組織 N — 新生骨組織

出 典 文 獻

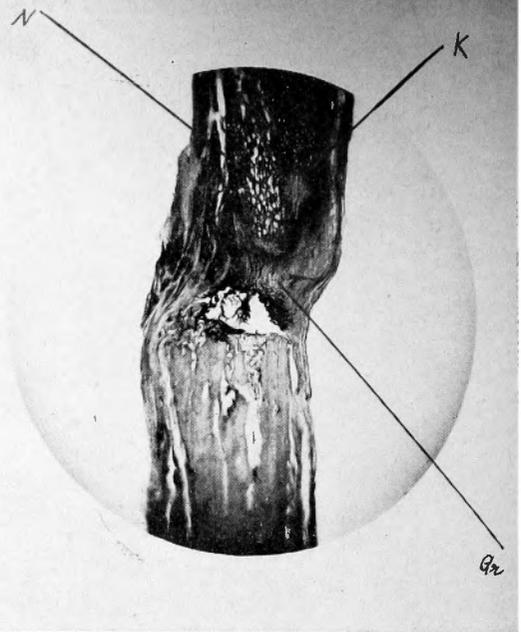
- 1) *Rüning, F. u. Stahl, O.*, Die Chirurgie des vegetativen Nervensystems. 1924, Berlin.
- 2) *Fujinami, K.*, Ueber die Gewebsveränderungen bei Heilung von Knochenfrakturen. Ziegl. Beitr. 1901, Bd. 29, S. 432.
- 3) *Kappis, W.*, Weitere Erfahrungen mit der Sympathektomie (bei verzögerter Konsolidation, Beinschwär u. s. w.). Klin. Woch. 1923, Nr. 31, S. 1441.
- 4) *Kapsammer, G.*, Callusbildung nach Ischiadicusdurchschneidung. Wien. klin. Woch. 1897, Nr. 13, S. 309.
- 5) *Derselbe*, Das Verhalt des verletzten Knochen und Ischiadicusdurchschneidung. Langenbeck's Arch. 1898, Bd. 56, S. 348.
- 6) *Kusmin, W.*, Ueber den Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Callusbildung bei Fraktur. Allg. Wien. med. Zeitung. 1882, Nr. 33-35, S. 352, 364 u. 377.
- 7) *Liek, E.*, Ueber den Einfluss der arteriellen Hyperämie auf die Regeneration. Langenbeck's Arch. 1902, Btl. 67, S. 229.
- 8) *Mairano*, Influenza delle simpaticotomia sulla formazione e del callo osseo. XXXI Congr. d. soc. it. di chir. 1924, okt. 24, Ref. Zentr. f. Chir. 1925, Nr. 14, S. 777.
- 9) *Marehand*, Der Procces der Wundheilung. Stuttgart. 1901.
- 10) *Muscetello, G.*, u. *Damascelli, D.*, Ueber den Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Heilung von Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. 1899, Bd. 58, S. 937.
- 11) *Rieder, W.*, Zur Frage der periferentialen Sympathektomie. Zentr. f. Chir. 1924, Nr. 31, S. 1685.

圖二第

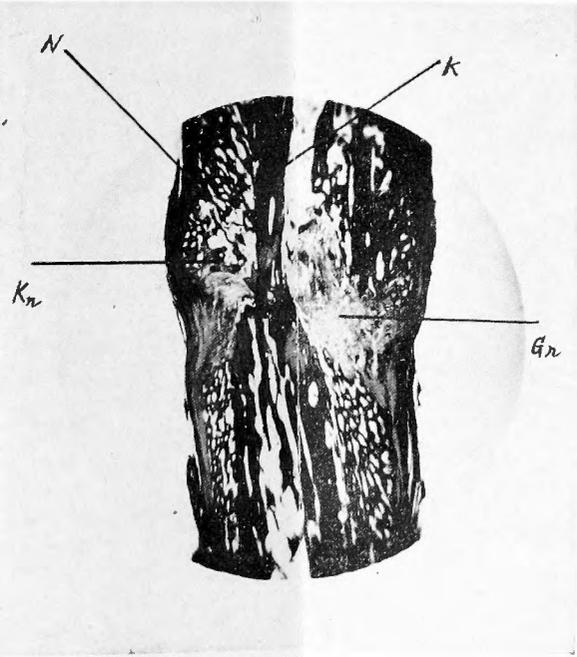


圖四第

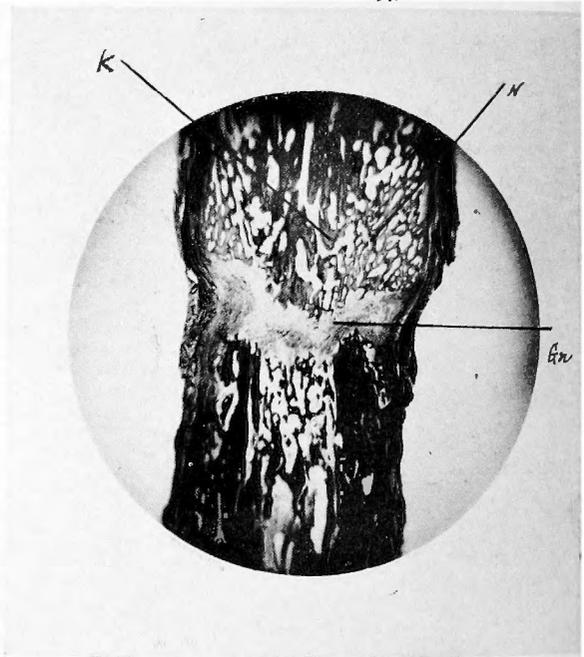
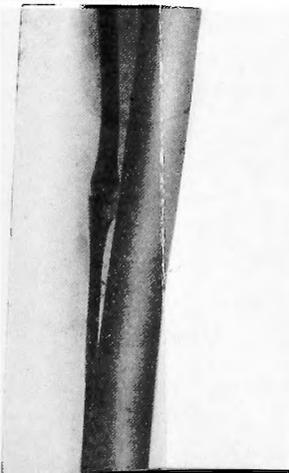
圖一第



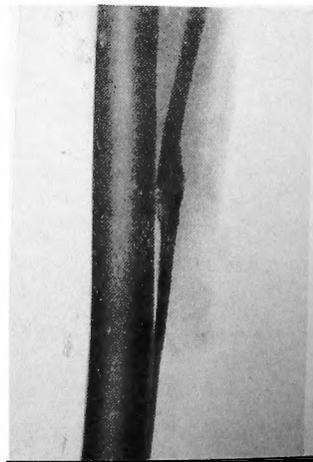
圖三第



第六圖



第五圖



- 12) Ringel, Die Behandlung von Pseudarthrose und ihre Erfolge. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 114, S. 491.
- 13) Rohde, C., Ueber den Ablauf der Regenerationsvorgänge an Röhrenknochen. Arch. f. klin. Chir. 1925, Bd. 128, S. 530.
- 14) Rubaschow, S., Perarterielle Sympathektomie bei verzögerter Konsolidation. Zentr. f. Chir. 1925, Nr. 12, S. 635.
- 15) 堀内, 反復骨折ニヨル骨ノ再生試験. 日本外科学界雜誌. 大正十二年, 二五回, 五一一頁.
- 16) 小林, 實驗的動脈外圍交感神經切除術 (第一回報告). 日本外科實驗. 一九二四年, 第一卷, 四三四頁.

An Experimental Study of the Influence of Periarterial Sympathectomy on Consolidation of Fracture.

By

SHUNJI UNO. M. D.

(From the orthopaedic clinic of the Kyoto Imperial University, Japan. (Prof. Dr. Hirotsu Itō))

(on the last month of 1925)

Résumé

Since Leriche announced his periarterial sympathectomy, this new method in surgical treatment has increasingly appeared to have close connection with the recovering process of many diseases.

A large number of investigators, both East and West, have made research in the matter; and the true worth of the sympathectomy is gradually being recognised.

Kapis (1923), Rubaschow (1924) and Rieder (1924) operated on man and Mairano (1923) made experiment on animals to see the effect of the sympathectomy in the treatment of fracture; but their results were not in harmony.

So we propose to give the result of our investigation, which we have made on dogs on the influence of periarterial sympathectomy on consolidation of fracture. Experiments were made on thirteen young dogs.

First denuding the outer wall of the left arteria femoralis, according to Leriche's method, at Scarpa's triangles to

the length of about 2 cms., on the 3rd or 4th day after the preparing operation, the right and left fiblas were symmetrically fractured,—the right being the control side.

At various dates after the fracture, a comparative study were made of the right and left fiblas by macroscopical, histological and partly radiographical observation.

The result of our experiments may be concluded as following :—

- 1) In six instances (experiments 1-6), the growth of osteoblastens and especially new-growth, Dilatation of blood-vessels and hyperaemia were observed more distinctly on the operating side than on the control side.
- 2) In five cases (experiments 8-11 and 13), the regeneration of the textur of the bone processed more actively and quickly on the operating side than on the opposite side.
- 3) On the control side in only one case (experiment 7), the process of consolidation was so slow that histological observation showed an imaginable pseudoarthrosis, while the regeneration processed normally on the side operated upon.
- 4) In case of experiment 12, both side were slow in the process of consolidation, and no appreciable difference was observed between the right and left side.
- 5) In short, we can say that the periarterial sympathectomy brought about a promotive process for the consolidation of fracture.