

腰薦部X線深部照射ノ實驗結果

第1報 腰薦部照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響

京都帝國大學醫學部外科學教室(鳥瀉教授指導)

賀 來 隆 美

Experimentelle Erforschung über die lumbosakrale Tiefenbestrahlung mittels Röntgenstrahlen als Therapeuticum.

I. Mitteilung: Einfluss der Bestrahlung auf die Blutzirkulation der betreffenden unteren Extremitäten.

Von

Dr. T. Kaku.

[Aus dem Laboratorium der I. Kais. Chir. Universitätsklinik Kyoto

(Prof. Dr. R. Torikata.)]

Zusammenfassung.

1. Durch die radiologische Bestrahlung der unilateralen Lumbosakralgegend wird die Blutzirkulation der betreffenden Seite gesteigert.
 2. Am 15. Tage nach 4. Sitzungen der Bestrahlung ($4 \times 1/10$ H.E.D.) mit einem Intervall von 1 Woche war die Vermehrung der Blutmenge 30—105.4%.
 3. Diese Steigerung der Blutzirkulation ist jedoch tempolär und kehrt meist in 30 Tage zur Norm zurück.
- (Autoreferat)

緒 言

1926年 Borak 氏が四肢血管運動性疾患(四肢知覺異常症, Raynaud 氏病, 間歇性跛行症, 動脈硬化性壞疽, 糖尿病性壞疽)ノ1新療法トシテ罹患四肢ニ該當スル脊髓部ノX線深部照射ヲ提唱セシガ其ノ後 Schönhoff, Kriser, Monier-Vinard, Delherm u. Beau 氏等ノ追試アリ余等ノ教室ニ於ケル臨床例ノ成績ニ徴スルニ僅微ナレドモ多少效果アリト認メラレタルモノアリ但シ其ノ效果ハ腰薦交感神經節狀索切除トハ同日ノ論ニアラズ只僅ニ Lérique 氏手術ニ比シ多少優ルモノアルガ如キノミ。

又最近ノ學說ニヨリ痒疹性ノ皮膚疾患ニハ交感神經ノ機能障礙ガ關與スルモノナリトノ見解ヨリ局處ノミナラス脊髄ト共ニ交感神經節狀索ノ X 線照射ガ試ミラレ Hufschmitt, Pautrier, Gouin 氏等ニヨレバ扁平紅色苔癬モ交感神經系ノ機能ト一定ノ關係アル點ヨリ本照射ガ試ミラレ其他鱗屑性皮疹, 蕁麻疹, ヘブラ氏痒疹等ニモ應用セララルヲ見ル。

Léliche 氏手術並ニ腰薦部交感神經節狀索切除ノ結果術側下肢血管ハ擴張シ血流ノ増加ヲ招來スルコトハ已ニ實驗的ニ立證サレシ所ナリ, 然ルニ腰薦部 X線照射ト下肢流血量トノ關係ヲ實驗的ニ探求セシモノアルヲ知ラズ之レ本研究ヲ企テシ所以ナリ。

實 驗 方 法

實驗ノ順序トシテ先ヅ健康犬左右兩側下肢ノ一定時間内ノ流血量ヲ測定シ兩側下肢流血量ノ差異並ニ實驗誤差ノ範圍ヲ決定シ次デ偏側腰薦部ニ一定量ノ照射ヲ行ヒ照射後兩側下肢流血量ヲ測定シ左右ノ流血量ノ増減ノ有無ヲ確定セリ。流血量測定ハ Langley-伊藤氏法ニヨレリ。實驗動物トシテ健康ナル成熟セル犬ヲ使用シ各種ノ操作ニ神經血管ノ大ナルコトノ便宜上ナルベク大ナル犬ヲ選擇セリ。

成熟セル犬ニ體重1疋ニツキ0.01瓦ノ割ニ「鹽酸モルヒネ」ヲ注射シ安靜トナリタル後, 臺上ニ腹位ニ固定緊縛シ腰薦部ノ剪毛ヲナシ腰薦部偏側ヲ照射セリ即チ上ハ第5腰椎ノ高サヨリ下ハ第7腰椎ノ高サニ至ル間, 左右ハ脊椎棘狀突起中央ヨリ其ノ外側3糎ノ間ヲ照射野トシ他ハ總テ3糎ノ「含鉛ゴム」一テ掩護セリ。照射條件トシテハ

裝置	島津製ボレスター A號	電壓	18萬ボルト
管球	クーリツヂ	2次電流	3.5m.a.
最短波長	0.062Å°E	焦點距離	30cm
濾過	Cu 0.8mm Al 1.0mm		

而シテ偏側腰薦部交感神經節狀索ヲ目標トシテ深部量 1/10 H.E.D. ヲ1回照射トシ照射後一定ノ時日ノ經過ヲ追ヒテ兩側下肢ノ流血量ヲ測定シ尙同時ニ室溫體溫及ビ縫匠筋下ノ溫度ヲ測定シ此際常ニ他側ヲ對照トセリ。

採 血 準 備 手 術

實驗動物ニ體重1疋ニツキ2瓦ノ割ニ「ウレタン」ヲ注射シ仰臥麻醉ニ陥ラシメ下腹部及ビ大腿部ヲ除毛後, 股靜脈及ビ大薔薇靜脈分岐部ヲ露出シ大薔薇靜脈ヲ末端ニ向ヒ遊離シ股靜脈分岐部ヲ距ル凡ソ3糎ノ點ニテ之レヲ結紮シ結紮部分岐部トノ間ノ枝靜脈ヲ悉ク結紮シ次イデ大薔薇靜脈前壁ニテ分岐部ヨリ凡ソ1糎ノ所ニ「ビペット」挿入ノ小孔ヲ作り, 又分岐部ヨリ凡ソ1糎中心部ニテ股靜脈ノ後周ヲ廻リテ小糸ヲ通ズ即チ此ノ糸ヲ上ニ引キ上グレバ靜脈ノ血流ハ止マル可シ, 以上ノ手術ヲ兩側ニ施シタル後採血ヲ行フ。

檢 査 方 法

採血準備手術ヲ終リタル後, 今作ラレタル大薔薇靜脈ノ小孔ヨリ此ノ目的ノタメニ作ラレタ

ル「ビベット」ヲ挿入シ其ノ尖端ガ股靜脈内ニ達シタル瞬間股靜脈後周―カケタル小糸ヲ引キ上グル時ハ股靜脈ノ血流ハ止マリテ全血流ハ「ビベット」内ニ逆流シ來ルヲ以テ「ビベット」ノ目盛ニテ1.0耗ノ流速ヲ測定ス。

此ノ検査法ヲ行フ際ニ特ニ留意スベキ事項ハ採血時動物ハ深麻醉ニ陥リ絶對ニ動搖スルコト無カラシメ兩側下肢ノ緊縛ヲ解キ動物ノ姿勢ハ左右相對ナラシメ「ビベット」ノ尖端開口部ノ方向ヲ常ニ一定ニ保チ絶對ニ血管壁ニ接觸スルコト無カラシメ且ツ「ビベット」ヲ水平ニ保タザル可ラス「ビベット」ヲ水平ニ保持スルタメニ特ニ「ビベット」ト併持シ得ベキ單簡ナル水準器ヲ考案使用セリ。尙同一實驗ニハ必ズ同一「ビベット」ヲ使用スルコトトス。

此ノ「ビベット」ハ採血毎ニ2%蔞酸加里液ニテ洗滌シ管内ハ常ニ濕シ置ク、次ノ採血トノ間隔ハ一定時間(10分乃至30分)ヲ置ク。余等ハ1.0耗ノ目盛ヲ施セル細長ノ「ビベット」ヲ使用セリ尙此ノ外、實驗時ハナルベク室温ヲ一定ニ保チ體溫ノ降下ヲ防グ實驗中血流ノ著シク遅延シ來ル場合ニハ生理的食鹽水ノ皮下注射ヲ行ヒ一定時間後再ビ實驗セリ尙同時ニ室温體溫ヲ測定スル他、兩側縫匠筋下ノ同一部位ニ檢溫器ヲ挿入シテ筋間溫度ヲ測定比較セリ。

豫 備 實 験

先ヅ本實驗ニ入ルニ先ダチ對照トシテ豫備實驗ヲ行ヒ健常動物左右下肢流血量(1分時)測定ノ結果ハ第1表ヨリ第3表ニ示スガ如シ。%ハ兩側ノ差ヲ流血量少量ナル側ニ比較シテ算出シタルモノナリ、サレド爾後ノ實驗ニテハ基準側ニ比較シテ%ヲ算出セリ。

第1表 第1例 實驗犬 ♂ 9.30耗 1分間流血量(耗)
無 照 射

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
4.00	38.0°C (18.0°C)	5.882 (33.0°C)	6.250 (33.0°C)	0.368 (0°C)	6.26 (左+)
4.30	38.0°C (18.0°C)	9.836 (33.0°C)	10.169 (33.0°C)	0.333 (0°C)	3.39 (左+)
5.00	37.0°C (17.0°C)	7.317 (33.5°C)	7.407 (33.0°C)	0.090 (0.5°C)	1.23 (左+)

第2表 第2例 實驗犬 ♂ 7.10耗 1分間流血量(耗)
無 照 射

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
3.30	37.0°C (22.0°C)	6.593 (33.0°C)	6.122 (33.0°C)	0.471 (0°C)	7.69 (右+)
4.00	36.0°C (22.0°C)	6.666 (34.0°C)	6.451 (34.0°C)	0.215 (0°C)	3.33 (右+)
4.30	36.0°C (21.5°C)	7.117 (34.0°C)	6.666 (34.0°C)	0.451 (0°C)	6.77 (右+)

第3表 第3例 實驗犬 ♂ 8.50耗 1分間流血量(耗)
無 照 射

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
1.00	37.0°C (20.0°C)	6.123 (34.0°C)	6.193 (34.0°C)	0.070 (0°C)	1.14 (左+)
1.30	37.0°C (19.0°C)	7.895 (34.0°C)	7.500 (34.0°C)	0.395 (0°C)	5.27 (右+)
2.00	37.0°C (19.0°C)	9.375 (34.0°C)	9.091 (34.0°C)	0.284 (0°C)	3.12 (右+)

即チ左右下肢ノ流量ノ差ノ最大値ハ7.69%ナリ之レ健常犬ニ於ケル左右下肢1分時流量ノ差異並ニ實驗誤差ノ算入サレタル最大差率ナリ。流量ハ各犬ニヨリテモ亦測定時ニヨリテモ常ニ動搖アルヲ以テ實數ニテ現ス可ラズ必ズ百分比ニテ左右ノ比ヲ求メザル可ラズ余等ノ實驗ニ於テハ7.69%迄ノ1分時流量ノ差異ハ之レヲ結果ニ算入シ得ザルモノトス。

1回照射ノ影響

偏側腰薦部ニ1回照射ヲ行ヒ直後、2日目、8日目、15日目、30日目ト時日ノ經過ヲ追ヒテ左右兩側下肢流量ヲ測定シ同時ニ縫匠筋下ノ溫度ヲ測定セリ。

實驗成績

第4表 第4例 實驗犬 ♀ 13.70㍑ 1分間流量(㍑)

15/XI左側腰薦部照射 } 照射直後
15/XI流量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
1.10	38.0°C (23.0°C)	13.953 (35.0°C)	14.634 (35.0°C)	0.681 (0°C)	4.88 (左+)
1.35	38.0°C (23.0°C)	15.789 (34.5°C)	15.384 (34.5°C)	0.405 (0°C)	2.63 (右+)

右側腰薦部照射 2時25分終了

2.45	38.0°C (23.0°C)	10.714 (34.0°C)	12.000 (35.0°C)	1.286 (1.0°C)	12.00 (左+)
2.55	38.0°C (25.0°C)	10.164 (35.0°C)	11.320 (35.0°C)	1.156 (0°C)	11.37 (左+)
3.05	38.0°C (25.0°C)	23.076 (34.0°C)	27.272 (34.0°C)	4.196 (0°C)	18.18 (左+)
3.25	38.0°C (25.0°C)	9.230 (34.0°C)	13.043 (34.0°C)	3.813 (0°C)	41.31 (左+)
3.55	38.0°C (25.0°C)	20.689 (34.0°C)	23.076 (34.0°C)	2.387 (0°C)	11.53 (左+)

第5表 第5例 實驗犬 ♂ 6.00㍑ 1分間流量(㍑)

31/III左側腰薦部照射 } 照射1時間後
31/III流量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
5.00	33.0°C (17.0°C)	7.692	12.765	5.073	65.95 (左+)
5.30	33.0°C (17.0°C)	12.765	15.000	2.235	17.50 (左+)
6.30	33.0°C (17.0°C)	12.000	12.500	0.500	4.17 (左+)
7.00	33.0°C (16.0°C)	10.714	12.000	1.286	12.00 (左+)
7.30	33.0°C (16.0°C)	7.058	7.317	0.259	3.67 (左+)

第6表 第6例 實驗犬 ♂ 6.90㍑ 1分間流量(㍑)

24/IV左側腰薦部照射 } 照射2日後
25/IV流量測定

時分	體 重 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
2.50	34.0°C (22.0°C)	4.580 (34.0°C)	5.454 (34.0°C)	0.874 (0°C)	19.08 (左+)
3.20	34.0°C (22.0°C)	5.128 (34.0°C)	6.185 (34.5°C)	1.057 (0.5°C)	20.61 (左+)
3.50	33.0°C (22.0°C)	5.309 (32.5°C)	5.940 (33.0°C)	0.631 (0.5°C)	11.89 (左+)
4.20	32.5°C (22.0°C)	5.000 (32.5°C)	5.660 (32.5°C)	0.660 (0°C)	13.20 (左+)
4.50	33.0°C (22.0°C)	4.878 (33.0°C)	5.217 (33.0°C)	0.339 (0°C)	6.95 (左+)

第 7 表 第 7 例 實驗犬 ♀ 7.30 疋 1 分間流血量(疋)

5/V 左側腰薦部照射 } 照射後 8 日目
12/V 流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
3.00	37.0°C (22.0°C)	4.477 (33.0°C)	6.250 (34.0°C)	1.773 (1.0°C)	39.60 (左+)
3.20	37.0°C (22.0°C)	5.940 (32.5°C)	8.000 (33.5°C)	2.060 (1.0°C)	34.68 (左+)
3.40	37.0°C (21.5°C)	5.128 (32.0°C)	8.108 (33.5°C)	2.980 (1.5°C)	58.11 (左+)
4.00	37.0°C (21.0°C)	4.800 (32.2°C)	5.882 (33.5°C)	1.082 (1.3°C)	22.54 (左+)
4.20	36.0°C (21.0°C)	4.545 (31.0°C)	6.521 (33.0°C)	1.976 (2.0°C)	43.48 (左+)

第 8 表 第 8 例 實驗犬 ♂ 13.80 疋 1 分間流血量(疋)

7/IV 左側腰薦部照射 } 照射後 15 日目
21/IV 流血量測定

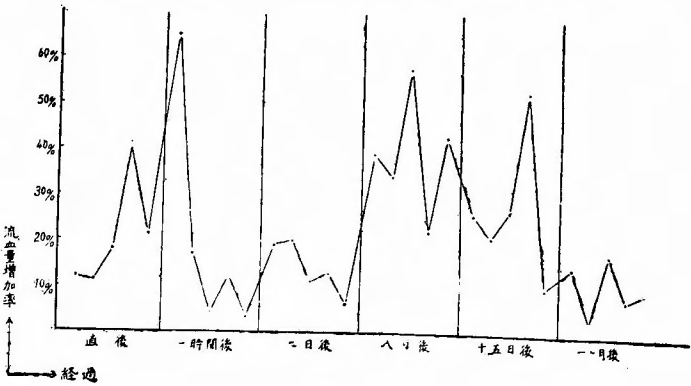
時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
3.00	34.5 C (23.0°C)	5.263 (34.0°C)	6.666 (34.0°C)	1.403 (0°C)	26.66 (左+)
3.30	34.0°C (22.0°C)	6.666 (33.8°C)	8.108 (34.0°C)	1.442 (0.2°C)	21.63 (左+)
4.00	34.5°C (22.0°C)	10.714 (34.0°C)	13.636 (34.5°C)	2.922 (0.5°C)	27.27 (左+)
4 30	35.0°C (22.0°C)	6.521 (34.8°C)	10.000 (35.0°C)	3.479 (0.2°C)	53.35 (左+)
5.00	34.0°C (22.0°C)	11.764 (34.5°C)	13.043 (33.5°C)	1.279 (1.0°C)	10.87 (左+)

第 9 表 第 9 例 實驗犬 ♂ 18.80 疋 1 分間流血量(疋)

7/IV 左側腰薦部照射 } 照射後 1 ヶ月
6/V 流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
3.30	35.0°C (21.0°C)	6.818 (30.5°C)	7.894 (30.0°C)	1.076 (0.5°C)	15.78 (左+)
4.00	34.0°C (21.0°C)	6.315 (29.0°C)	6.521 (28.5°C)	0.206 (0.5°C)	3.26 (左+)
4.30	33.0°C (20.0°C)	5.084 (28.5°C)	6.000 (28.5°C)	0.916 (0°C)	18.01 (左+)
5.00	33.0°C (19.0°C)	5.263 (27.0°C)	5.714 (27.5°C)	0.451 (0.5°C)	8.57 (左+)
5.30	32.0°C (19.5°C)	4.761 (27.0°C)	5.263 (27.2°C)	0.502 (0.2°C)	10.54 (左+)

第 1 圖 左側腰薦部 X 線照射ノ左側下肢流血量ニ及ボス影響



所 見 概 括

以上ノ實驗結果ヲ概括スルニ照射20分後已ニ照射側ノ血流ハ輕度ノ増量ヲ示シ(12%)1時間後ニハ41.31乃至65.95%ノ増量ヲ認ム。然ルニ2日目ニ至レバ増量ノ程度低下シ6.94%乃至20.61%トナルモ8日後ニハ再ビ22.54%乃至58.11%ノ増量ヲ示シ其ノ後15日目ニ至ルモ尙10.87%乃至53.35%ノ増量ヲ持續シ1ヶ月後ニ及ベバ次第ニ増量ノ程度減少シ來リ3.26%乃至18.01%トナリテ實驗誤差ノ範圍ニ近ヅキ來レリ。

縫匠筋下ノ溫度ハ照射後20分ニハ照射側ハ1.0度(攝氏以下之ニ準ズ)ノ上昇ヲ示シ2日目ニハ左右兩側同溫度ナルカ或ハ照射側ガ0.5度ノ上昇,8日目ニハ1.0度乃至2.0度ノ上昇,15日目ニハ同溫度ナルカ或ハ1.0度ノ上昇ヲ示スモ1ヶ月後ニハ同溫度ナルカ或ハ照射側ガ0.5度ノ上昇ニテ次第ニ實驗誤差ノ範圍内ニ復歸スルヲ知ル即チ流血量ノ増量ノ程度ト縫匠筋下ノ溫度ノ上昇トハ略々連行スルモノナリ。

1回照射後1ヶ月ニシテ再照射ノ影響

前章ノ實驗ニテ照射ニヨリ照射側下肢血流ノ増加ノ事實ヲ知ルト共ニ1回照射後1ヶ月ニシテ照射側下肢血流ハ實驗誤差ノ範圍内ニ復歸スルヲ知ルガ故ニ流血量ノ略々舊ニ復シタル時期即チ1回照射後1ヶ月ニシテ第2回照射ヲ行ヒ其ノ直後,2日後,8日後,15日後,1ヶ月後ニ兩側下肢流血量ヲ測定シ再ビ照射側ノ流血量ノ増加スルヤ否ヤヲ檢セリ。

實 驗 成 績

第10表 第10例 實驗犬 ♀ 8.80㍑ 1分間流血量(㍑)

2/Ⅲ 第1回 左側腰薦部照射 } 凡1ヶ月後
28/Ⅲ 第2回 同 上 } 第2回照射直後
28/Ⅲ 流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
0.50	35.5°C (17.0°C)	7.317 (30.5°C)	9.230 (31.0°C)	1.913 (0.5°C)	26.14 (左+)
1.10	35.0°C (16.5°C)	7.317 (29.5°C)	8.333 (31.0°C)	1.016 (1.5°C)	13.75 (左+)
1.30	34.0°C (16.0°C)	6.315 (29.5°C)	8.571 (30.5°C)	2.256 (1.0°C)	35.72 (左+)
1.50	33.5°C (15.5°C)	6.532 (28.5°C)	8.571 (30.0°C)	2.039 (1.5°C)	31.21 (左+)
2.10	33.0 C (16.0°C)	6.976 (28.5°C)	11.111 (29.5°C)	4.135 (1.0°C)	59.27 (左+)
2.30	33.0°C (16.0°C)	6.315 (27.5°C)	8.450 (29.0°C)	2.135 (1.5°C)	33.80 (左+)

第11表 第11例 實驗犬 ♂ 8.20㍑ 1分間流血量(㍑)

3/Ⅲ 第1回 左側腰薦部照射 } 凡1ヶ月後
30/Ⅲ 第2回 同 上 } 第2回照射後2日
31/Ⅲ 流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
11.40	35.5°C (17.0°C)	7.594 (30.5°C)	8.108 (31.5°C)	0.514 (1.0°C)	6.77 (左+)
1.00	33.5°C (18.5°C)	9.375 (30.0°C)	10.344 (31.5°C)	0.969 (1.5°C)	10.34 (左+)
1.20	33.5°C (19.0°C)	9.523 (29.5°C)	10.714 (30.5°C)	1.191 (1.0°C)	12.51 (左+)
1.40	33.5°C (19.0°C)	8.333 (29.5°C)	9.375 (31.0°C)	1.042 (1.5°C)	12.50 (左+)

2.00	33.0°C (19.0°C)	7.500 (30.0°C)	9.090 (30.5°C)	1.590 (0.5°C)	21.20 (左+)
2.20	33.0°C (19.5°C)	7.317 (29.5°C)	9.836 (30.0°C)	2.519 (0.5°C)	34.43 (左+)
2.40	33.0°C (19.5°C)	7.500 (29.5°C)	8.000 (30.0°C)	0.500 (0.5°C)	6.67 (左+)

第12表 第12例 實驗犬 ♀ 7.70疋 1分間流血量(耗)

26/Ⅲ第1回 左側腰薦部照射 } 凡1ヶ月後
 26/Ⅳ第2回 同 上 } 第2回照射後8日
 1/V流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
0.40	33.0°C (22.0°C)	5.042 (32.5°C)	8.571 (33.0°C)	3.529 (0.5°C)	69.99 (左+)
1.00	34.5°C (20.0°C)	5.357 (32.0°C)	6.818 (33.0°C)	1.461 (1.0°C)	27.27 (左+)
1.20	34.5°C (20.5°C)	5.172 (31.5°C)	6.451 (32.0°C)	1.279 (0.5°C)	24.73 (左+)
1.40	34.0°C (20.0°C)	4.958 (30.5°C)	6.250 (31.5°C)	1.292 (1.0°C)	26.06 (左+)
2.00	33.5°C (20.0°C)	5.263 (31.0°C)	5.660 (31.0°C)	0.397 (0°C)	7.54 (左+)
2.20	33.0°C (20.0°C)	5.000 (30.5°C)	6.315 (31.0°C)	1.315 (0.5°C)	26.30 (左+)

第13表 第13例 實驗犬 ♀ 5.80疋 1分間流血量(耗)

13/Ⅲ第1回 左側腰薦部照射 } 凡1ヶ月後
 13/Ⅳ第2回 同 上 } 第2回照射後15日
 27/Ⅴ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
0.20	35.5°C (18.0°C)	11.764 (34.0°C)	14.634 (34.0°C)	2.870 (0°C)	24.40 (左+)
0.40	34.5°C (17.0°C)	9.090 (32.5°C)	13.953 (33.0°C)	4.863 (0.5°C)	53.50 (左+)
1.00	34.0°C (17.0°C)	7.407 (31.5°C)	10.000 (32.0°C)	2.593 (0.5°C)	35.00 (左+)
1.20	33.0°C (16.0°C)	6.741 (31.0°C)	8.695 (31.0°C)	1.954 (0°C)	28.99 (左+)
1.40	33.0°C (15.0°C)	6.250 (29.5°C)	8.369 (30.5°C)	2.119 (1.0°C)	33.90 (左+)
2.00	33.5°C (15.0°C)	5.769 (29.0°C)	7.594 (29.5°C)	1.825 (0.5°C)	31.63 (左+)

第14表 第14例 實驗犬 ♀ 14.20疋 1分間流血量(耗)

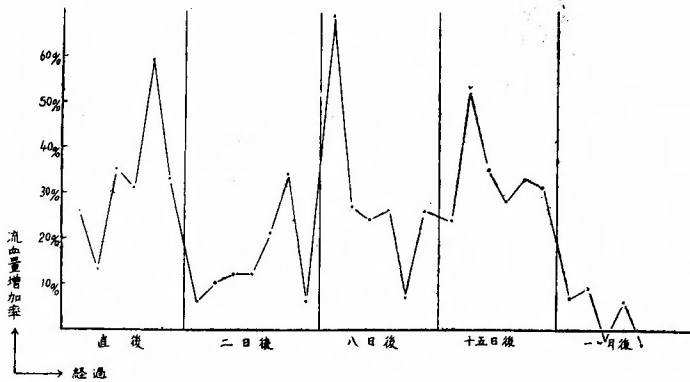
5/Ⅲ第1回 左側腰薦部照射 } 凡1ヶ月後
 2/Ⅳ第2回 同 上 } 第2回照射後1ヶ月
 1/V流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
0.00	36.0°C (22.0°C)	10.526 (32.5°C)	11.320 (33.0°C)	0.794 (0.5°C)	7.54 (左+)
0.20	36.0°C (20.0°C)	10.169 (31.5°C)	11.111 (32.0°C)	0.942 (0.5°C)	9.26 (左+)
0.40	35.0°C (20.0°C)	7.058 (31.5°C)	6.896 (31.5°C)	0.162 (0°C)	2.35 (右+)
2.00	34.0°C (22.0°C)	7.407 (31.0°C)	7.894 (31.0°C)	0.487 (0°C)	6.57 (左+)
2.20	34.0°C (19.0°C)	7.594 (31.0°C)	7.317 (31.0°C)	0.277 (0°C)	3.79 (右+)

所 見 概 括

以上ノ實驗結果ヲ概括スレバ1回照射後凡ソ1ヶ月ニシテ増量セシ血流が略々舊ニ復シタル時期ニ第2回照射ヲ行ヒタルニ照射直後ヨリ再ビ26.14%乃至59.27%ノ増量ヲ示シ2日後ニハ6.76%乃至34.42%ニ下降セシモ8日後ニハ7.54%乃至69.99%ノ増量ヲ認メ15日後ニハ28.98%乃至53.49%ノ増量ヲ示スモ1ヶ月後ニ至レバ再ビ照射側下肢流血量ノ増加率ハ減少シテ2.34%乃至

第2圖 左側腰薦部照射1ヶ月後第2回照射ノ左側下肢流血量ニ及ボス影響



9.26%トナリテ實驗誤差範圍内ニ低下シ來レリ。

縫匠筋下溫度ハ照射直後ニハ照射側ハ0.5度乃至1.5度ノ上昇、2日目ニハ0.5度乃至1.5度ノ高溫ヲ示シ8日目ニハ左右同溫度ナルカ或ハ1.0度ノ高溫、15日後ニハ左右同溫度ナルカ或ハ照射側ガ1.0度ノ上昇ヲ示スモ1ヶ月後ニハ兩側同溫度ナルカ0.5度ノ高溫ニテ實驗誤差ノ範圍内ニ降下シ來レリ即チ縫匠筋下溫度モ亦流血量ノ増加ニ連行シテ上昇スルモノナリ。要スルニ1回照射後1ヶ月ニシテ血流ガ照射前ノ狀態ニ復シタル時期ニ再照射ヲ行ヘバ再び照射側下肢ノ流血量ハ増加スルノ事實ヲ知ル。

照射回数増加ニヨル影響

次ニ照射回数ヲ増加スルコトニ依ツテ換言スレバ照射量ヲ増加スレバ照射側下肢流血量ハ愈々益々増加スルモノナリヤ否ヤヲ知ラント欲シ2回、3回、4回ト照射回数ヲ増加シテ下肢流血量並ニ縫匠筋下溫度ヲ測定セリ。

實驗成績

第15表 第15例 實驗犬 ♀ 5.85斤 1分間流血量(蚝)

11/Ⅳ第1回 左側腰薦部照射 }
25/Ⅳ第2回 同 上 } 2回照射後8日
2/Ⅴ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
11.00	34.0°C (17.5°C)	5.769 (29.0°C)	7.058 (29.0°C)	1.289 (0°C)	22.34 (左+)
11.20	33.0°C (18.0°C)	5.084 (28.0°C)	6.185 (29.0°C)	1.101 (1.0°C)	21.65 (左+)
11.40	32.0°C (19.0°C)	5.940 (28.0°C)	7.692 (28.0°C)	1.752 (0°C)	29.49 (左+)
0.00	31.5°C (19.0°C)	6.451 (27.0°C)	7.500 (27.5°C)	1.049 (0.5°C)	16.26 (左+)
0.20	31.0°C (19.0°C)	10.909 (27.0°C)	18.181 (27.5°C)	7.272 (0.5°C)	66.66 (左+)

第16表 第16例 實驗犬 ♀ 6.60疋 1分間流血量(蚝)

13/Ⅳ第1回 左側腰薦部照射 }
20/Ⅳ第2回 同 上 } 3回照射後8日
27/Ⅳ第3回 同 上 }
5/Ⅴ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
11.30	36.0°C (20.0°C)	11.764 (33.5°C)	17.142 (34.0°C)	5.378 (0.5°C)	45.72 (左+)
11.50	35.5°C (20.0°C)	9.677 (32.5°C)	11.111 (32.5°C)	1.434 (0°C)	14.82 (左+)
0.10	35.0°C (21.5°C)	6.185 (31.0°C)	7.594 (31.0°C)	1.409 (0°C)	22.78 (左+)
0.30	35.0°C (20.0°C)	5.405 (30.5°C)	6.060 (30.5°C)	0.655 (0°C)	12.12 (左+)
1.50	34.5°C (20.0°C)	4.545 (30.5°C)	4.958 (30.5°C)	0.413 (0°C)	9.09 (左+)
2.10	34.5°C (20.0°C)	3.529 (30.5°C)	4.316 (30.5°C)	0.787 (0°C)	22.30 (左+)
2.30	34.0°C (19.0°C)	3.726 (29.5°C)	4.878 (29.5°C)	1.152 (0°C)	30.92 (左+)

第17表 第17例 實驗犬 ♂ 9.30疋 1分間流血量(蚝)

17/Ⅱ第1回 左側腰薦部照射 }
24/Ⅱ第2回 同 上 } 3回照射後9日
2/Ⅲ第3回 同 上 }
11/Ⅲ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
1.30	35.0°C (17.0°C)	10.909 (30.5°C)	12.245 (32.0°C)	1.336 (1.5°C)	12.25 (左+)
1.40	34.5°C (16.0°C)	8.696 (29.5°C)	13.043 (31.5°C)	4.347 (2.0°C)	49.99 (左+)
1.50	34.0°C (15.5°C)	7.407 (30.0°C)	10.000 (31.0°C)	2.593 (1.0°C)	35.01 (左+)
2.00	33.5°C (15.0°C)	5.714 (29.0°C)	7.895 (31.0°C)	2.181 (2.0°C)	38.17 (左+)
2.20	33.0°C (14.5°C)	5.455 (29.0°C)	6.452 (31.0°C)	0.997 (2.0°C)	18.28 (左+)
2.40	32.5°C (15.5°C)	4.878 (28.0°C)	7.059 (30.0°C)	2.181 (2.0°C)	44.71 (左+)
3.00	32.0°C (15.5°C)	5.217 (28.0°C)	6.250 (29.5°C)	1.033 (1.5°C)	19.80 (左+)
3.10	32.0°C (15.5°C)	5.217 (28.0°C)	6.452 (29.5°C)	1.235 (1.5°C)	23.67 (左+)

第18表 第18例 實驗犬 ♂ 12.50疋 1分間流血量(蚝)

10/Ⅳ第1回 左側腰薦部照射 }
17/Ⅳ第2回 同 上 }
24/Ⅳ第3回 同 上 } 4回照射後8日
1/Ⅴ第4回 同 上 }
8/Ⅴ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
1.30	35.5°C (21.0°C)	7.594 (31.0°C)	10.526 (33.0°C)	2.932 (2.0°C)	38.61 (左+)
2.10	35.0°C (22.0°C)	8.000 (32.0°C)	10.344 (32.5°C)	2.344 (0.5°C)	29.30 (左+)
2.30	34.0°C (21.5°C)	8.108 (31.5°C)	9.677 (32.5°C)	1.569 (1.0°C)	19.35 (左+)
2.50	34.0°C (21.5°C)	7.228 (31.0°C)	8.695 (32.5°C)	1.467 (1.5°C)	20.30 (左+)
3.30	33.5°C (22.0°C)	6.315 (31.0°C)	9.230 (32.5°C)	2.915 (1.5°C)	46.16 (左+)
3.50	33.0°C (21.5°C)	7.142 (31.5°C)	8.695 (32.5°C)	1.553 (1.0°C)	21.74 (左+)
4.10	33.0°C (21.5°C)	7.228 (31.5°C)	9.230 (32.5°C)	2.002 (1.0°C)	27.70 (左+)

第19表 第19例 實驗犬 ♂ 7.50疋 1分間流量量(耗)

1/V 第1回 左側腰薦部照射
8/IV 第2回 同 上
15/IV 第3回 同 上
22/V 第4回 同 上
6/V 流量測定 } 4回照射後15日

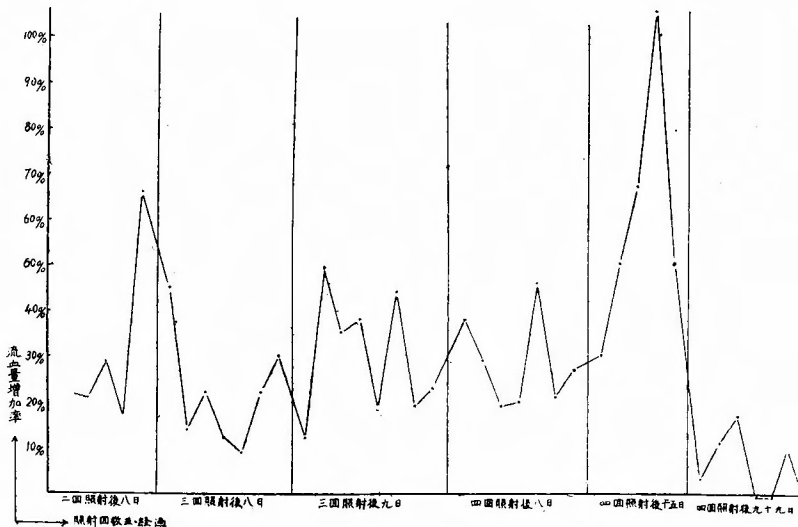
時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
11.40	35.0°C (22.0°C)	11.538 (32.0°C)	15.000 (32.0°C)	3.462 (0°C)	30.00 (左+)
0.00	34.0°C (22.0°C)	9.090 (31.0°C)	13.639 (32.0°C)	4.549 (1.0°C)	50.04 (左+)
0.20	33.0°C (22.0°C)	9.677 (30.5°C)	16.216 (31.5°C)	6.539 (1.0°C)	67.57 (左+)
0.40	32.5°C (22.0°C)	7.894 (30.0°C)	16.216 (31.5°C)	8.322 (1.5°C)	105.42 (左+)
1.40	32.0°C (23.0°C)	11.764 (29.5°C)	17.647 (30.0°C)	5.883 (0.5°C)	50.00 (左+)

第20表 第20例 實驗犬 ♀ 9.80疋 1分間流量量(耗)

9/V 第1回 左側腰薦部照射
16/V 第2回 同 上
23/V 第3回 同 上
30/V 第4回 同 上
2/IX 流量測定 } 4回照射後9日

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
0.30	35.0°C (27.0°C)	10.909 (34.0°C)	11.320 (34.0°C)	0.411 (0°C)	3.77 (左+)
0.50	35.0°C (26.0°C)	8.955 (33.0°C)	10.000 (33.0°C)	1.045 (0°C)	11.67 (左+)
1.10	34.0°C (27.0°C)	8.824 (33.0°C)	10.345 (33.0°C)	1.521 (0°C)	17.24 (左+)
1.30	33.0°C (28.0°C)	7.792 (32.0°C)	7.692 (32.0°C)	0.100 (0°C)	1.30 (右+)
1.50	32.5°C (26.5°C)	6.897 (31.5°C)	6.977 (31.0°C)	0.080 (0.5°C)	1.16 (右+)
3.00	31.5°C (27.5°C)	6.818 (30.5°C)	7.500 (30.0°C)	0.682 (0.5°C)	10.00 (左+)
3.25	31.0°C (28.0°C)	7.143 (30.0°C)	7.317 (30.0°C)	0.174 (0°C)	2.44 (左+)

第3圖 照射回数増加ト流量増加トノ關係



所 見 概 括

以上ノ實驗結果ヲ概括スレバ左側腰薦部ニ2週間ノ間隔ニテ2回照射後8日目ニ下肢流血量ヲ測定セシニ照射側下肢流血量ハ16.26%乃至66.66%ノ増量ヲ認メ1週間ノ間隔ニテ3回照射後8日目ニ測定セシニ照射側ハ9.08%乃至45.71%ノ増量ヲ示シ1週間ノ間隔ニテ3回照射後9日目ニ測定セシ例ニテハ12.25%乃至49.99%ノ増量, 1週間ノ間隔ニテ4回照射後8日目測定ニテハ19.35%乃至46.15%ノ増量ヲ示シ同様4回照射後15日目測定例ニテハ30.0%乃至105.42%ノ増量ヲ示セリ。

然ルニ同様1週間ノ間隔ニテ4回照射後99日目ニ測定セシニ照射側血流ハ略々實驗誤差ノ範圍内ニ復歸セルヲ認ム。

縫匠筋下溫度ハ2週間ノ間隔ニテ2回照射後8日目例ニテハ照射側下肢ハ零度乃至1.0度ノ上昇, 1週間ノ間隔ニテ3回照射後8日目例ハ照射側零度乃至0.5度ノ上昇, 同様9日目例ハ照射側ガ1.0度乃至2.0度ノ上昇, 1週間ノ間隔ニテ4回照射後8日目例ニテハ照射側0.5度乃至1.5度ノ上昇, 同様1週間ノ間隔ニテ4回照射後15日目例ニテハ零度乃至1.5度ノ上昇ヲ認ム然ルニ同様1週間ノ間隔ニテ4回照射後99日目例ニテハ照射側ハ零度乃至0.5度ノ上昇ニテ實驗誤差ノ範圍内ニ下降セリ。

要スルニ照射回数ノ増加ニ略々連行シテ一定度迄ハ照射側下肢血流モ亦一定ノ増量ヲ示スモノノ如ク縫匠筋下溫度モ血流増加ニ略々連行シテ照射側ノ上昇ヲ示セリ但シ一定時日ヲ經過スレバ流血量ハ舊ニ復シ從テ縫匠筋下溫度モ照射前ノ狀態ニ復歸スルモノナルヲ知ル。

實驗成績總括及ビ考察

以上ノ實驗成績ヲ總括スルニ成熟犬ニ於テ腰薦部偏側ニ1回照射ヲ施スニ照射後20分ニテ照射側下肢血流ノ増量ヲ認メ1時間後ニハ增加率著明トナルモ2日後ニハ增加率低下シ來リ其ノ後時日ノ經過ニ從ヒテ增加率ハ大トナリ8日後最大トナリ15日後ニモ尙著明ノ増加ヲ示スモ1ヶ月後ニ至レバ略々照射前ノ狀態ニ復歸セリ。

更ニ1回照射後1ヶ月ニシテ血流ノ照射前ニ復歸シタル時期ニ第2回照射ヲ施スニ直後ヨリ照射側下肢流血量増加ヲ示シ2日後ニハ稍々增加率低下スルモ8日後15日後ニハ著明ノ増量ヲ認メ1ヶ月後ニハ再び增加率低下シテ照射前ノ狀態ニ復歸スルヲ認ム。

更ニ照射回数ヲ2回, 3回, 4回ト増加スルニ實驗例ニヨリ多少ノ相異ヲ認ムルモ照射回数ノ増加ニ略々連行シテ血流モ亦一定ノ増量ヲ示スモノノ如シ但シ此際ニモ一定時日後ニハ血流ハ再び照射前ノ狀態ニ復スルモノナリ。縫匠筋下ノ溫度モ亦流血量増加ニ略々連行シテ一定度ノ上昇ヲ示スモノナルヲ知ル。

一體間歇性跛行症 Raynaud 氏病其ノ他アラユル四肢血管運動神經性疾患ハ罹患四肢ノ血管壁ノ攣縮乃至閉塞ニ由リテ流血量ノ減少ヲ來シ以テ各種ノ不快症狀ヲ發現スルモノナルハ周知ノ事實ナリ。然ルニ本實驗成績ノ指示スル所ニヨレバ腰薦部 X線照射ニヨリ照射側下肢流血量ノ増量ヲ招來スルハ明白ナル事實ナリ。是レ之等ノ疾患ニ本照射ノ治療的效果アル所以ナリ,

而シテ照射回数ノ増加ニ從ヒテ血流モ増加スルヲ以テ反復照射スルコト換言スレバ大量ノ照射ヲ必要トスルモノノ如ク且ツ照射後一定時日ノ後ニハ再ビ流血量ハ次第ニ減少シテ照射前ノ状態ニ復歸スルモノナレバ一定時日ノ間隔ヲ置キ再三照射ヲ繰リ返スノ要アリト云フベシ。

結 論

1. 健康犬ノ腰薦部偏側ニX線深部照射ヲ行ヘバ照射側下肢ノ流血量ハ増加ス。即チ 1/10H. E. D. 1回照射ニテ3—65.9%, 2回照射ニテ16—66.6%, 3回照射ニテ12—49.9%, 4回照射ニテ30—105.4%ノ増加ヲ示セリ。
2. 腰薦部X線深部照射ニヨル下肢流血量ノ増加ハ一時的ニシテ1ヶ月後ハ照射前ノ状態ニ復歸ス。
3. 腰薦部X線照射後増量セシ血流ガ舊ニ復シタル時期ニ再照射ヲ行ヘバ再ビ照射側下肢血流ハ増加ス。
4. 腰薦部X線照射ノ回数増加ニ略々連行シテ照射側下肢血流モ亦一定度ノ増量ヲ示スモノノ如シ。
5. 下肢流血量増加ニ略々連行シテ同側縫匠筋下溫度モ亦一定度ノ上昇ヲ示スモノナリ。