

腰薦部X線深部照射ノ實驗結果

第2報 照射ニヨル流血量増加ノ本態ニ就テ

京都帝國大學醫學部外科學教室(烏瀧教授指導)

賀 來 隆 美

Experimentelle Erforschung über die lumbosakrale Tiefenbestrahlung mittels Röntgenstrahlen als Therapeuticum.

II. Mitteilung: Zum Wesen der Steigerung der Blut- zirkulation in der unteren Extremität nach der unilateralen Röntgenbestrahlung betreffender Seite.

Von

Dr. T. Kaku.

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

(Prof. Dr. R. Torikata.)]

Zusammenfassung.

1) Beim Experiment I haben wir bei denjenigen Hunden, bei denen die unilaterale lumbosakrale Ganglionektomie ausgeführt worden war und somit die Blutzirkulation der betreffenden Seite um ca. 30–200% gesteigert ist, gleichzeitig die beiderseitige lumbosakrale Röntgenbestrahlung gemacht und konstatierten eine beträchtliche Verkleinerung dieser Differenz. Dies sagt uns, dass die Bestrahlung des einen Grenzstranges eine Steigerung der Blutzirkulation der gleichen Seite zur Folge hat.

2) Beim Experiment II haben wir bei denjenigen Hunden, bei denen die beiderseitigen lumbosakralen Grenzstränge ausgeschnitten worden waren, die unilaterale lumbosakrale Gegend bestrahlt und gar keine Differenz in der Blutzirkulation der beiden unteren Extremitäten feststellen können. Daraus geht hervor, dass zur Steigerung der Blutzirkulation der Grenzstrang selbst bestrahlt werden muss.

3) Beim Experiment III haben wir zunächst die unilateralen hinteren Wurzeln (L.3 bis S.2) extradural und zentral des intervertebralen Ganglions durchschnitten und dann nach 25 Stunden (d.h. in dem Stadium, in welchem die temporäre Vermehrung der Blutmenge vorübergehend und die stationäre Verminderung der Blutzirkulation eingetreten war) die beiderseitige

lumbosakrale Bestrahlung gemacht und fanden gar keine Differenz der Blutzirkulation an den beiden unteren Extremitäten. Dies lehrt uns, dass das Wesen der nach der lumbosakralen Röntgenbestrahlung erfolgenden Verstärkung der Blutzirkulation mit den in den hinteren Wurzeln vorhandenen Vasodilatoren gar nichts zu tun hat. (Autoreferat)

緒 言

腰薦部 X線深部照射ニヨリ下肢流血量が増加スルコトノ事實ハ已ニ第1報ニ詳述セリ、然ルニ其ノ作用機轉ニ關シテハ未ダ實驗の解説アルヲ聞カズ、以下實驗のニ作用本態ヲ闡明セント欲ス。

X線照射ノ作用機轉ニ關シテハ近時新陳代謝ノ變調ヲ以テ一般作用ヲ説明セントスル學者多シ、殊ニ Julius Rother ノ如キハ X線ニヨル一般作用ハ植物性神経系ノ作用ヲ以テ説明サルベキモノナルコトヲ力説セリ、第1報ニ於テ立證セシ如ク腰薦部照射ニヨリ下肢流血量ガ一時的ニ大トナル點ヨリ考察スレバ此ノ場合植物性神経系特ニ血管運動神経ニ何等カノ變調ヲ及ボスモノナルコトハ明ナリ、然ラバ其ノ本態ハ如何ニ説明セラルベキカ、本研究ニ於テハ多少此ノ方面ニ接近セント欲スルモノナリ。

實驗第1 偏側腰薦部交感神経節狀索切除後兩側腰薦部照射ニヨル下肢流血量ノ影響

實驗材料並ニ實驗方法

成熟セル健常犬ニ體重1疋ニツキ「鹽酸モルヒネ」0.01瓦ノ割ニ注射シ安靜トナリタル後、臺上ニ背位ニ固定シ腹部剪毛シ型ノ如ク消毒後開腹シ偏側腰薦部交感神経節狀索ヲ第1腰椎ノ高サヨリ第1薦骨節ニ至ル迄切除シ一定ノ時日ヲ經過シタル後、兩側下肢流血量ヲ測定シ(流血量測定ハ第1報ニ詳述セシ Langley-伊藤氏法ニヨル以下同ジ) 交感神経節狀索切除ニヨル下肢流血量ノ變化ヲ確メタル後、之レヲ臺上ニ腹位ニ固定シ腰薦部兩側ニ X線照射ヲ行ヘリ即チ上ハ第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兩側各3糎ノ間ヲ照射野トシ交感神経節狀索ヲ目標トシテ深部量10%乃至20% H.E.D. ヲ照射シタル後、再ビ兩側下肢流血量ヲ測定シ照射前ノ流血量ニ如何ナル變化ヲ招來シタルヤヲ檢セリ。

實 驗 成 績

實驗成績ハ第1表ヨリ第3表迄及ビ第1圖ニ示サレタリ。

第1表 第1例 實驗犬 ♀ 10.20疋 1分間流血量(疋)

5/Ⅹ右側腰薦部交感神経節狀索切除
9/Ⅹ兩側腰薦部照射
9/Ⅹ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	37.0°C (29.0°C)	15.000 (36.5°C)	6.000 (35.5°C)	9.000 (1.0°C)	150.00 (右+)
0.20	37.0°C (29.0°C)	15.789 (36.5°C)	6.742 (35.0°C)	9.047 (1.5°C)	154.19 (右+)
0.40	37.0°C (29.0°C)	13.333 (36.5°C)	6.122 (35.0°C)	7.211 (1.5°C)	117.79 (右+)
1.00	37.0°C (29.0°C)	11.768 (36.5°C)	5.769 (35.0°C)	5.999 (1.5°C)	103.99 (右+)

兩側腰薦部照射 1時30分終了

1.40	37.0°C (29.5°C)	10.169 (35.5°C)	5.825 (34.5°C)	4.344 (1.0°C)	74.58 (右+)
2.00	37.0°C (29.5°C)	8.696 (35.5°C)	6.122 (34.5°C)	2.574 (1.0°C)	42.05 (右+)
2.20	36.0°C (29.0°C)	8.000 (35.5°C)	5.455 (34.0°C)	2.545 (1.5°C)	46.65 (右+)
2.40	36.0°C (29.0°C)	7.500 (35.5°C)	5.357 (34.5°C)	2.143 (1.0°C)	40.00 (右+)

第2表 第2例 實驗犬 ♂ 13.20㏈ 1分間流血量(㏈)

10/X左側腰薦部交感神經節狀索切除

15/X兩側腰薦部照射

15/X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	36.5°C (26.5°C)	6.383 (32.0°C)	18.750 (35.0°C)	12.367 (3.0°C)	193.75 (左+)
11.50	36.5°C (26.0°C)	6.000 (31.5°C)	17.647 (34.5°C)	11.647 (3.0°C)	194.12 (左+)
0.00	36.5°C (27.5°C)	5.769 (31.5°C)	16.667 (34.5°C)	10.898 (3.0°C)	188.91 (左+)
0.10	36.5°C (27.5°C)	5.357 (31.5°C)	15.789 (34.5°C)	10.432 (3.0°C)	194.74 (左+)

兩側腰薦部照射 5時終了

5.10	36.5°C (26.0°C)	7.143 (33.5°C)	9.375 (33.5°C)	2.232 (0°C)	31.25 (左+)
5.20	36.5°C (25.0°C)	6.977 (33.5°C)	9.231 (33.5°C)	2.254 (0°C)	32.31 (左+)
5.30	36.5°C (25.5°C)	6.897 (33.0°C)	8.451 (33.0°C)	1.554 (0°C)	22.53 (左+)
5.50	36.0°C (25.0°C)	6.667 (33.0°C)	8.696 (33.0°C)	2.029 (0°C)	30.43 (左+)

第3表 第3例 實驗犬 ♀ 12.40㏈ 1分間流血量(㏈)

9/V左側腰薦部交感神經切狀索切除

14/V兩側腰薦部照射

14/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)	%
1.00	37.0°C (22.0°C)	18.181 (35.5°C)	24.000 (36.0°C)	5.819 (0.5°C)	32.01 (左+)
1.10	37.0°C (22.0°C)	8.450 (35.5°C)	13.953 (35.5°C)	5.503 (0.5°C)	65.12 (左+)
1.20	37.0°C (22.0°C)	8.955 (35.5°C)	13.636 (35.5°C)	4.681 (0°C)	52.27 (左+)
1.30	36.5°C (22.5°C)	17.142 (35.0°C)	26.086 (35.0°C)	8.944 (0°C)	52.18 (左+)

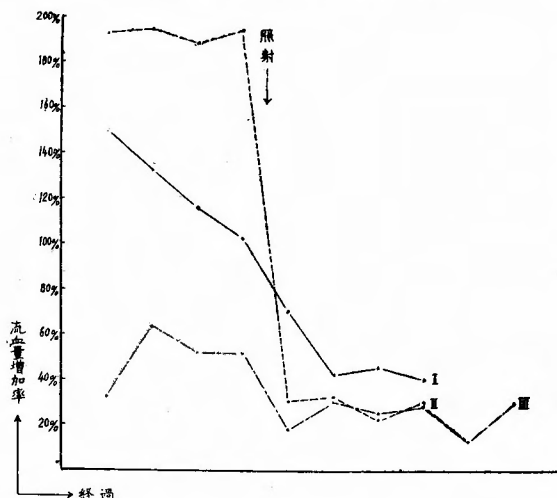
兩側腰薦部照射 2時50分終了

3.10	36.0°C (22.0°C)	18.750 (34.0°C)	22.222 (34.5°C)	3.472 (0.5°C)	18.51 (左+)
3.20	35.5°C (22.0°C)	9.230 (34.0°C)	12.000 (34.5°C)	2.770 (0.5°C)	30.01 (左+)
3.30	35.5°C (23.0°C)	17.142 (33.5°C)	21.428 (34.0°C)	4.286 (0.5°C)	25.00 (左+)
4.00	35.0°C (23.5°C)	14.285 (33.0°C)	18.750 (33.0°C)	4.465 (0°C)	31.25 (左+)
4.10	35.0°C (23.5°C)	9.090 (33.0°C)	10.344 (33.0°C)	1.254 (0°C)	13.79 (左+)
4.20	35.0°C (23.0°C)	16.216 (32.5°C)	21.428 (32.5°C)	5.212 (0°C)	32.14 (左+)

所 見 概 括

第1表ニヨレバ右側腰薦部交感神經節狀索ヲ切除シタル後、5日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定シタルニ交感神經節狀索切除側下肢ノ流血量ハ他側ニ比シ103.99%乃至150.0%ノ著明ノ增量ヲ認メタルニ此際兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタルニ交感神經節狀索ヲ切除セシ右側下肢流血量ノ

第1圖 偏側腰薦部交感神經節狀索切除後兩側腰薦部
X線照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響



側ノ血流ノ増量ハ22.53%乃至32.31%ニ減少ヲ來セリ。

縫匠筋下溫度ハ交感神經節狀索切除側ガ常ニ3.0度ノ高溫ナリシモノガ兩側腰薦部照射後ハ左右同溫度トナレリ。

第3表ハ左側腰薦部交感神經節狀索切除後6日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定セシニ交感神經節狀索切除側下肢ノ流血量ハ32.0%乃至65.13%ノ増加ヲ認メタルニ此際兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタルニ交感神經節狀索切除側ノ血流増加ハ13.7%乃至32.14%ニ減少セリ。

縫匠筋下溫度ニハ照射前後ニ特ニ著明ノ差異ヲ認メザリキ。

要スルニ3例共ニ交感神經節狀索ノ殘存側下肢ノ流血量ガX線照射ノ影響ヲ受ケテ増量ヲ示シタル譯ナリ, 縫匠筋下溫度モ亦然リ。

實驗第2 兩側腰薦部交感神經節狀索切除後偏側腰薦部照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響

實驗材料並ニ實驗方法

成熟セル健常犬ニ體重1疋ニツキ0.01瓦ノ割ニ「鹽酸モルヒネ」ヲ注射シ背位ニ固定シ腹部ヲ型ノ如ク消毒シタル後, 兩側腰薦部交感神經節狀索ヲ第1腰椎ノ高サヨリ第2薦骨節ニ至ル迄切除シ其ノ後一定時日ヲ經過シタル後, 兩側下肢流血量ヲ測定シ兩側腰薦部交感神經節狀索切除ノ下肢流血量ニ及ボス影響ヲ檢シ, 然ル後之レヲ臺上ニ腹位ニ固定シ腰薦部偏側ニX線照射ヲ行ヘリ。即チ上ハ第5腰椎ノ高サヨリ下ハ第7腰椎ノ高サ迄, 左右ハ脊椎棘狀突起中央ヨリ偏側外方3種ノ間ヲ照射野トシ偏側交感神經節狀索ヲ目標トシテ深部量10% H.E.D.ヲ照射シタル後, 兩側下肢血流ヲ測定シ照射前ノ流血量ニ如何ナル影響ヲ及ボシタルヤヲ檢セリ。

實驗成績

實驗成績ハ第4表ヨリ第7表迄及ビ第2圖ニ示サレタリ。

増量ハ40.0%乃至74.58%ニ減少ヲ來セリ縫匠筋下溫度ハ交感神經節狀索切除側ガ照射前ハ主トシテ1.5度(攝氏以下之ニ準ズ) 高溫ナリシモノガ照射後ハ下降シテ主トシテ1.0度ノ差トナレリ。

第2表ニヨレバ左側腰薦部交感神經節狀索ヲ切除後6日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定シタルニ交感神經節狀索切除側下肢ノ血流ハ他側ニ比シ188.9%乃至194.74%ノ顯著ノ増量ヲ認メタルニ此際兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタルニ交感神經節狀索切除

第 4 表 第4例 實驗犬 ♂ 8.50 疋 1 分間流血量(蚝)

28/Ⅳ兩側腰薦部交感神經節狀索切除
5/Ⅴ左側腰薦部照射
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)	%
0.10	36.0°C (18.0°C)	15.000 (32.0°C)	15.384 (32.5°C)	0.384 (0.5°C)	2.56 (左+)
0.30	36.0°C (18.0°C)	11.320 (32.5°C)	12.000 (32.5°C)	0.068 (0°C)	6.01 (左+)
0.40	36.0°C (18.0°C)	10.909 (33.0°C)	11.538 (33.0°C)	0.629 (0°C)	5.77 (左+)
0.50	35.5°C (19.0°C)	12.000 (33.0°C)	11.538 (33.0°C)	0.462 (0°C)	4.00 (右+)
1.00	35.5°C (19.0°C)	10.000 (32.5°C)	9.524 (32.5°C)	0.476 (0°C)	5.00 (右+)
1.10	35.0°C (20.0°C)	8.695 (32.0°C)	8.333 (32.5°C)	0.362 (0.5°C)	4.34 (右+)
1.35	35.0°C (18.5°C)	12.245 (31.5°C)	12.766 (32.0°C)	0.521 (0.5°C)	4.25 (左+)
1.50	34.0°C (18.5°C)	12.244 (31.5°C)	13.333 (31.5°C)	1.089 (0°C)	8.89 (左+)
2.00	34.0°C (18.0°C)	11.765 (31.0°C)	13.043 (31.0°C)	1.278 (0°C)	10.86 (左+)
2.10	33.5°C (18.0°C)	11.765 (31.0°C)	11.320 (31.0°C)	0.445 (0°C)	3.93 (右+)

第 5 表 第5例 實驗犬 ♀ 14.40 疋 1 分間流血量(蚝)

28/Ⅸ兩側腰薦部交感神經節狀索切除
2/Ⅹ左側腰薦部照射
2/Ⅹ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
1.10	36.5°C (22.0°C)	11.320 (34.5°C)	10.909 (34.5°C)	0.411 (0°C)	3.77 (右+)
1.20	36.5°C (21.5°C)	12.245 (34.0°C)	11.538 (34.0°C)	0.707 (0°C)	6.13 (右+)
1.40	36.5°C (21.5°C)	11.320 (33.5°C)	10.714 (33.5°C)	0.606 (0°C)	5.66 (右+)

左側腰薦部照射 2時10分終了

2.20	35.0°C (23.0°C)	10.000 (33.0°C)	11.111 (33.0°C)	1.111 (0°C)	11.11 (左+)
2.40	35.0°C (23.0°C)	9.836 (33.0°C)	10.714 (32.5°C)	0.878 (0.5°C)	8.93 (左+)
2.50	34.0°C (22.0°C)	8.571 (32.5°C)	8.955 (32.5°C)	0.384 (0°C)	4.48 (左+)
3.00	34.0°C (22.0°C)	8.219 (32.5°C)	8.108 (32.5°C)	0.111 (0°C)	1.37 (右+)
3.10	33.5°C (22.5°C)	7.229 (32.0°C)	7.500 (32.0°C)	0.271 (0°C)	3.75 (左+)
3.20	33.0°C (23.5°C)	9.230 (31.5°C)	9.375 (32.0°C)	0.145 (0.5°C)	1.57 (左+)
3.40	33.0°C (24.0°C)	8.108 (31.5°C)	8.571 (31.5°C)	0.463 (0°C)	5.71 (左+)

第 6 表 第6例 實驗犬 ♀ 8.50 疋 1 分間流血量(蚝)

25/Ⅱ兩側腰薦部交感神經節狀索切除
26/Ⅱ左側腰薦部照射
26/Ⅱ流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
2.30	37.0°C (17.0°C)	9.677 (31.5°C)	10.526 (31.5°C)	0.849 (0°C)	8.77 (左+)
2.40	36.5°C (17.0°C)	9.524 (31.5°C)	10.526 (31.5°C)	1.002 (0°C)	10.52 (左+)
2.50	36.5°C (18.5°C)	11.321 (31.5°C)	11.111 (31.0°C)	0.210 (0.5°C)	1.89 (右+)

左側腰薦部照射 3時20分終了

3.30	35.5°C (17.0°C)	8.219 (32.0°C)	9.208 (32.0°C)	0.989 (0°C)	12.03 (左+)
4.10	35.5°C (19.0°C)	6.667 (32.0°C)	7.229 (31.5°C)	0.562 (0.5°C)	8.43 (左+)
4.20	35.0°C (19.0°C)	5.882 (31.5°C)	6.522 (31.0°C)	0.640 (0.5°C)	10.88 (左+)
4.30	35.0°C (19.0°C)	5.882 (31.5°C)	6.452 (31.0°C)	0.570 (0.5°C)	9.69 (左+)
4.40	35.0°C (19.0°C)	5.714 (31.5°C)	6.000 (31.0°C)	0.286 (0.5°C)	5.01 (左+)
4.50	35.0°C (19.0°C)	5.263 (31.5°C)	5.455 (31.0°C)	0.192 (0.5°C)	3.65 (左+)
5.00	35.0°C (19.0°C)	5.000 (31.5°C)	5.455 (31.0°C)	0.455 (0.5°C)	9.10 (左+)

第7表 第7例 實驗犬 ♂ 8.20疋 1分間流血量(蚝)

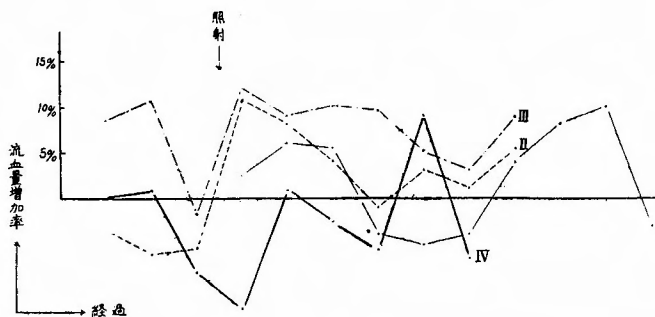
23/Ⅰ 兩側腰薦部交感神經節狀索切除
24/Ⅰ 右側腰薦部照射
24/Ⅰ 流血量測定

時分	體 溫 (室 溫)	右 (筋間溫)	左 (筋間溫)	差 (筋間溫差)	%
2.00	36.0°C (13.0°C)	8.000 (31.0°C)	8.000 (31.0°C)	0 (0°C)	0
2.10	36.0°C (14.0°C)	5.556 (31.0°C)	5.607 (31.0°C)	0.051 (0°C)	0.92 (左+)
2.30	36.0°C (15.0°C)	6.061 (31.5°C)	5.607 (31.5°C)	0.454 (0°C)	8.10 (右+)

右側腰薦部照射 3時終了

3.05	35.0°C (14.0°C)	6.061 (31.0°C)	5.405 (31.5°C)	0.656 (0.5°C)	12.14 (右+)
3.20	35.0°C (13.0°C)	5.882 (30.0°C)	5.941 (30.5°C)	0.059 (0.5°C)	1.00 (左+)
3.35	34.5°C (13.0°C)	5.357 (30.5°C)	5.217 (30.5°C)	0.140 (0°C)	2.68 (右+)
3.45	34.5°C (14.0°C)	4.839 (31.0°C)	4.580 (31.0°C)	0.259 (0°C)	5.66 (右+)
4.15	34.0°C (14.0°C)	3.871 (31.0°C)	4.225 (31.0°C)	0.354 (0°C)	9.14 (左+)
4.30	33.5°C (15.0°C)	3.947 (31.0°C)	3.704 (31.0°C)	0.243 (0°C)	6.56 (右+)

第2圖 兩側腰薦部交感神經節狀索切除後偏側腰薦部
X線照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響



所 見 概 括

第4表ハ兩側腰薦部交感神經節狀索切除後8日目ニ左側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタル後、兩側下肢流血量ヲ測定セシニ照射側モ非照射側モ流血量ニ大差ヲ認メズ略實驗誤差ノ範圍内ニアリ縫匠筋下溫度モ亦然リ。

第5表ハ兩側腰薦部交感神經節狀索切除後5日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定シ兩側交感神經節狀

索切除ノ影響ヲ檢シタルニ兩側下肢血流ノ差ハ實驗誤差ノ範圍内ニアリ此際左側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒ再ビ測定スルニ左右兩下肢流血量ノ差ハ照射前ト大差ナク實驗誤差ノ範圍内ニアリ即チ照射ニヨリ流血量ニ影響ヲ及ボサザリキ、縫匠筋下溫度モ亦然リ。

第6表ハ兩側交感神經節狀索切除後2日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定シタルニ兩側下肢血流ノ差ハ略々實驗誤差ノ範圍内ニアリ、此際左側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタルニ左右兩側下肢血流ノ差ハ依然略々實驗誤差ノ範圍内ニアリテ照射ニヨリ特ニ照射側ノ流血量ノ増加ヲ認メザリキ、縫匠筋下ノ溫度モ亦然リ。

第7表ニヨレバ兩側腰薦部交感神經節狀索切除後2日目ニ兩側下肢流血量ヲ測定シタルニ左右兩側ノ差ハ略々實驗誤差ノ範圍内ニアリ此際更ニ右側腰薦部ニX線照射ヲ行フニ左右兩下肢ノ血流ノ差ハ依然略々實驗誤差ノ範圍内ニアリ特ニ照射側ノ血流ノ増量ヲ認メザリキ、縫匠筋下ノ溫度モ亦特ニ照射側ノ上昇ヲ認メザリキ。

要スルニ兩側腰薦部交感神經節狀索ヲ切除シタル後ニハ偏側腰薦部ニX線照射ヲ行フモ照射側下肢流血量ニ影響ヲ認メザリキ。

實驗第3 偏側脊髓神經後根切斷後兩側腰薦部照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響

實驗材料並ニ實驗方法

成熟セル健常犬ニ體重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、臺上ニ腹位ニ固定シ腰薦部ノ剃毛ヲナシタル後、Förster 氏手術ニ則リ原則的ニ第3腰椎ヨリ第2 薦骨椎ニ至ル迄ノ偏側脊髓神經後根ヲ全部硬膜外ニテ切斷シ24時間後（即チ切斷後血流減少期間中）ニ既述ノ Langley-伊藤氏法ニヨリ兩側下肢流血量ヲ測定シ後根切斷ニヨル下肢流血量ノ影響ヲ檢シタル上、兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヘリ、即チ上ハ第5腰椎ノ高サヨリ下ハ第7腰椎ニ至ル間、左右ハ脊椎棘狀突起中央ヨリ外側3 浬ノ間ヲ照射野トシ腰薦部交感神經節狀索ヲ目標トシテ深部量1/10 H.E.D. ヲ照射シタル後、兩側下肢流血量ヲ測定シ照射ニヨル下肢流血量ノ變化ヲ檢セリ。

實驗成績

實驗結果ハ第8表、第9表及ビ第3圖ニ示サレタリ。

第8表 第8例 實驗犬 ♂ 7.30疋 1分間流血量(蚝)

14/ X右側脊髓後根切斷
15/ X兩側腰薦部照射
15/ X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	31.0°C (19.0°C)	6.522 (28.0°C)	7.500 (29.0°C)	0.978 (1.0°C)	15.00 (左+)
0.20	31.0°C (19.0°C)	5.128 (28.0°C)	6.522 (29.0°C)	1.394 (1.0°C)	27.18 (左+)
0.30	31.0°C (19.0°C)	5.828 (28.0°C)	7.059 (29.0°C)	1.231 (1.0°C)	21.12 (左+)
0.50	31.0°C (19.0°C)	5.556 (28.0°C)	7.059 (28.0°C)	1.503 (0°C)	27.05 (左+)

兩側腰薦部照射 1時終了					
1.10	30.0°C (20.0°C)	6.186 (27.0°C)	7.143 (27.0°C)	0.957 (0°C)	15.47 (左+)
1.50	30.0°C (20.0°C)	6.250 (27.0°C)	7.059 (27.0°C)	0.809 (0°C)	12.94 (左+)
2.00	30.0°C (20.0°C)	6.122 (27.0°C)	6.897 (27.0°C)	0.775 (0°C)	12.66 (左+)
2.10	29.0°C (20.0°C)	5.882 (26.5°C)	8.108 (26.0°C)	2.226 (0.5°C)	37.84 (左+)
2.20	29.0°C (20.0°C)	5.769 (26.0°C)	7.143 (26.0°C)	1.374 (0°C)	23.82 (左+)
2.30	29.0°C (20.0°C)	5.660 (26.0°C)	7.693 (26.0°C)	2.033 (0°C)	35.92 (左+)
2.50	28.0°C (20.0°C)	5.505 (26.0°C)	6.818 (26.0°C)	1.313 (0°C)	23.85 (左+)

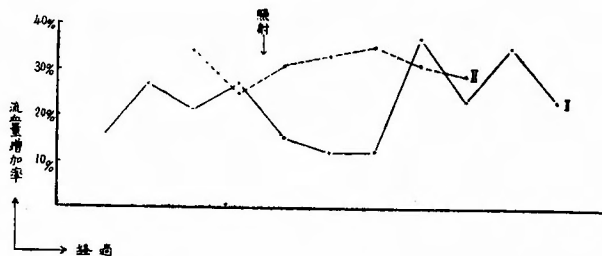
第9表 實例 實驗犬 ♂ 7.90㏍ 1分間流血量(㏍)

11/ Ⅲ 右側脊髓後根切斷
12/ Ⅲ 兩側腰薦部照射
12/ 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)	%
0.20	35.0°C (16.0°C)	6.667 (31.5°C)	8.955 (33.0°C)	2.288 (1.5°C)	34.32 (左+)
0.40	35.0°C (16.5°C)	5.769 (31.0°C)	7.317 (32.0°C)	1.548 (1.0°C)	26.83 (左+)

兩側腰薦部照射 1時終了					
1.10	34.0°C (16.0°C)	5.944 (31.0°C)	7.792 (32.5°C)	1.848 (1.5°C)	31.09 (左+)
1.40	34.0°C (15.0°C)	4.288 (31.0°C)	5.714 (32.0°C)	1.426 (1.0°C)	33.26 (左+)
2.00	34.0°C (14.0°C)	6.524 (31.0°C)	8.824 (32.0°C)	2.300 (1.0°C)	35.25 (左+)
2.20	33.0°C (15.0°C)	6.317 (30.0°C)	8.335 (31.0°C)	2.018 (1.0°C)	31.95 (左+)
2.40	33.0°C (15.0°C)	6.250 (30.0°C)	8.108 (31.0°C)	1.858 (1.0°C)	29.73 (左+)

第3圖 偏側脊髓後根切斷後兩側腰薦部X線照射ノ下肢流血量ニ及ボス影響



所 見 概 括

第8表ニヨレバ右側脊髓神經後根ヲ第3腰椎ノ高サヨリ第2薦骨椎ニ至ル間切斷シタル後24時間目ニ兩側下肢流血量ヲ測定セシニ左側即チ後根非切斷側ノ流血量ノ輕度ノ増量ヲ認メタルニ此際兩側腰薦部ニX線照射ヲ行フニ左右兩側下肢ノ流血量ハ照射前ト大差ナク後根ヲ切斷セザル左側下肢ノ流血量ハ依然トシテ略々照射前ト同程度ノ増量ヲ認メタリ。

縫匠筋下溫度ハ照射前左側ガ1.0度ノ高溫ヲ示セシニ照射後ハ左右同溫度ナルカ或ハ左側0.5度ノ高溫ヲ示セリ。

第9表ニヨレバ右側脊髓神經後根ヲ第3腰椎ノ高サヨリ第2薦骨椎ニ至ル間切斷シタル後,24時

間目ニ兩側下肢流血量ヲ測定セシニ左側即チ後根非切斷側ノ流血量大ナリ、此際兩側腰薦部ニX線照射ヲ行フニ左右兩下肢流血量ノ差ハ照射前ト大差ヲ認メズ、即チ照射ヲ行フモ後根非切斷側ノ流血量ノ特ニ大ナル增量ヲ認メザリキ。

縫匠筋下溫度モ照射前ノ差ト照射後ノ差トノ間ニ特ニ相異ヲ認メザリキ。

要スルニ照射ニヨリ脊髓神經後根ヲ切斷セザル側ノ流血量ニ著明ノ變化ヲ認メザリキ。

實驗成績總括及ビ討 究

以上ノ實驗成績ヲ仔細ニ討檢スルニ實驗第1ニ於テ偏側腰薦部交感神經節狀索切除後兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒシニ偏側交感神經節狀索切除ニヨリテ切除側下肢流血量ノ著明ナル增量ヲ認メシモノガ兩側腰薦部照射ノタメニ交感神經節狀索ノ殘存セシ側ノ流血量ガ增量シテ著明ナリシ流血量ノ差ハ $1/2$ 乃至 $1/6$ ニ減少シ來レリ、換言スレバ流血量ノ差ガ $1/2$ 乃至 $1/6$ ニ減少シ來レルハ殘存セシ他側腰薦部交感神經節狀索ヲ照射シタル結果ナリト解スベシ、尙腰薦部交感神經節狀索切除ニヨリ同側下肢流血量ノ著明ナル增量ヲ來スハ實驗的ニモ、臨床上ニモ明白ニ立證セラレタル處ナリ(小林、大澤)。

實驗第2ニ於テハ兩側腰薦部交感神經節狀索切除後、偏側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒシニ兩側腰薦部交感神經節狀索切除後ハ兩側下肢血流ノ差ハ實驗誤差ノ範圍内ニアリシモノガ偏側腰薦部照射ヲ行フモ特ニ照射側流血量ノ增量ヲ認メザリキ。換言スレバ偏側腰薦部ニX線照射ヲ行フモ已ニ腰薦部交感神經節狀索ヲ切除シアリシヲ以テ照射側ノ流血量ニ變化ヲ招來セザリシモノト解スベシ。

第3實驗ニ於テハ偏側脊髓神經後根ヲ第3腰椎ノ高サヨリ第2薦骨椎ノ高サ迄切斷シタル後、兩側腰薦部ニX線照射ヲ行ヒタルニ偏側後根切斷ノタメニ切斷側流血量ノ減量ヲ認メシモノガ兩側腰薦部照射ヲ行フモ照射ニヨリ流血量ニ變化ヲ認メザリキ、換言スレバ切斷セザリシ側ノ脊髓神經後根ヲ照射セシモ下肢流血量ノ増加ヲ招來セザリキ、尙脊髓神經後根ヲ上述ノ如ク切斷シタル場合切斷直後ハ一切斷側下肢ノ流血量ノ增量ヲ認ムルモ第2日目以後ハ切斷側血流ノ減少ヲ來スハ已ニ實驗的ニ立證セラレタル處ニシテ(大澤)後根ヲ血管擴張神經ノ通過スルコトハ今日已ニ疑義ヲ挾ム餘地無シ。

一體X線照射ト植物性神經系トノ關係ヲ文献ニ徵スルニ諸說區々トシテ或者ハX線ガ交感神經緊張性ニ作用スト云ヒ、又副交感神經興奮性ニ作用スト稱スル學者アリ未ダ明ナル結論ニ達セズ Ricker ハ血管擴張神經ハ收縮神經ヨリモ弱キ刺激ニヨリテ興奮シ強キ刺激ノ時ハ收縮神經ノ興奮ヲ誘起スルモ遂ニハ收縮神經ハ興奮力ヲ失ヒ擴張神經ノミガ興奮狀態ヲ續クト云ヒ Odermatt ハ血管ニ對スル照射ノ作用ニ就キ強キ個人的相異ヲ認メタリ。

Opitz, Risse 等ハX線照射ハ新陳代謝ノ變調ヲ誘起シ副交感神經ヲ刺激スルガ如キ物質ヲ生ズト云ヒ Strauss u. Rother ハ動物實驗上照射ニヨリ血壓降下ヲ來スハ副交感神經ノ緊張狀態ニ原因スト説キ Wolmerhäuser, A. Memmesheimer モ之レニ賛セリ、又鈴木氏モX線照射後ノ血

壓下降ヲ副交感神經緊張亢進狀態ヲ以テ説明セリ。

之レニ反シ Jesionek ハ放射後皮膚着色ト血壓降下トノ關與ヲ述べ、ソハ皮膚交感神經末梢ノ1次的緊張低下ニ依ルト云ヒ Rothmann モ同様血壓降下ハ皮膚交感神經末梢ノ麻痺ニ歸セリ、O. David ハ放射後ノ血糖降下ハ神經系ノ緊張低下ニヨルト云ヒ何レモ X 線ノ影響ヲ交感神經ノ緊張低下ニ歸シタリ、更ニ X 線照射ノ血管神經ニ及ボス影響ニ關シテハ Ricker ノ研究ニヨレバ上述ノ如ク放射刺激量ノ如何ニヨリテ血管擴張又ハ收縮作用ノ起ルヲ實驗シ David u. Gabriel ハ人ニ於テ皮膚毛細管ノ擴張ヲ確認セリ、又 Lazarew ニヨレバ放射セシ耳殻血管ハ臨床的ニ何等ノ所見ナキ程度ノ放射ニテ已ニ擴張機ノ興奮ヲ認メタリト云フ、鈴木氏ノ血管神經ニ及ボス影響ノ研究ニヨレバ X 線ノ血管ニ對スル局處作用ノ侵襲點ハ主トシテ血管神經ナリト云ヘリ、斯ノ如ク X 線ノ毛細管ヲ擴張シテ血流ヲ佳良ナラシムル作用ハ夙ニ知ラルル所ニシテ之レ主ニ X 線ノ血管神經ニ及ボス麻痺作用ニヨルモノニシテ放射量ト共ニ其ノ度ヲ増加スト云ハル。尙 Langeron u. Deplates 或ハ Zimmern-Chavany-Brunet 等ニヨレバ副腎照射ガ壞疽又ハ閉塞性動脈炎ニ治效アリト云フ故ニ余等ハ何レノ實驗ニモ常ニ副腎部照射ヲ避ケテ實驗ノ正確ヲ期セリ。

以上ノ實驗結果ヲ綜合スルニ余等ノ場合ニ於テ腰薦部 X 線照射ニヨル下肢流血量ノ増加ニ對シテハ腰薦部交感神經節狀索ガ重大ナル役割ヲ演ズルモノナルコトハ明ニシテ此ノ場合少量ノ照射ニヨリ斯ノ如キ流血量ノ増加ヲ招來シタル點ヨリ推測スルニ其ノ本態ハ交感神經ノ變性ニヨル脱落症狀ニアラズシテ恐ラクハ交感神經ノ異常興奮ニヨリ血管擴張ヲ惹起シテ下肢流血量ノ増量ヲ招來シタルモノト解スベシ。

結 論

1. 偏側腰薦部交感神經節狀索切除後兩側腰薦部ニ X 線照射ヲ行フニ交感神經節狀索殘存側下肢ノ流血量ハ増加ス。
2. 兩側腰薦部交感神經節狀索切除後偏側腰薦部ニ X 線照射ヲ行フモ照射側下肢ノ流血量ハ増加セズ。
3. 偏側脊髓神經後根切斷後兩側腰薦部ニ X 線照射ヲ行フモ後根殘存側下肢ノ流血量ハ増加セズ。
4. 以上ノ所見ヨリ腰薦部 X 線照射ニヨル下肢流血量増加ノ本態ハ照射ニヨリ腰薦部交感神經ノ節狀索ニ作用ヲ及ボシテ交感神經異常興奮ノ結果トシテ下肢血管ノ擴張ヲ惹起シ流血量ノ増加ヲ招來スルモノナルガ如シ。

主 要 文 献

- 1) Monier Vinard, Zentralblatt f. Chir. 1929.
- 2) Borak, Wiener med. Woch. 1929.
- 3) 宇莚, 日本外科實函, 第4卷, 昭和2年.
- 4) 中田, 日本醫事新報, 第403號.
- 5) 佐藤, 實驗治療, 第111號.
- 6) 向井, 日本外科學會雜誌, 第25回.
- 7) 竹島, 日本X線學會雜誌, 第5年.
- 8) Lazarus, Handbuch d. gesamt. Strahlenheilkunde.
- 9) 大澤, 日本外科實函, 第3卷, 大正15年.

- 10) 伊藤, 植物性神経系統ノ一般學說及ビ其外科, 昭和2年. 11) Brünig, Zentralbl. f. Chir. 1920.
 12) Brünig, Zentralbl. f. Chir. 1921. 13) 中田, グレンツゲビート, 第3年. 14) Brünig, Zentralbl. f. Chir. 1923.
 15) Brünig u. Förster, Zentralbl. f. Chir. 1922. 16) Davis and Allen, Surg. Gyn. and Obst. 1926. 17) Förster, Mitt. a. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1909. 18) Kaess, Klin. Wochenschr. 1924.
 19) 小林, 日本外科實函, 第1卷, 昭和3年. 20) Lehmann, Ann. of Surg. 1923. 21) Leriche, Zentralbl. f. Chir. 1921. 22) 大澤, 日本外科實函, 第1卷, 大正13年.
 23) 本城, 岡山醫學會雜誌, 第42年, 昭和5年. 24) 原, 實踐醫理學, 第1年. 25) 鈴木, 近畿婦人科學會雜誌, 第14卷.
 26) Gabriel, Fortschr. Köntgen Str. 1924. 27) Heinecke, Münch. med. Wochenschr. 1903. 28) Holz knecht u. Pordes, Strahlenther. Bd. 16 u. 20.
 29) Risse u. Poos, Strahlenther. Bd. 18. 30) Strauss u. Rother, Strahlenther. Bd. 18. 31) Herzfeld u. Schinz, Strahlenther. Bd. 15.
 32) Jesionek, Strahlenther. Bd. 16. 33) Opitz, Strahlenther. Bd. 15. 34) Ricker, Strahlenther. Bd. 5. 35) David u. Gabriel, Strahlenther. Bd. 15, 16, 17.
 36) Lazarew, Strahlenther. Bd. 23, 25. 37) O. David, Strahlenther. Bd. 23.