

超短波ノ胃腸ニ及ボス影響ニ關スル實驗的研究

第4報 超短波ノ大腸運動ニ及ボス影響

熊本醫科大學萩原外科教室(現京都帝國大學醫學部外科學教室第一講座)

醫學士 宇田川 博

目 次

I 緒 言	5) 小 括
II 實驗材料並ニ實驗方法	B 透射中、自律神經毒注 射ノ影響
III 實驗成績	1) Pilocarpin 注射ノ影響
A 腹部透射ノ影響	2) Atropin 注射ノ影響
1) 4.5m ノ場合	3) Ergotoxin 注射ノ影響
2) 6.5m ノ場合	IV 總括並ニ考按
3) 8m ノ場合	V 結 論
4) 腹壁溫熱適用ノ場合	

I 緒 言

余ハ本報告第2報並ニ第3報ニ於テ、超短波ノ胃腸運動ニ及ボス影響ニ就テ檢索シ、進ンデ此ノ場合ニ於ケル超短波ト自律神經系トノ關係ヲ追究セリ。文獻ニ就テ超短波ノ胃腸運動ニ及ボス影響ニ關シ實驗シタルモノ、夫々實驗ノ意圖、方法等ニ於テ異リ、結果亦必ズシモ一致セザル所アレドモ、胃ニ就テハ Mahlo, Bauer, Jordaan, 森, 宇田川等、小腸ニ就テハ宇田川、森等ヲ數フルヲ得レドモ、大腸ニ就テ超短波ガ其ノ運動ニ及ボス影響ヲ詳細報告セシモノニ至リテハ、余ノ窺聞未ダ之ヲ知ラズ。之余ガ本報ヲ公ニスル所以ナリ。

II 實驗材料並ニ實驗方法

實驗動物ハ家兎、腸管運動觀察法ハ矢田貝氏法(詳細ハ第2報參照)、使用腸管部位ハ上行結腸ノ中央部。其ノ他超短波透射方法、透射時間等總テ第2報小腸ノ場合ト同様ナリ。

III 實 驗 成 績

A 腹部透射ノ影響

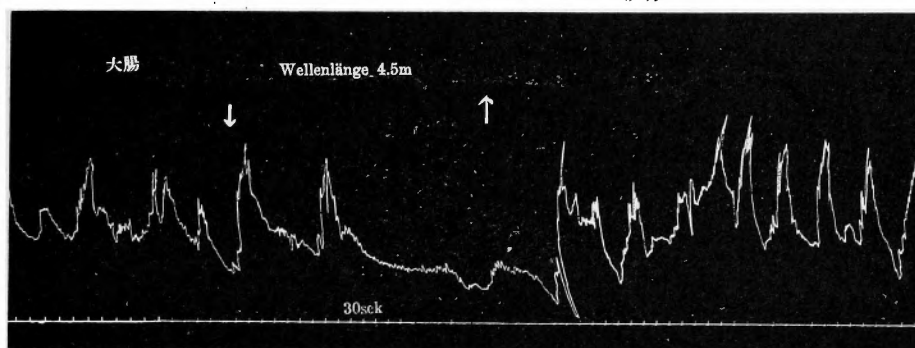
大腸運動ノ略整調トナルヤ、先ヅ對照トシテ20分乃至30分間正常運動ヲ「キモグラフィオン」煤紙上ニ描畫セシメ、超短波透射ヲ開始シテ其ノ變化ヲ觀察シタリ。

1) 4.5 m ノ 場 合

透射ヲ開始スルヤ3分乃至4分後ヨリ漸次著明ニ緊張下降シ、振幅小トナリ、7分乃至10分後ニハ殆ンド運動停止セル如キ狀態トナレリ。而シテ透射ヲ中止スレバ數分間抑制サレタル狀態ヲ示シテ後、多クハ振幅稍々大トナリ、緊張モ稍々上昇シテ亢進ノ狀態ヲ示シ、此ノ狀態ハ10數分間持續シテ後、透射前ノ狀態ニ復セリ(第1圖參照)。

時ニハ透射開始直後、一過性ニ振幅稍々大トナル例、或ハ透射中止後、亢進狀態ヲ呈スル事ナク漸次透射前ノ狀態ニ復スル例モ觀察セリ。

第1圖 腹部透射ノ大腸運動ニ及ボス影響



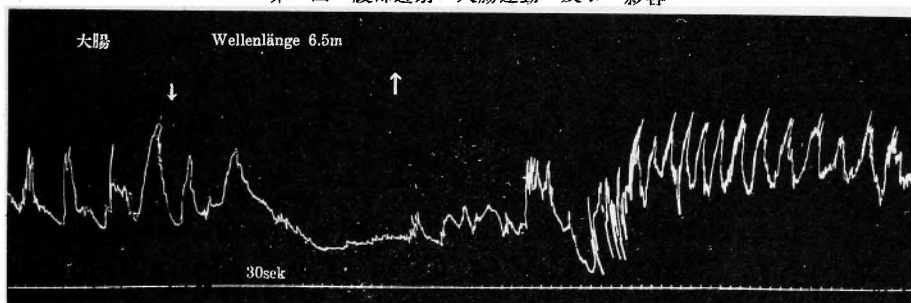
波長4.5m, ↑印間約10分間透射
透射中抑制サレ, 透射中止後約3分ニシテ10數分間亢進セルヲ觀ル。

2) 6.5mノ場合

全例ニ於テ透射開始スレバ3分乃至5分後ニ已ニ著明ナル抑制ヲ認メ, 振幅小トナリ, 緊張モ低下シ, 7分乃至10分後ニハ殆ンド運動停止セルガ如キ状態トナレリ。

透射中止スレバ, 數分間ハ尙抑制サレ, 多クハ其ノ後緊張稍々上昇シ, 振幅モ大トナリ, 10數分間持續シテ後透射前ノ状態ニ復歸セリ(第2圖參照)。

第2圖 腹部透射ノ大腸運動ニ及ボス影響

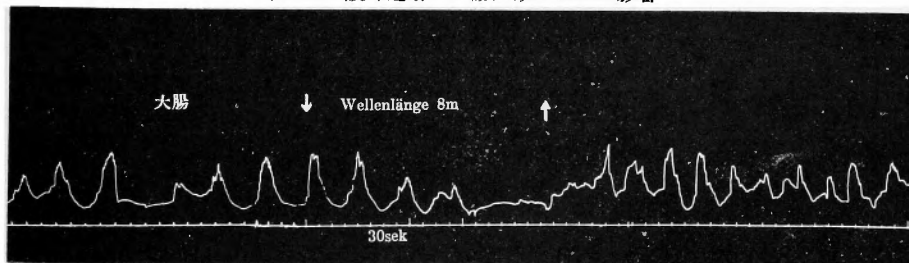


波長6.5m, ↑間約12分間透射
透射中高度ニ抑制サレ, 透射中止後數分ニシテ亢進状態ヲ示シ, 約17分間持續セリ。

3) 8mノ場合

透射開始スレバ3分乃至4分後ニ漸次抑制サレ, 7分乃至10分後ニハ稍々著明ニ抑制サル。然シ乍ラ透射中止スレバ數分後ニ略透射前ノ状態ニ復歸セリ(第3圖參照)。

第3圖 腹部透射ノ大腸運動ニ及ボス影響



波長8m, ↑印間約9分間透射
透射中輕度ニ抑制サレ透射中止後ハ略透射前ノ状態ニ復セリ。

4) 腹壁温熱適用ノ場合

余ハ第1報ニ於テ超短波5分乃至10分間腹部透射ニ依ル家兎腹腔内上昇温度ヲ測定シ、5分間透射ノ場合ハ最高 0.71°C 、10分間透射ノ場合ハ最高 1.10°C ヲ得タリ。サレバ第2及ビ第3報ニ於テハ腹壁ヨリ加ヘラレタル温熱ニ依リ腹腔内温度ガ超短波5分乃至10分間透射ニヨル上昇温度ト同程度ニ上昇セル場合ノ小腸並ニ胃運動ヲ觀察シタルニ、此ノ場合ニハ寧ロ充進状態ヲ呈セリ。今、小腸並ニ胃ノ場合ト全く同様ナル方法ヲ以テ、大腸ノ場合ヲ檢索セリ。

實驗方法

第2報ニ記載セルト全く同様ナリ。

實驗成績

温度ノ上昇ト共ニ大腸運動ハ振幅増大シ、緊張モ稍々上昇シ、即チ 0.71°C 乃至 1.10°C 上昇程度ニ於テハ寧ロ充進状態ヲ示シ、此レ以上ニ上昇スレバ振幅小トナリ、緊張モ低下シテ抑制サルハヲ觀ル(第4圖参照)。

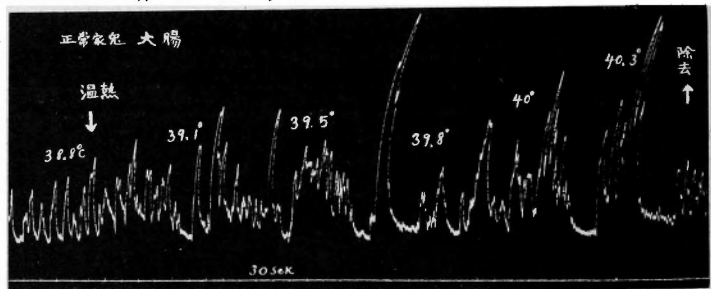
5) 小 括

超短波ヲ家兎腹部ニ透射シテ大腸運動ノ蒙ル影響ヲ觀ルニ、透射開始後3分乃至5分後ニ著明ニ振幅小トナリ、緊張モ低下シ、7分乃至10分後ニハ殆ンド運動停止セル如キ状態ニ迄抑制ヲ受ケ、此ノ抑制ノ程度ハ波長ノ短キ程稍々強度ナルヲ認メタリ。

透射中止ニヨリ數分間ハ尙抑制サレ、多數例ニ於テ其ノ後10數分間充進状態ヲ示シテ後、射前ノ状態ニ復歸セリ。

又超短波5分乃至10分間透射ニヨル腹腔内温度ノ上昇スル程度ニ腹壁ヨリ加温シタル場合、大腸運動ハ寧ロ充進セリ。

第4圖 腹壁温熱適用ノ大腸運動ニ及ボス影響



手術前ノ腹腔内温度 39.1°C 、實驗開始直前ノ腹腔内温度 38.8°C 、即チ温度ノ上昇ト共ニ運動充進シ、 40.3°C ヲ越ヘル頃ヨリ抑制セラルハヲ觀ル。

B 透射中、自律神経毒注射ノ影響

余ハ第2並ニ第3報ニ於テ、胃腸運動ニ對スル超短波ト自律神経系トノ關係ニ就テ、迷走神経切斷、内臟神経切斷或ハ自律神経毒注射等ヲ行ヒ之ヲ檢索シタリ。

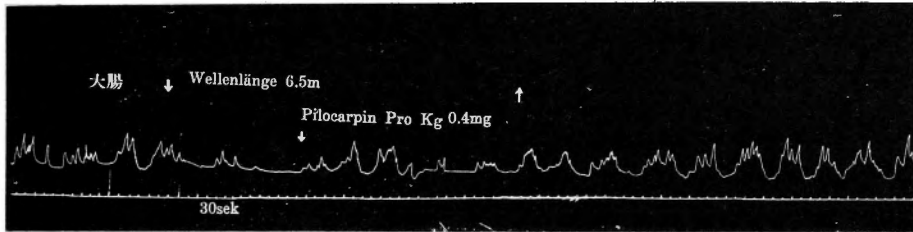
然シ乍ラ大腸ニ於テハ直接迷走神経及ビ内臟神経ノ支配ヲ受ケザルヲ以テ單ニ自律神経毒注射ニヨリテ之ヲ檢索セリ。

1) Pilocarpin 注射ノ影響

超短波透射ヲ開始シ、腸運動殆ンド停止セル如キ状態ノ時、鹽酸 Pilocarpin 家兎體重毎珎 0.2 mg 乃至 0.4 mg ヲ耳靜脈内ニ注射シタルニ、全く其ノ作用ヲ認メザルカ、又ハ著シク其ノ

作用ハ低減セルヲ認メタリ(第5圖參照)。

第5圖 透射中 Pilocarpin 注射ノ影響



波長6.5m 兩側↑印間約19分間透射

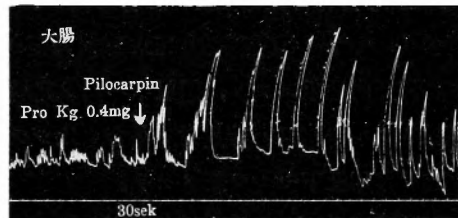
中央↓印鹽酸 Pilocarpin 家兎體重毎珎0.4 mg 耳靜脈内注射, 大ナル作用ヲ認メズ。

非透射家兎ニ該量注射スレバ著明ニ緊張上昇シ, 振幅増大スルモノナリ(第6圖參照)。

2) Atropin 注射ノ影響

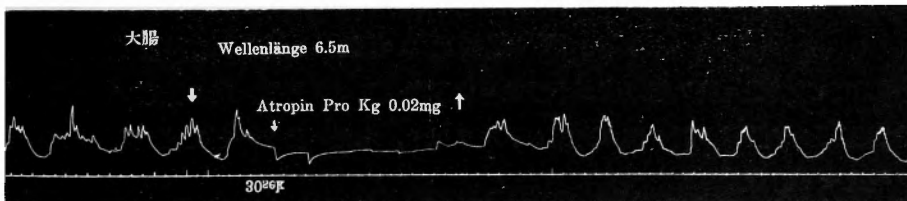
透射開始シテ約3分乃至4分後ニ, 硫酸 Atropin 家兎體重毎珎0.02 mg 乃至0.09 mg ヲ耳靜脈内ニ注射シタルニ, 其ノ抑制作用ハ非透射家兎ニ Atropin ヲ同量注射セン場合ヨリモ強キヲ認メタリ。即チ透射中ハ Atropin ノ作用ハ増強ス(第7圖及ビ8圖參照)。

第6圖 非透射ノ場合 Pilocarpin 注射ノ影響



↓印鹽酸 Pilocarpin 家兎體重毎珎 0.4mg 耳靜脈内注射, 注射直後ヨリ高度ノ運動亢進ヲ認ム。

第7圖 透射中 Atropin 注射ノ影響



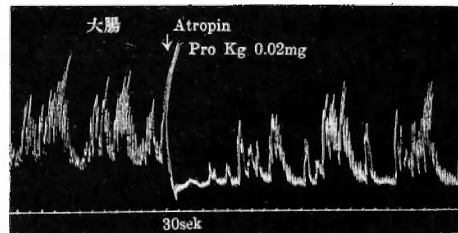
波長6.5m, 兩側↑印間約13分間透射, 中央↓印硫酸 Atropin 家兎體重毎珎0.02mg 耳靜脈内注射, 注射直後ニ比シ, 又注射セザル場合ニ比シ抑制強キヲ觀ル。

3) Ergotoxin 注射ノ影響

超短波透射ヲ開始シテ7分乃至9分後ニ運動高度ニ抑制サレタル際, 燐酸 Ergotoxin 家兎體重毎珎 0.5 mg ヲ耳靜脈内ニ注射シタルニ, 透射中ト雖, 注射直後ヨリ透射前ノ状態ニ復歸スル傾向アルヲ認メタリ。

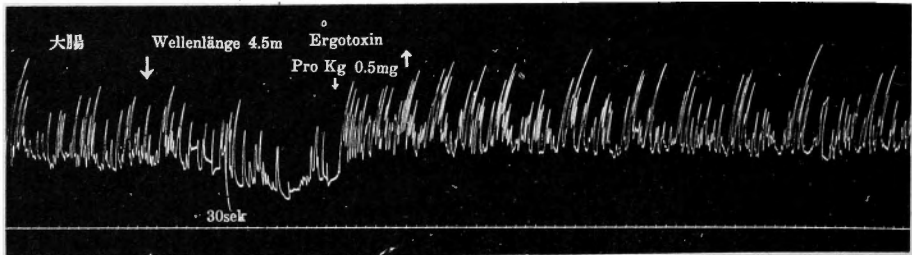
非透射家兎ニ於テハ該量注射ニヨリテ僅ニ亢進セルノミナリキ(第9圖及ビ10圖參照)。

第8圖 非透射ノ場合 Atropin 注射ノ影響



↓印硫酸 Atropin 家兎體重毎珎 0.02 mg 耳靜脈内注射 注射直後一時抑制サルヲ觀ル。

第9圖 透射中 Ergotoxin 注射ノ影響



波長4.5m, 兩側↑間約13分間透射, 中央↓印磷酸 Ergotoxin 家兎體重每kg 0.5 mg 耳靜脈内注射, 注射直後ヨリ運動ハ略透射前ノ状態ニ近ヅケリ。

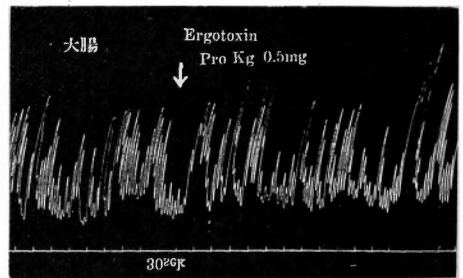
4) 小 括

透射中, 自律神經毒注射ノ影響ヲ檢シタルニ, 鹽酸 Pilocarpin 家兎體重每kg 0.2mg 乃至 0.4mg ヲ耳靜脈内注射ニヨリ, 透射中ハ其ノ亢進作用ヲ認メザルカ, 又ハ非透射ノ場合ニ比シテ著シク其ノ作用低下セルヲ認メタリ。

又硫酸 Atropin ヲ家兎體重每kg 0.02 mg 乃至 0.09 mg 耳靜脈内ニ注射シタルニ, 透射中ハ其ノ抑制作用ヲ増強セルヲ認メタリ。

透射中, 磷酸 Ergotoxin ヲ家兎體重每kg 0.5 mg 耳靜脈内ニ注射シタルニ, 抑制サレタル運動ハ略透射前ノ状態ニ復歸スル傾向アルヲ認メタリ。

第10圖 非透射ノ場合 Ergotoxin 注射ノ影響



↓印磷酸 Ergotoxin 家兎體重每kg 0.5 mg 耳靜脈内注射, 注射後稍々亢進状態ヲ示セリ。

IV 總括並ニ考按

余ハ第2及ビ第3報ニ於テ超短波ガ小腸並ニ胃運動ニ及ボス影響ニ就テ檢索シ, 進ンデ超短波ト自律神經系トノ關係ニ就テ聊カ研索シタルヲ以テ, 本報ニ於テハ超短波ガ大腸運動ニ對スル影響ヲ追究セリ。

今, 其ノ實驗成績ヲ總括批判センニ, 先ヅ大腸運動ノ略正常ナルモノヲ約20分乃至30分間描畫セシメ, 超短波透射ヲ開始スルニ, 約3分乃至5分後ニ著明ニ振幅小トナリ, 緊張モ漸次低下シ, 7分乃至10分後ニハ殆ンド運動停止セル如キ状態ニ迄抑制ヲ受ケタリ。此ノ抑制ノ程度ハ胃並ニ小腸ノ場合ト同様ニ波長ノ短キ程強度ニシテ, 8 m ニ於テハ其ノ抑制程度稍々輕微ナルヲ認メタリ。

透射中止スレバ數分間ハ尙抑制サレタル状態ナレドモ, 其ノ後振幅稍々大トナリ, 緊張モ稍々上昇シ, 10數分間ハ亢進状態ヲ持續セル後, 透射前ノ状態ニ復スルモノ全數ノ約 1/2 ニ於テ認メタリ。此ノ透射中止後ノ亢進状態ハ胃或ハ小腸ノ場合ニ於テハ之ヲ認メ難キモノ多ク, 又認メ得タルモノモ極メテ輕微ナリシモノナリ。

余ハ竊ニ小腸並ニ胃ノ場合ニ於テ, 腹壁ヨリ溫熱ヲ加ヘテ, 腹腔内溫度ガ超短波 5 分乃至10

分間透射ニヨル上昇溫度ト同程度ニ上昇セル場合ノ變化ヲ觀察シタルニ、胃腸運動ハ反ツテ亢進セルヲ認め、今復大腸ニ於テモ全く同様ナルヲ認メタリ。

腹壁ヨリ溫熱ヲ加ヘタル場合ニハ腹壁ノ反射等ヲ考慮セザル可ラザルヲ以テ、超短波透射ノ場合ト全ク之ヲ同一視スルヲ得ザルモ、少ク共、超短波ノ大腸運動抑制作用ニ於テモ單ナル熱作用ナリトハ斷ジ得ザルガ如シ。

次ニ胃並ニ小腸ノ場合ト同様ニ超短波ト自律神経系トノ關係ニ就テ檢索スルニ、先ヅ *Pilocarpin* ヲ透射中ニ耳靜脈内ニ注射シタルニ、其ノ亢進作用ハ非透射家兎ノ場合ニ比シテ著シク低減セルヲ認め、透射中 *Atropin* ヲ靜脈内ニ注射シタルニ、其ノ抑制作用ヲ增強シタリ。更ニ透射中 *Ergotoxin* ヲ注射シタルニ、抑制ヲ受ケタル腸運動ハ直チニ透射前ノ状態ニ復セントスル傾向アルヲ認メタリ。

即チ透射中ハ *Pilocarpin* ノ作用ハ低減シ、*Atropin* ノ作用ハ之ヲ增強セルヲ觀レバ、胃及ビ小腸ニ於ケル實驗結果ヲ參照シテ考フルニ、超短波透射ハ副交感神経ノ麻痺乃至緊張低下ヲ惹起スルモノト思惟セザルヲ得ズ。透射中、抑制サレタル運動ガ *Ergotoxin* ニ依リテ舊ニ復セントスルハ胃並ニ小腸ノ場合ニ述ベタルガ如ク、超短波透射ニ依リテ副交感神経ノ麻痺乃至緊張低下ヲ惹起セル所ニ *Ergotoxin* ニ依リテ交感神経ノ麻痺乃至緊張低下ヲ惹起シ、兩神經間ニ略平衡状態ヲ招來セル結果ナリト解セラル。

要スルニ超短波腹部透射ハ大腸運動ヲ著明ニ抑制シ、此ノ抑制タルヤ副交感神経ノ麻痺乃至緊張低下ニ由ルモノ、如シ。

V 結 論

超短波 (4.5 m, 6.5 m, 8 m) ヲ以テ家兎大腸運動ニ及ボス影響並ニ透射中、自律神経毒注射ニヨリテ自律神経系ト超短波トノ關係ニ就テ檢索シ、次ノ成績ヲ得タリ。

- 1) 超短波透射中並ニ透射中止後數分間ハ著明ニ大腸運動ヲ抑制シ、稍々多數例ニ於テ透射中止後、透射前ノ状態ニ復スル前ニ一時亢進ノ状態ヲ示セリ。抑制ノ程度ハ波長ノ短キ程大ナリ。
- 2) 透射中 *Pilocarpin* ノ作用ハ低下シ、*Atropin* ノ作用ハ增強ス。透射中、抑制サレタル運動ハ *Ergotoxin* ニヨリテ舊ニ復セントスル傾向アリ。
- 3) 超短波透射ハ大腸運動ニ對シテモ副交感神経麻痺乃至緊張低下ヲ惹起セルモノト思惟ス。