

マウス腸蠕動に及ぼす鍼灸刺激の効果 (第1報)

— 正常マウスに対する検討 —

*明治鍼灸大学附属病院 外科研修鍼灸師 **明治鍼灸大学 東洋医学教室
 ***明治鍼灸大学 外科学教室

岩 昌宏* 梅木 昇* 甲田 久士* 石丸 圭荘**
 篠原 昭二** 畑 幸樹*** 咲田 雅一***

要旨: 腸蠕動に及ぼす鍼灸刺激の効果を検討する目的で、マウスを用い炭末溶液を経口的に胃内へ注入し、小腸における炭末溶液の移動距離を指標として、鍼及び灸の刺激部位について検討した。その結果、鍼及び灸刺激共に背部刺激では腸蠕動が若干促進されたが有意差は認められなかった。しかし、腹部鍼刺激では有意に促進され ($P < 0.001$)、腹部施灸によって有意に抑制された ($P < 0.05$)。次に、灸の刺激量による影響を検討するために腹部及び背部に小灸1壮、小灸3壮、大灸3壮を施灸した。その結果、強刺激では腸蠕動が促進されたり抑制されたり一定の傾向がみられなかったのに対し、弱刺激では腹部で抑制、背部で促進される傾向がみられた。

Effect of Acupuncture and Moxibustion on Intestinal Peristalsis in Mice. (First Report)

— Study in the Normal Mice. —

IWA Masahiro*, UMEKI Noboru*, KOUUDA Hisashi*,
 ISHIMARU Keisou**, SHINOHARA Syoji**
 HATA Kouki*** and SAKITA Masakazu***

*Practice Acupuncturist, Department of Surgery, Hospital of Meiji
 College of Oriental Medicine

**Department of Oriental Medicine, Meiji College of Oriental Medicine

***Department of Surgery, Meiji College of Oriental Medicine

Summary: To study the effects of acupuncture and moxibustion at different stimulation points on intestinal peristalsis, the distance of intraintestinal movement of a carbon solution injected into the stomachs of mice was evaluated. Results indicated that intestinal peristalsis tended to accelerate upon acupuncture and moxibustion at dorsal points, accelerated significantly by acupuncture at abdominal points ($P < 0.001$), and was suppressed significantly by moxibustion at abdominal points ($P < 0.05$). Subsequently, the effective dose of moxibustion was investigated using various amounts of moxibustion stimulation. A small cone 1 time, small cone 3 times, or large cone 3 times was employed at abdominal and dorsal points. The results suggested that abdominal stimulation tended to suppress and dorsal stimulation, accelerate, intestinal peristalsis upon the weak stimulation (small cone 1 time).

Key Words: 炭末溶液 carbon solution, 腸蠕動 intestinal peristalsis, 鍼刺激 acupuncture, 灸刺激 moxibustion

I 緒 言

腸管運動異常に対する鍼灸治療効果を明らかにする目的で、ヒトの腸管より発するグル音を指標として検討してきた¹⁾。その結果、イレウスによる腸蠕動亢進状態に対して鍼治療を行なった所、鍼刺激時には亢進した腸蠕動は抑制され、それに伴い腹痛が軽減する事がわかった。また、鍼刺激後には抑制されていた腸蠕動は逆に促進され、その後排便・排ガスをみる事が多い傾向にあった¹⁾。

そこでこの様な鍼刺激の効果をより明確にする目的で、マウスを用い、炭末溶液を経口的に胃内へ注入し、小腸における炭末溶液の移動距離を指標として、腸蠕動に及ぼす鍼灸刺激の効果を検討した。

II 材料及び方法

実験動物は ddY系マウス、雄、5～6週令(清水実験材料)を用い、刺激部位となる腹部と背部を剃毛した後、実験前18～20時間、絶食(飲水は自由)とした。

1) 炭末溶液の作製

腸蠕動の指標とするための炭末溶液は、アラビアゴム (Arabic Gum, 和光純薬工業株式会社)、活性炭素 (Charcoal, Activated, Powder, 和光純薬工業株式会社)、水とを 1:1:8 の比率で混合して作製した。

2) 実験方法および評価方法

上記の方法で作製した炭末溶液 0.3ccを経口ゾンデ針をつけた 1 ml注射器を用いて、経口的に胃内へ注入した。注入後、対照群はそのままケージ内に放置し、鍼、灸刺激群はそれぞれの刺激を行ない、20分間ケージ内に放置した。20分後にマウスを頸椎脱臼死させ、胃幽門部から回盲部までの小腸を取り出し、小腸全体の長さで炭末溶液が移動した距離を測定した。評価方法は炭末溶液の移動した長さの小腸全体に占める割合(%)を炭末の移動比率として表示した。なお有意差の検定には、Student's t-testを用いた。

3) 炭末移動比率による評価方法の妥当性についての検討

実験を進めるにあたり評価方法である炭末の移動が、腸蠕動状態を忠実に反映しているのかどうかを検討する目的で、抗コリンエステラーゼ薬であるワゴスチグミン (0.1 $\mu\text{g}/\text{g}$ 体重) 及び、副交感神経遮断薬であるアトロピン (10 $\mu\text{g}/\text{g}$ 体重) を炭末溶液注入15分前にマウスの腰部皮下に注射する事によって、人為的な腸蠕動の亢進、抑制状態を作り、対照群との炭末の移動比率を比較した。

4) 鍼及び灸の刺激部位と刺激方法

刺激部位は、腹部刺激群として図1の如く腹部の中央より約5mm外方の部位に、天枢穴相当部位をとり、背部刺激群は最下腰椎の外方、約5mmの部位に大腸俞穴相当部位を設定した。

刺激方法は鍼刺激では円皮針 (セイリン化成、針径: 0.24mm, 針長: 1.7mm, リング径: 2.8mm) をテープで固定した後、20分間、留置した。灸刺激では半米粒大 (小灸: 0.6mg) を左右各1壮施灸した。

なお、実験は、① 腸蠕動に及ぼす鍼刺激の影響、② 腸蠕動に及ぼす灸刺激の影響、③ 灸刺激の刺激量の違いによる効果の3点について検討し

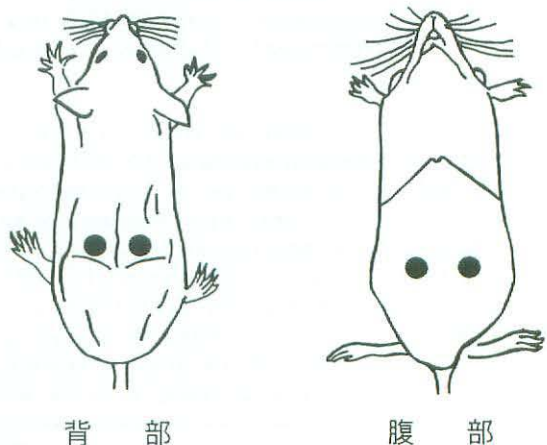


図1 刺激部位

た。

Ⅲ 結 果

① 炭末移動比率による評価方法の妥当性についての検討

図2は各群における炭末移動比率の平均値±SDを示したものである。無処置対照群の平均59.3%に対してワグスチグミン群では平均82.2%と有意に炭末の移動が促進され ($P < 0.01$)、アトロピン群では平均44.5%と有意に炭末の移動が抑制された ($P < 0.01$)。

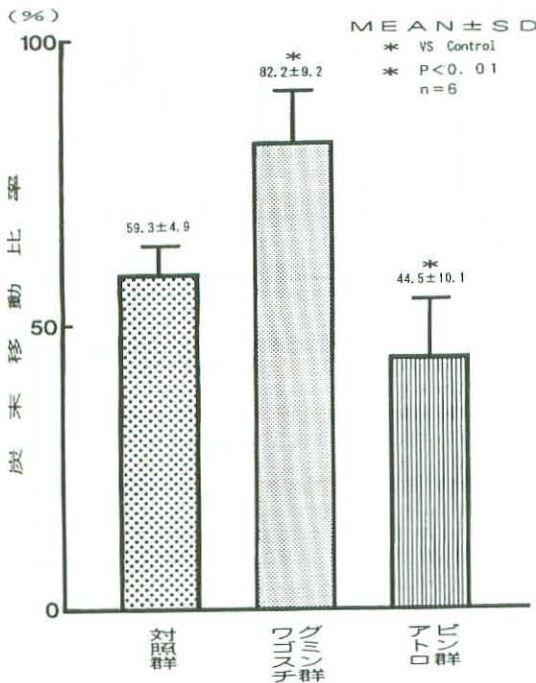


図2 薬物投与による炭末移動比率の比較

この様に腸蠕動を促進するコリンエステラーゼ阻害剤であるワグスチグミンによって炭末の移動が有意に促進され、腸蠕動を抑制する副交感神経遮断剤であるアトロピンによって炭末の移動が有意に抑制された事より、炭末移動比率は腸蠕動状態を評価する方法として有用であると考えられた。

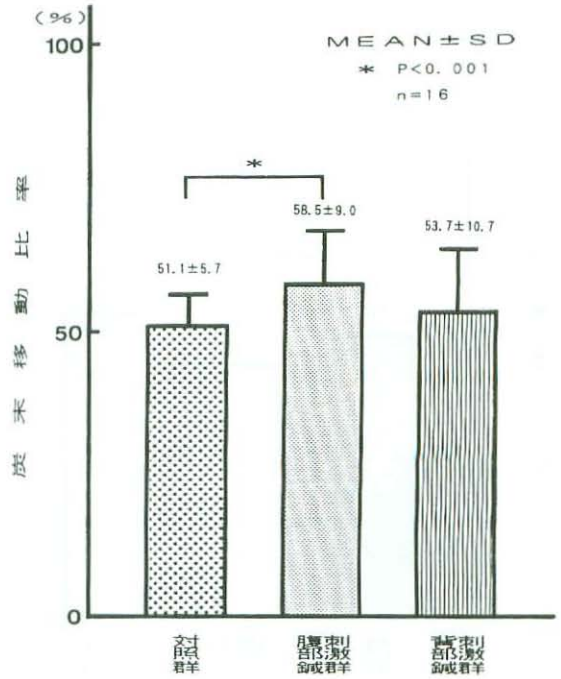


図3 鍼刺激による炭末移動比率の比較

② 鍼刺激のマウス腸蠕動に及ぼす影響

マウスの腹部及び背部に円皮針を留置し、鍼刺激の影響について検討した(図3)。図は各群における炭末溶液の移動比率の平均値±SDを示したものである。対照群が平均51.1%であったのに対して、腹部鍼刺激群では平均58.5%と有意に炭末の移動が促進された ($P < 0.001$)。一方、背部鍼刺激群では平均53.7%と若干の促進傾向が認められたが、有意差は認められなかった。

③ 灸刺激のマウス腸蠕動に及ぼす影響

腹部及び背部に小灸1壮施灸し、灸刺激のマウス腸蠕動に及ぼす影響について検討した(図4)。図の如く、対照群の平均49.7%に対して、腹部小灸1壮施灸群では平均44.7%と有意に炭末の移動が抑制された ($P < 0.05$)。一方、背部小灸1壮施灸群では平均53.6%と逆に促進される傾向がみられたが有意差は認められなかった。

④ 灸の刺激量の検討

そこで、刺激量の違いが炭末の移動距離へ及ぼ

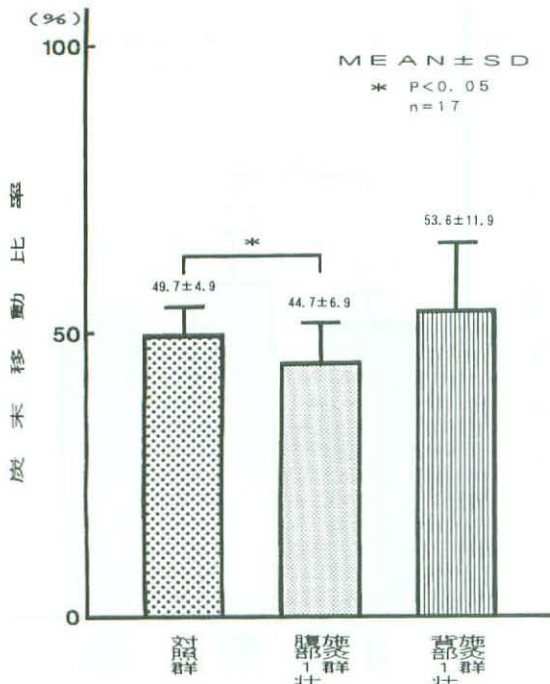


図4 灸刺激による炭末移動比率の比較

す影響をみる目的で、灸の刺激量を変えて検討した。腹部、背部それぞれに大灸(2mg)3壮及び小灸(0.6mg)3壮施灸したものと小灸1壮施灸したものとを比較した(図5)。図は腹部施灸群と背部施灸群の炭末移動比率の平均値±SDを示したものである。グラフの上段は腹部施灸群、下段は背部施灸群であるが、腹部、背部施灸群ともに、対照群に比して差がみられたのは小灸1壮施灸群のみで大灸3壮、小灸3壮施灸群では対照群とほとんど差が認められなかった。そこで各群マウスの個々の炭末移動比率に注目してみた(図6)。

図はそれぞれの灸刺激群におけるマウスの個々の炭末移動比率を示したものである。●印が各個体の炭末移動比率で、斜線部分が無処置対照マウスの移動比率の平均値±2SDの範囲を示したものである。腹部及び背部に灸刺激を加えると、対照群の平均値±2SDの範囲を逸脱するものがみられるようになるが、腹部灸刺激群においては、

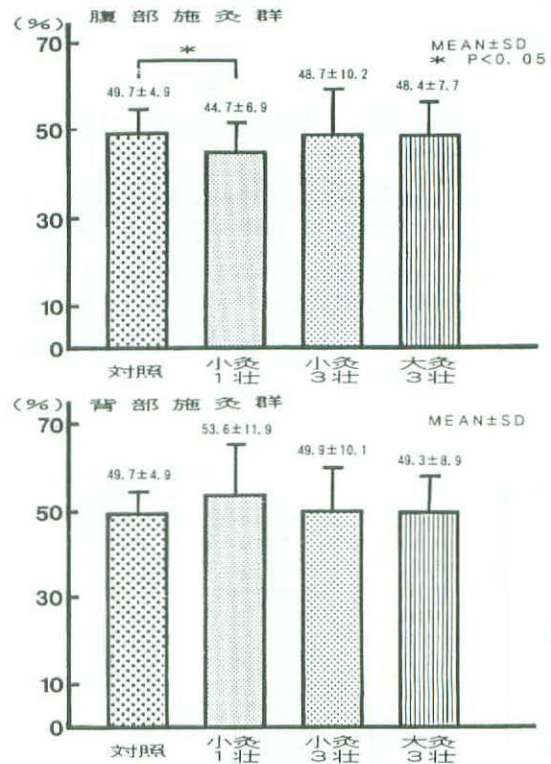


図5 各灸刺激による炭末移動比率の比較

比較的強刺激である大灸3壮施灸群、小灸3壮施灸群では対照群の平均値±2SDの範囲より高値のものと低値のものが混在し一定の傾向がみられないのに対し、これらより弱刺激である小灸1壮施灸群ではすべて対照群より低値に逸脱していた。また、背部施灸群においては、大灸3壮施灸群では対照群の平均値±2SDの範囲より高値のものが2例、低値が2例、小灸3壮施灸群では高値が2例、低値が3例と一定の傾向がみられないのに対し、小灸1壮施灸群では高値が4例、低値が1例と促進的に逸脱するものが多かった。

IV 考 察

これまでに我々はイレウス患者に対して鍼治療を行ない、亢進した腸蠕動が鍼刺激によって抑制される傾向にある事を報告した。しかし、これら

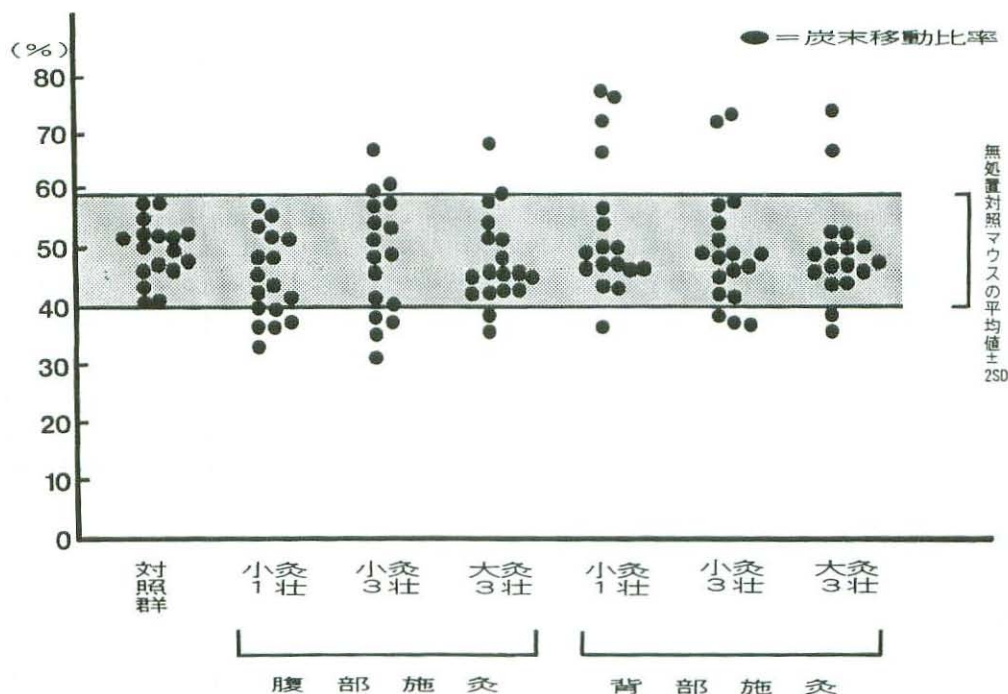


図6 各個体の炭末移動比率

のメカニズムに関する詳細は不明であり、最も効果のある刺激部位、刺激量なども明らかにされていない。黄樹明ら²⁾はラットに炭末懸濁液を経口的に胃内へ注入し、小腸における炭末の移動距離を指標として四君子湯の胃腸運動への影響を検討している。そこでこの実験系を応用し、マウスを用いて腸蠕動に及ぼす鍼灸刺激の効果を、刺激部位と刺激量について検討した。

まず腹部、背部に鍼・灸刺激を行ない刺激部位について検討した結果、鍼刺激では腹部刺激において有意に炭末溶液の移動が促進されたが、背部刺激ではあまり変化がみられなかった。灸刺激では腹部小灸1壮施灸により炭末溶液の移動が有意に抑制されたが、背部小灸1壮施灸では促進される傾向がみられたものの、有意差は認められなかった。以上の結果より背部刺激より腹部刺激の方が、マウス腸蠕動に対して、大きな変化を及ぼす事がわかった。また、刺激部位は同じでも鍼刺激と灸

刺激では反応性の異なる事が明らかとなった。

これらの作用機序に関する詳細は不明であるが、自律神経を介する体性内臓反射の関与が最も考えられる。佐藤³⁾はラットの腹部の皮膚を刺激すると反射的に小腸の運動が低下し、これは小腸支配の交感神経枝の遠心性放電活動が皮膚刺激によって亢進するからであるとしている。腹部小灸1壮施灸により腸蠕動が抑制されたことは、このような反射の関与が示唆される。一方、福原⁴⁾によれば、反射効果が抑制あるいは促進のいずれかになるのは、求心性刺激の種類、頻度および動物の条件によって変化すると述べている。また、中村ら⁵⁾は鍼灸刺激の心電図R-R間隔の変動に対する影響について検討し、鍼刺激は副交感神経を刺激し、灸刺激は交感神経の緊張状態をもたらすのではないかと述べている。これらの事から、同じ腹部刺激でも鍼刺激は促進的に、灸刺激は抑制的に作用したことは、鍼刺激が副交感神経活動を刺

激し、灸刺激が交感神経活動を刺激した事が示唆されるが、今後、神経生理学的な検討及びヒトとの比較検討が必要であると思われる。

さて、上述の福原⁴⁾は、腸運動に対する刺激効果が求心性刺激の頻度の違いによっても変化すると述べている事より、大灸3壮施灸、小灸3壮施灸を追加し、灸の刺激量を検討した結果、平均値で比較する限り、対照群とほとんど差が認められなかった。そこで無処置対照群の平均値±2SDの範囲を生理的範囲とすると、その範囲からの逸脱が何らかの影響を受けているのではないかと考え、各群マウスの個々の炭末移動比率についてみた結果、腹部施灸群、背部施灸群ともに大灸3壮施灸、小灸3壮施灸においては、対照群の生理的範囲よりの逸脱例が高値のものと低値のものが混在していたのに対し、小灸1壮施灸においては、腹部施灸では逸脱例がすべて低値を示し、背部施灸では高値を示すものが多かった。この事からマウス腸蠕動に対する灸刺激の刺激量は、強刺激より弱刺激の方が効果的に作用し、さらに、弱刺激の腹部施灸によって腸蠕動が抑制され、背部施灸によって促進される傾向にある事が示唆された。

今後、腸蠕動が抑制あるいは促進されたマウスを作製し、このような病的な状態に対しての鍼灸刺激の効果を検討していく必要があると思われる。

V ま と め

腸蠕動に及ぼす鍼灸刺激の効果を明らかにする目的で、マウスの小腸における炭末移動比率を指標として、鍼灸刺激の刺激部位、刺激量の違いによる影響について検討した。その結果、腹部1壮施灸でマウス腸蠕動が有意に抑制され、腹部鍼刺激によって有意に促進された。一方、背部刺激ではいずれも促進される傾向にあったが、有意差は認められなかった。また灸の刺激量を検討すると、強刺激では腸蠕動が促進されたり抑制されたり一定の傾向がみられなかったのに対し、弱刺激では腹部で抑制、背部で促進される傾向がみられた。この事より、灸刺激においては刺激量の差がその効果に大きく影響する事が示唆された。

参 考 文 献

- 1) 岩 昌宏, 工藤 大作ら: イレウス患者に対する鍼灸治療, 明治鍼灸医学 5: 89-94, 1989.
- 2) 黄樹明, 梁 明ら: 四君子湯の対ラットにおける胃腸推進運動への影響, 中医雑誌 22: 57-59, 1988.
- 3) 佐藤 昭夫: 体性神経刺激で誘発される自律神経反射, 自律神経 15: 88-96, 1978.
- 4) 福原 武: 消化管運動のメカニズム, 文光堂, 55-111, 1973.
- 5) 中村 満, 北小路 博司ら: 心電図R-R間隔におよぼす鍼灸の影響について, 全日本鍼灸学会雑誌 39: 262-266, 1989.