泉浴および飲泉の家兎腸管筋電図におよぼす影響

東北大学医学部 第一外科学教室
(主任 榎 哲夫教授)

東北大学医学部 温泉医学研究施設
(施設長 杉山 尚教授)

安 田 真 一

THE EFFECTS OF HOT-SPRING BATH AND ORAL INTAKE OF HOT-SPRING ON THE ELECTROMYOGRAM OF THE RABBIT INTESTINE

Shinichi YASUDA

Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine
(Director : Prof. T. Maki)

and

Institute of Balneology, Tohoku University School of Medicine
(Director: Prof. T. Sugiyama)

Hot-spring bath, dry heat bath, instillation of hot-spring, plain 45 rabbit water and 5% saline solution into the duodenum were tried in the total of 45 rabbits and the effect of these preparations on the motility of small and large intestines were studied by the use of electromyography. The hot-springs used in the present study were of Narugo Branch Hospital and of Narugo National Hospital.

The results obtained are summarized as follows :

1) In the group of rabbits with hot-spring bath preparation, both the duration of each spike-bursts and the interval between the adjoining two sets of spike-bursts prolonged as long as 30 minutes after bathing.

On the other hand, dry heat bath (41°C) resulted in the reduction of both duration and interval of the spike-bursts during and immediately after the dry heat bath and gradually they tended to return to the control levels in 10 minutes. In these experiments, electromyograms taken from the small and large intestines were almost the same in findings.

It is concluded that the both hot-spring bath and dry heat bath lead to the excitement of intestinal motor function and the former has the stronger effect than the latter. The dry heat bath elicits an increase in the motor function of the intestines during and immediately after the dry heat bath, while the hot-spring bath causes an increase in the intestinal motility lasting approximately 30 minutes. These findings may have some relationship to the chill or warm sensation after bathing.

2) Instillation of the hot-spring, either of Narugo Branch Hospital or of Narugo National Hospital, plain water and five per cent saline solution at the temperature of between 40~41°C into the duodenum failed to cause any noticeable changes of electromyographic findings such as of duration or interval of the spike-bursts. Therefore, it was learned that the instillation of these four kinds of solution had little effect on the motor function of the duodenum.

Out of these findings, it is estimated that the hot-spring bath which increases the motor function of the intestines has a considerable significance in its clinical application. Oral administration of the hot-spring, however, seems to have little effect on the motor function of the duodenum.

はじめに

古くより各種の疾患に対して温泉療法が行なわれて来たが、温泉の作用因子、作用方式に関する従来の知見は経験医学的なものであって、これらが現代医学の組上に上ったのは比較的最近のことと云える。しかも消化器疾患に対する泉浴の利用が民間において比較的多いにもかかわらず、従来の研究は飲泉作用、とくにその含有成分の薬効学的特異作用に関心が向けられ、泉浴時の消化器機能に関しては研究業績が少ない。泉浴と胃分泌機能に関する研究はかなりの数にのぼるが¹⁻³⁾、胃腸の運動機能に関しては極めて少なく、レ線学的観察⁴⁻⁷⁾および胃運動曲線描写法⁴⁻⁶⁾を用いての胃運動機能に関する研

究、あるいは別出腸管に対する温泉成分の影響、などが散見されるのみである。また飲泉療法においても、飲泉と胃分泌機能に関する研究⁸⁻¹⁰⁾は多いが、飲泉と胃腸運動機能に関する研究は比較的少ない。

著者は家兎 45 羽について、平滑筋々電図法を用いて、泉浴が大腸および小腸運動におよぼす影響を熱気浴と比較して観察した。また温泉水を十二指腸に注入した場合における十二指腸の運動については淡水および食塩水注入時と比較して検討した。その結果 2, 3 の興味ある知見を得たので報告する。

実験方法

実験動物として体重 2~3kg の健康成熟家兎 45 羽を用いた。

筋電図の導出には三栄測器製 UB204 型筋電計を、記録には CO-2 型ブラウン管連続撮影装置を用いた。電極としては直径 0.3mm の銅線を塩化銀でメッキし、1 mm の間隔で固定した双極電極を用いた。室温は 30°C から 32°C の間に保つようにした。

泉浴の大腸および小腸筋電図におよぼす影響については、家兎 25 羽を用い、熱気浴群 12 羽 (大腸 6 羽、小腸 6 羽)、泉浴群 13 羽 (大腸 6 羽、小腸 7 羽) の 2 群に分けて比較観察した。

泉浴には第 1 表に示す様な泉質の鳴子分院の源泉を用い、泉浴および熱気浴の温度を 41°C とし、入浴時間を 5 分間とした。筋電図は浴前、浴中、浴直後、10 分後、20 分後、30 分後と時間を追って導出した。

家兎は実験開始前 12 時間絶食とし、ウレタン 0.3g/kg 皮下注射で麻酔を行ない、正中切開にて開腹した。ついで電極を盲腸端より 10~20cm 肛門側の大腸膨隆部および回腸末端より 30~50cm 口側の小腸の漿膜面に刺入固定し、開腹した。腹壁の縫合創部にはコロジオンおよびワセリンを二重に塗布し防水の完全を期した。

飲泉の十二指腸筋電図におよぼす影響については、家兎 20 羽を用い、淡水注入群 5 羽、0.5% 食塩水注入群 5 羽、国立鳴子病院源泉注入群 5 羽、および鳴子分院源泉注入群 5 羽の 4 群に分け各群の成績を比較した。

家兎を 12 時間絶食せしめ、ウレタン 0.3g/kg 皮下注射して麻酔を行ない開腹、双極電極を幽門より 15~20 cm の十二指腸漿膜面に刺入固定した。別に胃に小切開

表 1. 鳴子分院源泉主成分

含芒硝食塩泉	
Na ⁺	710
Ca ⁺	38
Cl ⁺	567
SO ₄ ⁺⁺	658
mg/kg	

表 2. 国立鳴子分院源泉主成分

芒硝泉	
Na ⁺	210
Ca ⁺	150
Cl ⁺	60
SO ₄ ⁺⁺	560
mg/kg	

を加え、ここより 4 号 Nélaton カテーテルを約 5cm 十二指腸に挿入し閉腹した。カテーテルはビューレットに連結し、十二指腸への注入速度を一定に出来るようにした。ついで 40°C~41°C の鳴子分院の源泉 (表 1)、国立鳴子病院の源泉 (表 2)、0.5% 食塩水および淡水を、それぞれの群について 6~10cc カテーテルより 2~3 分をかけて注入し、注入前、注入直後、5 分後、10 分後、20 分後および 30 分後の筋電図を描記した。

筋電図所見の検討にはスパイク群持続時間およびスパイク群間隔を示標とした。

実験成績

A. 泉浴の大腸および小腸筋電図におよぼす影響について

1. 大腸筋電図

各群における各例の筋電図所見は類似の傾向を示した

図1 熱気浴時の大腸筋電図

図2 A. 大腸、熱気浴群におけるスパイク群持続時間

図2 B. 大腸、熱気浴群におけるスパイク群間隔

ので代表的1例につき図示説明する。

a. 熱気浴群

まずスパイク群持続時間についてみると、図1および図2Aに示す様に浴前には平均1.62秒であったが、浴中では平均1.46秒と短縮し、浴直後では平均1.53秒となり浴中の値よりやや延長したが、浴前にくらべると短縮していた。10分後、20分後および30分後ではそれ

ぞれ平均1.73、1.65、1.69秒となり浴前値に近似した。

スパイク群間隔についても、持続時間とはほぼ同様の傾向を示し、図1および図2Bの如く、浴前には平均5.04秒であったが、浴中では平均4.37秒、浴直後では平均4.51秒となり浴前にくらべ短縮した。浴後10分、20分および30分ではそれぞれ平均4.96、5.12、5.23秒となり浴前に近似した。

図2 泉浴時の大腸筋電図

図4 A. 大腸, 泉浴群におけるスパイク群持続時間

図4 B. 大腸, 泉浴群におけるスパイク群間隔

すなわち、熱気浴群においては、持続時間および群間隔は、浴中より浴直後にかけて短縮し、10分後にはほぼ浴前に回復する傾向がみられ、熱気浴により浴中から浴直後にかけて、大腸の運動が軽度に進進することが考えられる。

b. 泉浴群

スパイク群持続時間については、図3および図4Aの

如く、浴前の平均値は0.80秒であったが、浴中では平均1.05秒と延長し、浴直後、10分後および20分後ではそれぞれ平均1.29、1.05、1.34秒となり、浴前にくらべ、さらに延長の傾向を示した。しかし30分後では平均1.08秒となり20分後にくらべ短縮し、浴前値に回復する傾向を示した。

またスパイク群間隔についてみると、図3および図

4B の如く、浴前の平均 3.43 秒に対し、浴中では平均 3.49 秒となり、明らかな延長を示さなかったが、浴直後および 10 分後では、それぞれ平均 3.60、3.77 秒と時間の経過と共に軽度の延長を示した。20 分後および 30 分後では平均 3.64、3.53 秒となり、次第に浴前値に近似短縮する傾向がみられた。

泉浴群の大腸筋電図では、持続時間および群間隔に共に延長し、持続時間は 30 分後においても浴前にくらべなお延長の傾向を示すことがわかった。このことから泉浴により大腸機能が軽度に進進されることが考えられる。

以上のことから熱気浴と泉浴の大腸運動機能に及ぼす影響を比較すると、熱気浴群ではスパイク群の持続時間および間隔が短縮し、泉浴群では延長の傾向を示すことから、泉浴群においては熱気浴群にくらべると大腸運動の興奮の程度は大であり、またその興奮性の持続も長いことが考えられる。

2. 小腸筋電図

各群における各例の筋電図所見はほぼ類似の傾向を示したので代表例につき図示説明する。

a. 熱気浴群

まずスパイク群の持続時間についてみると、図 5A の如く、浴前には平均 0.84 秒を示した。浴中、浴直後、10 分後、20 分後および 30 分後にはそれぞれ平均 0.78、0.74、0.73、0.76、0.86 秒となり浴前にくらべ明らかな変化をみなかった。

スパイク群間隔は図 5B の如く、浴前には平均 3.53 秒を示した。浴中には平均 2.83 秒で浴前にくらべ短縮し、浴直後には平均 2.79 秒となり、さらに短縮を示したが、浴後 10 分、20 分にはそれぞれ平均 3.03 秒、3.16 秒となり時間の経過と共に回復の傾向をみせた。そして 30 分後には平均 3.03 秒となり浴前値にほぼ復帰した。

以上の結果より熱気浴群においては浴中から浴後にかけて群間隔は短縮し、30 分後にはほぼ浴前に回復することがわかった。このことから熱気浴により家兎小腸の運動が軽度ながら亢進することが考えられる。

b. 泉浴群

スパイク群持続時間についてみると、図 6A の如く、浴前平均値は 0.54 秒であり、浴中および浴直後では、それぞれ 0.68、0.64 秒となり浴前にくらべ明らかな延長を示さなかった。10 分後、20 分後では、それぞれ平均 0.84、0.95 秒となり延長を示した。30 分後では 0.72 秒となり浴前の値に復帰する傾向を示した。

スパイク群間隔についてみると、図 6B の如く、浴前の平均値 2.97 秒に対し、浴中、浴直後にはそれぞれ平均 3.16、3.12 秒となり浴前にくらべ明らかな延長がみられなかった。しかし 10 分後、20 分後および 30 分後では、それぞれ平均 3.27、3.48、3.50 秒となり時間の経過と共に延長する傾向を示した。

図 5 A. 小腸、熱気浴群におけるスパイク群持続時間

図 5 B. 小腸熱気浴群におけるスパイク群間隔

過と共に延長する傾向を示した。

すなわち、泉浴群においては、持続時間および群間隔共に 10 分後より延長し 30 分後においてもなお延長の態度を示すことが明らかとなった。このことは泉浴により小腸の運動機能が軽度に進進されることを示すものと

図6 A. 腸群, 浴群におけるスパイク群持続時間

図6 B. 小腸泉浴群におけるスパイク群間隔

思われる。

以上のことから、泉浴は大腸に比べると同様に、熱気浴に比べ家兎小腸の運動に対し比較強い影響を与え、かつその作用は熱気浴に比べると長く持続することが推察される。

B. 飲泉の十二指腸筋電図におよぼす影響について

各群における筋電図のスパイク群持続時間および間隔は類似の傾向を示したので各群における平均値を示すことにする。

1. 淡水注入群

スパイク群の持続時間をみると、注入前には平均 1.06 秒であったが、注入直後、5 分、10 分、20 分および 30 分後には、それぞれ平均 1.00, 0.98, 0.91, 0.83, 0.80 秒を示したが、明らかな短縮という変化はみられなかった。

スパイク群間隔は注入前には平均 2.79 秒を示し、注入直後、5 分、10 分、20 分および 30 分後は平均 2.88, 2.88, 2.86, 2.81, 2.78 秒となり、注入前にくらべると明らかな延長の態度とはいえなかった。

2. 0.5% 食塩水注入群

スパイク群持続時間は注入前の平均値 0.63 秒に対し、注入直後、5 分後、10 分後ではそれぞれ平均 0.68, 0.66, 0.66 秒とわずかに延長の傾向をみせ、20 分後では平均 0.57 秒と短縮し、30 分後では平均 0.64 秒を示したが、これらの変化は明らかな短縮、延長の態度とはいえないと思われる。

スパイク群間隔は、注入前には平均 2.76 秒であったが、注入直後、5 分後とも平均 2.76 秒を示し、注入前にくらべ変化がみられず、10 分後、20 分後および 30 分後では、それぞれ平均 2.71, 2.73, 2.71 秒となり注入前にくらべ短縮したが、この数値上の短縮はごく僅かで短縮の変化とはいえない所見であった。

3. 国立鳴子病院源泉注入群

まずスパイク群の持続時間についてみると、注入前には平均 0.73 秒を示したが、注入直後、5 分、10 分、20 分後および 30 分後では、それぞれ平均 0.89, 0.90, 0.84, 0.84, 0.88 秒を示し注入前にくらべ延長を来した。しかしこれらの延長の数値はごく僅少で、延長の態度とは考えられない。

スパイク群間隔は注入前には平均 2.64 秒を示し、注入直後、5 分、10 分、20 分および 30 分後にはそれぞれ平均 2.69, 2.76, 2.78, 2.79, 2.82 秒となり延長を示したが、これは僅少の延長で明らかな延長の態度とは考えにくい。

4. 鳴子分院源泉注入群

スパイク群の持続時間は注入前には平均 0.75 秒で、注入直後、5 分、10 分、20 分および 30 分後ではそれぞれ平均 0.79, 0.83, 0.89, 0.84, 0.88 秒となり注入前にくらべ僅かな延長を来した。

スパイク群間隔は注入前は平均 2.74 秒であったが、注入直後、5 分後ではそれぞれ平均 2.72, 2.73 秒となり注入前にくらべわずかに短縮をみた。10 分、20 分およ

び 30 分後ではそれぞれ平均 2.78, 2.85, 2.87 秒となりわずかに延長した。

スパイク群の持続時間の延長、間隔の短縮および延長は何れも極く僅少の変化で、これをもって明らかな延長あるいは短縮の態度とはいえない。

以上の実験成績より考えると、0.5% 食塩水注入では十二指腸の運動にほとんど影響はなく、また淡水の十二指腸注入によっては持続時間が僅かに短縮するがスパイ

ク群隔にはほとんど変化がみられないので十二指腸運動には変化がないものと考えられる。また国立鳴子病院、鳴子分院両源泉の注入ではともにスパイク群持続時間、群隔いずれもやや延長し、十二指腸運動の亢進が推定されるが、しかしその程度はそれ程著明ではなく、またその内容を分析すれば個体差もかなりあるので、温泉注入によって一律に運動の亢進をきたすと推定することは困難である。

考 按

最近平滑筋々電図法の発展に伴ない、胃のみならず腸管各部の活動電位が容易に導出記録出来るようになり、消化管運動機能の研究は飛躍的な発展をとげた。しかし消化管運動機能に対する泉浴の影響を電気生理学的にとらえた報告は著者の知るかぎりでは見当たらない。

そこで著者は泉浴および飲泉の腸管運動におよぼす影響を腸管筋電図から追求してみたのであるが、飲泉の影響は明らかでなく、泉浴による運動機能の亢進は軽度であった。したがって本論文においては変化が明らかであったスパイク群の持続時間および間隔から腸管の運動機能を論ぜざるを得なかった。筋電図におけるスパイク放電の持続時間と間隔については、一般に蠕動運動の軽度の亢進時には放電間隔および持続時間が小となり、より強い亢進時には放電間隔および持続時間が大となると云われている^{11,12)}。そこでこれに準拠して実験成績を分析した。

泉浴と消化管運動機能に関する研究は極めて少ないが、末岡⁴⁾はヒト胃の運動機能におよぼす温泉浴の影響を 42°C 5 分間の泉浴を行ってレ線学的ならびに胃曲線描写法によって観察し、泉浴時には一般に胃運動が亢進し、特に浴後 30 分前後において著明であり、胃内容排出時間は著明に短縮すると述べている。また杉山⁵⁾、宇野⁶⁾らもヒト胃についてレ線透視および胃運動曲線描写法によって胃運動に対する泉浴の影響を観察している。それによれば一回泉浴によりレ線上胃の排出速度、蠕動周期は一般に促進するものが多いが、他の少数では明らかに遅延するといひ、また胃運動曲線による観察でも同様であって、一回泉浴により一般に胃運動は強盛になるものが多いが、減弱するものも可成りみられ、一定の影響は示さない。これは泉浴刺激をうける個体の当初の運動機能の如何によるものと考えられ、従って胃運動機能におよぼす泉浴の影響に関する研究は一回泉浴の影響を云々するよりも、連泉浴クールの影響を検討することに大きい意味があると報告している。著者の実験においては、泉浴によって、筋電図上スパイク群持続時間および間隔は浴中より延長し、浴後 20 分ないし 30 分で延長度は最も著明であった。これは泉浴によって腸管の運動は

亢進され、しかも 30 分後においても運動の亢進が持続するものと考えられた。ただし著者の実験は家兎腸管について行われたものであり、ただちにヒト胃についての成績と比較することは出来ないが、本実験の結果は末岡の成績とほぼ一致するものと考えられる。

さらに腸管運動に対する泉浴の影響を明らかにするために本実験では家兎に熱気浴を行ない泉浴群と比較した。熱気浴は、臨床上外科領域において腸管麻痺の保存的療法として腸管の蠕動亢進を目的としてしばしば用いられている¹³⁾。また筋電図学的に温度の上昇は平滑筋の運動機能を亢進させ低温は低下させるといわれている。本実験においても熱気浴は家兎腸管の運動を亢進させることが明らかにされた。しかし泉浴群と比較すると、前者においてはスパイク群持続時間および間隔の短縮、後者においては延長という筋電図上明らかに異なる興奮態度を示した。このことから泉浴は腸管運動に対し、ほぼ同じ条件下の熱気浴より強い影響を与えるものと考えられる。

これらのことから泉浴の腸管運動亢進作用は熱気浴の作用と比較することによっても明らかにされよう。

また筋電図上の興奮所見は、熱気浴においては浴中、浴直後に明らかであったのに対し、泉浴においては浴後 10, 20, 30 分時に明らかであった。これらの所見は温水浴後に起る湯ざめ感、泉浴後に起るほばり感に関係があるのではないかと考えられ興味深い。湯ざめ感の発生については浴後の発汗、あるいは皮膚血管の拡張により熱幅射が亢進して体温を失う傾向が強くなることが考えられているが、熱気浴の場合にも温水浴と類似の現象が起るのではないかと考えられる。ほばり感の発生に関しては、温泉が末梢血管拡張性物質を含むこと、また含有成分によっては浴後皮膚に附着して気化熱の発散を防ぐことなどによると考えられている^{14,15)}。

また増田¹⁶⁾らは古くからいわれているいわゆる「熱の湯」あるいは「あたたまりの湯」の存否について、胃内温度の面から検討している。それによれば一般に胃内温度は入浴中より上昇し、出浴後も上昇を続けることが多く、淡水浴では浴後 30 分で浴前値に復帰するのに泉

浴においては30分後もお浴前値より上昇しており、かつ泉質により差があると述べている。

以上のことから泉浴の腸管運動機能におよぼす影響を考察すると、温度による作用は淡水浴と異なる所はないと思われるが、淡水浴にくらべ興奮作用が強く、浴直後よりむしろ15～30分後にその興奮が強いということは淡水と異なった泉質に原因を求めざるを得ないであろう。こう考えると泉質によって興奮作用などに、ある程度の違いが生じ得ることは増田の報告にもある様に当然考えられる所である。しかし胃運動に対して泉質間の差異は認められないという杉山¹⁷⁾の報告もあるので、この点についてはなお検討を要しよう。

また泉浴は熱気浴にくらべ、腸管運動を亢進させ、その持続も比較的長いことを考えると、術後腸管機能の減退、不整に対しては泉浴が効果的に働らくことが考えられ、創傷治癒の促進、消化吸收機能の賦活などと相まって、泉浴の治療学的応用は広汎多面的であることを痛感した。

つぎに飲泉と消化器運動機能に関して従来の報告をみると、Hirsch¹⁸⁾はヒトについて、含土類食塩泉であるMordorfer 飲泉を混じたバリウム粥を投与しレ線透視により観察を行ない、その小腸通過が促進されることを明らかにした。杉山¹⁹⁾はヒトについて硫酸塩泉が胃排出速度および胃蠕動周期共に促進するといっている。また日野¹⁰⁾は、ヒトについて含炭酸重曹食塩泉である礪部飲泉を飲用させた場合の胃および小腸のレ線観察を行ない、胃については、その原液（食塩の濃度約2%）を用いた場合、運動機能は低下し、2倍稀釈液では亢進を示すが、小腸では原液および2倍稀釈液のいずれも運動を促進すると述べている。日野は、これは同飲泉に相当高濃度に含まれている食塩の影響によるものであらうと考え、さらに各種濃度の食塩水を飲用した場合について観察し、胃の運動は低張液（0.1%、0.5%）で亢進し、高張液（3%、4%）で低下するが、小腸運動機能は、低張あるいは等張液では変化を認めないが高張液では亢進するといっている。著者の実験においては食塩水および温泉水注入のいずれも、十二指腸運動に著明な変化を与えなかったが、食塩水の濃度が0.5%であること、および

著者の用いた国立病院源泉および鳴子分院源泉は共に食塩を含むが約0.07%と極めて稀薄微量な低張液であることを考えると、日野の報告とはほぼ一致するものと考えられる。

胃腸の機能に対する温泉飲用の作用因子としては、温度、量などの非特異的作用および含有成分の化学的作用などがあげられるが、Pfeiffer²⁰⁾は胃腸運動機能は温泉の化学的成分によるよりも、その滲透圧に左右されることが多いと述べている。Meyer, Schütz²¹⁾も食塩水の腸運動機能におよぼす影響について、低張および等張液は腸運動機能に影響を与えず、高張液は蠕動を亢進させしかも濃度の高いものほどその影響が大きいと述べている。また硫酸ナトリウムについて Latkowski²²⁾は濃度が少である時は腸運動機能に対して亢進作用はないと述べている。

また温泉の含有成分の化学作用については、ほとんどが動物の腸管の漿膜面に対する影響をみたものであり、粘膜面からの作用と同一に論ずることは出来ないと考えられるが、主な塩類について二三の成績をあげると、食塩については、斎藤²³⁾は高濃度（30%）のものほど腸管に対する興奮性が強く、1%、0.1% 溶液では変化を認めなかったといっている。また坂根²⁴⁾は腸管管に対し、2%、5%、20%の食塩水を作用せしめると、2%の場合は腸運動を亢進せしめるが、5%においては抑制し、20%においては腸管運動を全く停止すると述べている。また田中²⁵⁾は腸管管について炭酸塩の作用を検討し0.06～0.15%では促進的に、それ以上の濃度では抑制的に作用すると述べている。その他各種の塩類イオンの影響について多くの報告があるが、温泉は極めて稀薄微量の塩類が多数混在し、個々の塩類の影響のみならず塩類相互の相乗作用あるいは拮抗作用などを考えると一層複雑な作用を有するものと考えられる。

杉山は飲泉作用についても泉浴作用と同様に温度、滲透圧、含有成分の化学的作用のほかに、総合刺激による非特異的生体変調作用を考えなければならないと述べているが、これら種々の作用因子相互の影響に関してはまだ不明の点が多く今後の研究に待たねばならない。

む す び

家兎45羽について、平滑筋々電図法を用いて温泉浴（鳴子分院源泉）の大腸および小腸運動機能におよぼす影響を熱気浴群と比較して検討した。また、それとともに、鳴子分院源泉、国立鳴子病院源泉を十二指腸に注入した時の十二指腸運動機能におよぼす影響を、淡水注入および0.5%食塩水注入と対比して観察しつぎの結果を得た。

1) 泉浴群および熱気浴群における大腸筋電図所見と小腸筋電図所見はほぼ類似し、泉浴群においてはスパイク群の持続時間および群間隔がともに延長し、浴後30分にも延長の所見が見られたが、熱気浴群においては持続時間あるいは間隔が浴中より浴直後にかけて短縮し、10分後には浴前に回復する傾向が見られた。この筋電図所見から泉浴および熱気浴は腸管の運動機能を亢進さ

せるが、泉浴による興奮は熱気浴による興奮とくらべると、より強いものと思われる。また熱気浴にて起る腸管の運動機能の亢進は浴中から浴直後に見られるのに対し、泉浴の場合には浴中から浴後 30 分頃まで見られると考えられる。これは湯ぎめの現象あるいは浴後のほとぼり感に関係するのではないかと推察される。

2) 鳴子分院源泉、国立鳴子病院源泉、淡水、および 0.5% 食塩水を十二指腸に注入して、飲泉による筋電図の変化を検討したが、スパイク群の持続時間および間隔

の面からみれば 0.5% 食塩水、淡水注入では殆んど変化を示さないが、両源泉注入では持続時間および間隔ともに僅かながら延長がみられた。したがって温泉注入によって十二指腸の運動亢進が推定されるがその変化は必ずしも明確なものでない。

以上のことから、少なくとも泉浴は筋電図学的にも腸管の運動機能を亢進させることが確認されたので、その臨床的応用は大いに検討するべきであろう。

文 献

- 1) Jaworski, W. : Klinische-experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Karlsbader Thermalwasser auf die Magendarmfunktion. Dtsch. Arch. Klin. Med., **37**, 1, 1885.
- 2) 菅井正憲, 大内多門 : 湯の平温泉における習慣浴法, 「掛け湯」の胃液分泌機転に及ぼす影響. 臨床の日本, **10**, 1234, 1942.
- 3) 宇野嘉一郎 : 温泉と胃機能に関する臨床的研究. 第 2 報. 温泉と胃分泌機能. 日本温泉気候学会雑誌, **25**, 76, 1961.
- 4) 末岡 繁 : 温泉浴の胃運動機能に及ぼす影響に関する臨床的研究. 臨床と研究, **23**, 237, 1946.
- 5) 杉山 尚, 岡崎太郎 : 消化器と温泉. 診断と治療, **46**, 1571, 1956.
- 6) 宇野嘉一郎 : 温泉と胃機能に関する臨床的研究. 第 1 報温泉浴と胃運動機能. 日本温泉気候学会雑誌, **25**, 60, 1961.
- 7) Weskott, H. : Der Einfluß des Aachen-Burtscheider Mineralwassers auf die Sekretion und Motilität der Magens beim gesunden und kranken Menschen. Zschr. ges. exper. Med., **32**, 307, 1923.
- 8) Penzoldt, F. : Die Wirkung der Kohlensäure auf die Magenverdauung. Dtsch. Arch. klin. Med., **73**, 200, 1902.
- 9) 山形敬一 : 秋田県大湯温泉に於ける療養相談所調査成績, 特にその 2, 3 温泉学的作用について. 東北医学雑誌, **32**, 39, 1943.
- 10) Bickel, A. : Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Mineralwässer auf die sekretorische Magenfunktion. Berl. Klin. Wschr., **43**, 42, 1906.
- 11) 横 哲夫, 鈴木泰三 : 平滑筋々電図の基礎と臨床, 144 頁, 金原出版社, 東京, 1966.
- 12) Iwamatsu, T. : Electromyographic observation of intestinal movement during intestinal obstruction. Tohoku J. exp. Med., **84**, 282, 1964.
- 13) 高山坦三 : 外科と物理療法. 日本外科全書, 6 巻, II, 32 頁, 金原出版社, 東京.
- 14) 杉山 尚 : 温泉医学 1. 現代内科学大系, 17 巻, 40 頁, 中山書店, 東京, 1959.
- 15) 富田雅雄 : 浴湯後の「ホトボリ」の感について. 日本温泉気候学会雑誌, **3**, 245, 1943.
- 16) Masuda, H. & Ohara, M. : Studies on the temperature of the gastrointestinal tract, 2nd report. Influence of bathing on the intragastric temperature. Tohoku J. exp. Med., **54**, 363, 1951.
- 17) 杉山 尚 : 温泉と二・三消化機能に関する研究. 日本温泉気候学会雑誌, **19**, 134, 1955.
- 18) Hirsch, S. : Röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Einwirkung von Minesalsen und natürlichen Wasser auf die Darmmotilität. I. Ueber die Wirkung sogenannter abführender Wasser. Zschr. ges. exper. Med., **32**, 307, 1923.
- 19) 日野 衛 : 磯部鉋泉並に袋田温泉飲用の胃腸運動機能に及ぼす影響. 日本温泉気候学会雑誌, **17**, 87, 1953.
- 20) Pfeiffer, T. : Ueber die Resorption wässriger Salzlösungen aus dem menschlichen Magen. Arch. exp. Path. u. Pharm., **48**, 437, 1902.
- 21) Meyer, H. u. Schütz, J. : Pharmakologie der Mineralwässer. Handbuch der Baln. med. Klim. u. Balneogr., Bd. II, p 136, Leipzig, 1922.
- 22) Latkowski, J. : Über den Einfluß des Marienbader Wassers auf die motorische und sekretorische Tätigkeit des Magens. Wien. klin. Wschr., **12**, 706, 1899.
- 23) 斎藤幾久次郎 : 塩原温泉並にその温泉成分の消化管に及ぼす影響について. 日本温泉気候学会雑誌

- 誌, 20, 191, 1957.
- 24) 坂根弥三次 : 高張食塩水静脈内注射の 小腸運動
に及ぼす影響に関する 実験的研究. 京都府立医科
大学雑誌, 11, 425, 1940.
- 25) 田中研一 : 炭酸含有泉の 剔出全胃運動に 及ぼす
影響. 医学研究, 11, 3021, 1943.

(1966 年 9 月 1 日 受付)