

◎ 総 説

消化器疾患における飲泉療法の再評価

田中淳太郎, 妹尾 敏伸, 松本 秀次, 越智 浩二,
原田 英雄

岡山大学医学部附属環境病態研究施設成人病学分野

要旨：従来飲泉などの温泉治療は経験的知識にもとづいて行われる部分が多かったが、今後は科学的検査法を用いて有用性、適応疾患、適応病態、などを決定する必要がある。筆者らは、最近紹介された簡便な消化器検査法を用いて消化器疾患に対する飲泉療法の適応を再吟味している。これまでの得られた成績を中心に概説した。すなわち、(1)飲泉は1回でも連日の飲用でも、胃粘膜血流を改善する作用がある。(2)胃排出機能に対しては調整的効果を有する。(3)連日の飲泉は膵外分泌機能を改善する。したがって慢性の胃、膵疾患において粘膜血流障害、胃運動機能異常あるいは膵外分泌機能低下に起因する病気・病態に対しては積極的に飲泉療法を試みるべきである。温泉水の温度は40℃前後、飲泉の量は150～200ml、タイミングは食間空腹時がよい。

索引用語：飲泉療法，消化器機能，胃粘膜血流，胃排出能，膵外分泌，胆嚢機能

Key words : Digestive function, Spa-drink therapy

緒 言

温泉治療のなかで、飲泉療法は消化器疾患を主たる適応疾患として現在広く施行されている。しかし、温泉療法に占める飲泉療法の比重は本邦と西欧ではことなっている。その理由として湯治の伝統の違い、および泉質と含有成分の濃度の違いがある。一般に西欧の温泉は成分の濃度が高い。例えば、消化器疾患の飲泉治療によく用いられる重曹や炭酸塩などの濃度は本邦の場合には一部の温泉を除いて0.01～0.05%であるのにくらべ、西欧のそれは0.3～0.5%とほぼ10倍である。そのために西欧では泉質による薬理学的作用を明確に意識して利用して来たのにくらべ、成分濃度の希薄な本邦ではそのような意識が西欧ほどには明確でない。この違いは飲泉療法における1日の飲用量にも反映され、西欧における飲用量が600ml/day前後であるのにくらべ、本邦では以前は1000～1500ml/day前後と比較的大量の飲用が行われていた。また、飲泉療法も含めて、

温泉治療の適応および具体的実施法などは各温泉の泉質を考慮に入れて主に経験的に決められていた。しかし、近代医学の急速な発展と普及につれて、温泉治療は次第に近代的治療法の補間的役割を担うようになった。本邦では特にこの傾向が強くなり、飲泉療法もかつてのような頻用はみられない。この変遷の主たる理由として、①近代医学万能の風潮という時代的背景、②温泉治療の効能の科学的裏付けの不足や管理・指導の不足などが考えられる。例えば、慢性の胃腸病に有効とのみ効能が表現されているために、治療適応が曖昧になり、逆に症状が悪化した症例を聞くこともままある。さらに効能を泉質のみに頼りすぎた結果、昨今の入浴剤の隆盛にみるごとく、家庭の風呂でも容易に温泉の効果を再現しうるような考えを招いて、温泉地の総合環境のもつ価値が忘れられ、ひいては温泉そのものの評価が下がってきたように思われる。そこで昭和30年代から、日本温泉気候物理医学会などの学術団体を中心に、温泉医学の正当な評価と科学的な治療体系を確立すべく再吟味が

行われてきている。その評価の要点としては、①温泉地の自然環境なども含めた総合的な環境を重視すること、②温泉が発揮する治療効果を科学的に分析し、さらに厳密な治療適応と限界を明らかにすること（近代的温泉医学の確立）、③具体的な治療法については、個々の病態に応じたきまこまかな指導あるいは助言ができる体制（温泉療法医、専門医制度）を整備、普及させること、などが挙げられている。以下、消化器疾患の飲泉治療について筆者らのこれまでの研究成果を概説し、関連文献についても触れる。

消化器疾患と飲泉

消化器疾患に対する飲泉の効果を明らかにするために、これまで胃液分泌¹⁻⁵⁾、胃運動^{1-3,5)}、胆汁分泌^{1-3,6,7)}、腸管運動²⁾などの消化器機能に対する飲泉の影響について検討が行われてきた。それらの研究において、飲泉は各種の消化器機能に対して亢進状態は鎮静化する方向に、低下状態は亢進させる方向に作用する、すなわち機能の正常化作用を有するとする報告が多い。一方、飲泉治療が効能を発現する機序として、①泉質の薬理学的作用による、②総合的な環境を含む温泉の有する非特異的な効果による、という二つの考え方がある。しかし前述したように、本邦の場合には泉質を特徴づける含有成分の濃度が希薄であり、薬理学的効果はあまり期待できないうえに温泉地での温浴のみでも効果が認められるなどの理由により、②に挙げた機序が主たるものであり、泉質は副次的な役割をはたすものと考えられている^{3,5)}。以上のような事情を踏まえて、筆者らはつぎに述べるような点に注目して飲泉療法の再吟味を行っている。

1) 泉質の効果を明確にするために温泉水飲用群に対して対照群（水道水などの飲用群）を設定し、比較検討を行う。

2) 消化器疾患の病状全般に及ぼす効果はすでに明らかにされているので、個々の病態の詳細な機能をパラメーターに検討を行う。

3) 飲泉の作用機序と作用の持続期間を明らかにするために、短期的効果と長期的効果の両者を

検討する。

以下、消化器疾患と飲泉療法に関する再吟味のうち、筆者らが行った胃粘膜血流、胃排出機能、膵外分泌機能についての検討成績を述べる。なお、飲泉に用いた温泉水はすべて岡山大学医学部附属病院三朝分院の飲泉場の温泉水（表1）である。

表1 岡大三朝分院飲泉水分析表

泉温：	49.5°C	pH：	6.97	比重：	1.072
溶存物質総量：	1002mg/kg				
ラドン (Rn)：	51.6×10^{-10} Ci/Kg				
主な陽イオン (mg/kg)			主な陰イオン (mg/kg)		
Na ⁺	285.4	Cl ⁻	343.9		
K ⁺	9.70	SO ₄ ²⁻	79.6		
Ca ₂ ⁺	24.3	HCO ₃ ⁻	160.0		
Mg ₂ ⁺	2.05	F ⁻	3.73		

泉質名：含弱放射能-ナトリウム-塩化物泉

胃粘膜血流に対する飲泉の効果

胃粘膜血流に対する飲泉の効果は、臨床の場で行える簡便な検査法がなかったために従来検討されていなかった。そこで、筆者らは臓器反射スペクトル法⁸⁾を内視鏡的に応用して胃粘膜血流の測定を行い、胃粘膜血流に対する飲泉の効果を検討した。

(1) 胃粘膜血流に対する1回飲泉の効果：温泉水150ml (40°C)の胃内注入の前後に胃粘膜血流を測定し、同温・同量の水水道水または空気を注入した群を対照として比較検討した。その結果、温泉水注入後に胃幽門部および胃角部の粘膜血流の有意の改善を認めた。

(2) 胃粘膜血流に対する連日飲泉の効果：温泉水150~200ml (40°C前後)の2週間連日飲用が胃幽門部小弯、胃前庭部小弯、胃角部小弯の粘膜血流におよぼす効果を、同温・同量の水水道水飲用の場合を対照にして比較検討した (Fig. 1)。群間比較では、温泉水飲用群は胃前庭部小弯においては対照群にくらべて有意の血流改善を示した。また個々の症例についてみると、胃のいずれの箇所においても約半数から2/3の症例に胃粘膜血流の改善を認めた。

以上の成績から、三朝温泉水の飲用は1回飲用

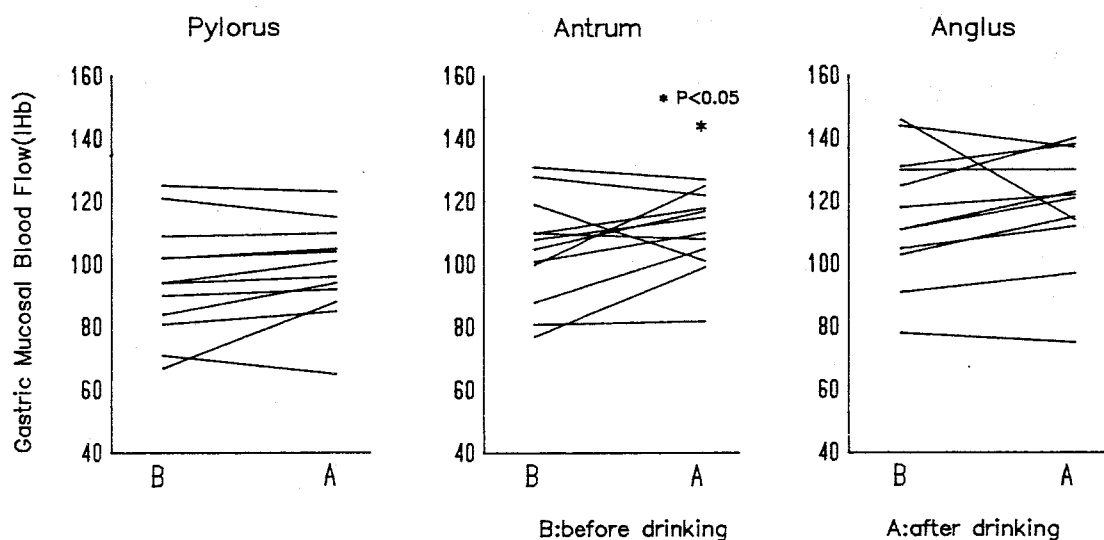


Fig. 1. Gastric mucosal blood flow in response to spa-drink therapy.

の場合でも、連日飲用の場合でも、胃粘膜血流を改善する作用があることが示唆された。すなわち、胃粘膜血流の低下が主たる病態と考えられる胃腸疾患に対しては飲泉が有用であると思われる。筆者らはこの作用に注目して、消化性潰瘍の難治例の治療および消化性潰瘍治癒後の再発防止に飲泉療法を行い、有用性を示唆する成績を得つつある。

胃排出機能に対する飲泉の効果

従来の研究における胃運動機能の測定法としては胃管法や胃X線造影法などがあるが、筆者らは定量的で、しかもより簡便なアセトアミノフェン法⁹⁾を用いて胃排出機能におよぼす飲泉の効果を検討した。本法は胃管法におけるような被験者に対する侵襲がなく、放射線被曝の心配もないため繰り返しの検査が可能であり、飲泉の効果を検討するには極めて有用な方法である。

(1) 1回の飲泉の効果：アセトアミノフェンを温泉水150ml (40℃) で服用し、同一人が同温・同量の水道水で服用した場合を対照として比較検討した。胃排出機能正常者では胃排出時間の遅延を認め、胃排出機能が低下していた患者では異常促進を示す症例あるいは逆に一層の遅延を示す症例が多く認められた。症例によりことなった影響を

およぼす機序は現在のところ不明であるが、飲泉の胃排出機能に対するこのような直接的作用を考慮すると、飲泉は食事から離れた時間帯（食間など）に行う現在の飲泉法が適当と考えられる。

(2) 2週間連日飲泉の効果：温泉水150~200ml (40℃前後) の2週間連日飲用の前後に検査を施行し、同温・同量の水道水を同様に飲用した場合を対照として比較検討した。胃排出機能が異常に亢進していた患者は正常化を示した。胃排出機能の低下を示す患者については目下検討中で、いまだ結論を得ていない。胃X線造影法などによる従来⁹⁾の成績を再確認したわけで、連日飲泉療法は胃排出機能異常の治療に有用と考えられる。ただし、胃排出機能は飲用水の泉質や温度に影響されると報告されており、さらに検討を続ける必要がある。

膵外分泌機能に対する飲泉の効果

膵外分泌機能に対する飲泉の効果は、やはり膵外分泌機能を臨床的に検討する簡便な方法がなかったために従来検討されていなかった。そこで筆者らは、最近紹介された簡便で苦痛がない検査法であるN-BT-PABA法および糞便中膵キモトリプシン測定法を用いて、膵外分泌機能に

対する飲泉の効果を検討した。2週間連日の泉浴＋飲泉の前後に検査を施行し、泉浴のみの群（非飲泉群）を対照として比較検討した。可能な症例については4週間飲泉後の成績も検討した。

(1) N-BT-PABA法による検討（Fig. 2）：本法は合成基質N-BT-PABAを服用し、6時間尿中に排出されるPABA量を測定して膵キモトリプシン分泌能を評価する検査法である。症例全体を統計的に処理した場合には2週間飲泉前後のPABA排出率に有意差を認めず、また非飲泉群とくらべても有意差を認めなかった。しかし個々の症例でみると、2週間後にPABA排出率の改善を飲泉群で62.5%（16例中10例）に、非飲泉群で22.2%（9例中2例）に認めた。このうち、PABA排出率の日差変動域（5%）を越える改善を示したのは飲泉群で43.8%（16例中7例）に対して非飲泉群ではわずかに11%（9例中1例）であった。すなわち、飲泉群は非飲泉群にくらべて膵外分泌機能の明らかな改善を示す症例が有意に多かった。

つぎに4週後までの経時的変動を検討した。試験開始前、試験開始2週後、および4週後のPABA排出率を比較すると、飲泉群および非飲泉群の間に有意差は認められなかった。しかしながら、PABA排出率の変動巾が日差変動域（5%）を越える場合を有意の変動とみなして個々の症例を検討すると、飲泉群においてはPABA排出率が2週後に一旦上昇する症例が非飲泉群にくらべて多く、その後は次第に低下して飲泉前値に回帰する傾向、すなわち非飲泉群とはことなるパターンを示した。

(2) 糞便中キモトリプシン活性（FCA）測定による検討（Fig. 3）：本法は糞便中キモトリプシンを測定することによって膵キモトリプシン分泌能を評価する検査法である。症例全体を統計的に処理した場合には、飲泉群および非飲泉群ともに2週間飲泉前後のFCA値に有意差を認めなかった。しかし個々の症例でみると、2週間後のFCA値の改善を飲泉群で81.3%（16例中13例）に、非飲泉群で33.3%（9例中3例）に認めた。このうちFCA値の日差変動域（35%）を越える

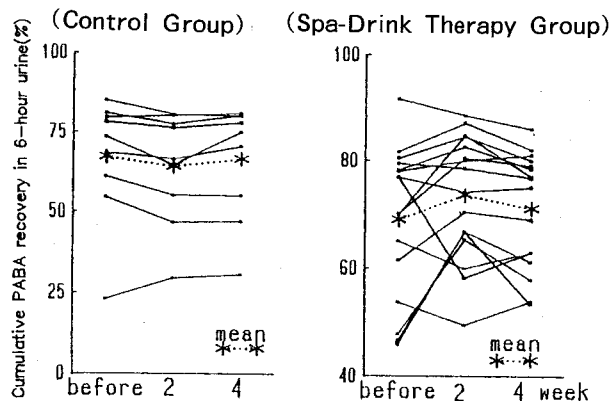


Fig. 2. Time-course of PFD value.

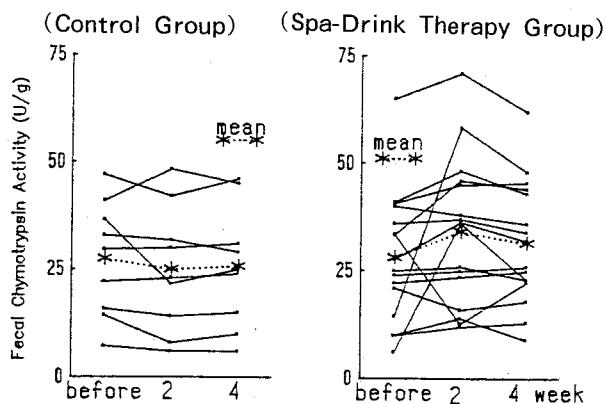


Fig. 3. Time-course of fecal chymotrypsin activity.

明らかな改善を示したのは飲泉群25%（16例中4例）に対して非飲泉群では0%であった。すなわち、飲泉群では非飲泉群にくらべて膵外分泌機能の明らかな改善を示す例が有意に多かった。

つぎに4週後までの経時的変動を検討した。試験開始前、2週後、および4週後のFCA値をくらべると、飲泉群および非飲泉群の間に有意差は認められなかった。しかしながら、FCA値の変動が日差変動域（35%）を越える場合を有意の変動とみなして個々の症例を検討すると、飲泉群の25%においてはFCA値が2週後に一旦上昇し、4週後にはその値がそのまま持続するか、または飲泉前値に回帰し、非飲泉群とはことなるパターンを示した。

以上の成績から、当院温泉水の飲用は膵外分泌機能の改善に有用であることが示唆されたが、その効果は2週間後には認められるものの、それ以上の長期間にわたって飲泉を続けても、いわゆる馴化現象による限界があると考えられた。飲泉の膵外分泌機能に対する効果発現のメカニズムとして、筆者らは胃酸分泌機能または胃排出機能の改善を介する経路を考えている。いずれにしても、生体内における膵酵素分泌の改善が得られ、消化機能に好ましい効果を飲泉療法に期待できることがわかった。したがって臨床面への応用では、胃酸分泌の異常あるいは胃腸管運動の異常をともなっていて投与消化酵素製剤と食物の移送が同調しないためにおこる難治性の消化不良症状を呈する症例や同様のメカニズムによっておこる降性糖尿病のコントロール困難例に対する飲泉療法が考えられる。

胆嚢収縮に対する飲泉の効果

胆嚢収縮機能に対する飲泉の効果に関しては、従来X線造影検査法による報告がある。主として硫酸マグネシウムおよび硫酸系系の温泉水に明らかかな効果が認められ、治療に応用されている⁶⁾。最近、腹部超音波検査法(US)による簡便な胆嚢検査法¹²⁾が登場したので、この方法を用いて飲泉が胆嚢収縮機能におよぼす影響を検討した。当院の温泉水150~200ml(40℃)の飲用前と飲用後15分および30分にUSを施行し、同温・同量の水水道水飲用群を対照として比較検討した。その結果、飲泉群および対照群の両群間に有意差を認めなかった。すなわち、当院温泉水の飲用は胆嚢収縮あるいは胆嚢弛緩などの直接作用を示さなかった。しかし、当院温泉水の飲用により胆嚢収縮剤に対する感受性が亢進するというX線造影法を用いた研究報告⁶⁾もあり、今後さらに胆嚢収縮剤に対する胆嚢の感受性を連日飲泉法により検討する予定である。

結 語

従来、温泉治療は経験的知識に基づいて行われてきた部分が多かったが、今後は科学的検査法に

よって有用性、適応疾患、適応病態を決定する必要がある。筆者らは最近紹介された簡便な消化器検査法を用いて消化器疾患に対する飲泉療法の適応を再吟味しているので、その成績を中心に概説した。筆者らはここに述べた検査法のほかに携帯用消化管内多部位pH連続記録装置や多部位消化管内圧連続記録装置などを用いて飲泉が消化器機能におよぼす影響を検討する予定である。

文 献

1. 森永寛：放射能泉の飲用について。日本温泉気候会誌，25：321-330，1961。
2. 杉山尚：温泉の飲用療法。日本温泉気候会誌，25：307-317，1961。
3. 杉山尚：温泉と二、三消化機能に関する研究。日本温泉気候会誌，19：58-203，1955。
4. 大島良雄：放射能泉の飲用と入浴について。日本温泉気候会誌，14：103-112，1959。
5. 宇野嘉一郎：温泉と胃機能に関する臨床的研究。日本温泉気候会誌，25：60-75，1961。
6. 横田剛男：放射能泉および硫酸イオン泉飲用の胆汁分泌におよぼす影響について。岡大温研報，11：19-27，1953。
7. 杉山尚，萱場倫夫：温泉療法の臨床効果とその限界—肝，胆道疾患—。日本温泉気候会誌，35：11，16，1971。
8. 佐藤信紘，中山彰史，川野淳，福田益樹，目連晴哉，七里元亮，鎌田武信，阿部裕：加齢と胃粘膜血流動態—無侵襲，高速，連続的臓器反射スペクトル測定の内視鏡への応用—。日消誌，78：2074-2078，1981。
9. 原澤茂，崎田隆一，三輪正彦，鈴木荘太郎，谷礼夫，三輪剛：Acetoaminophenによる胃排出機能検査法。医学のあゆみ，100：632-634，1977。
10. Arvanitakis, C. and Greenberger, N, J. : Diagnosis of pancreatic disease by a synthetic peptide, a new test of exocrine pancreatic function. Lancet 1 : 663, 1976.
11. Kasper, P., Moeller, G. and Wahlefeld, A. W. : New photometric

assay for chymotrypsin in stool. Clin. Chem. 30:1753-1757, 1984.

12. 鈴木俊：超音波断層法による胆嚢の拡張，収縮能の臨床的意義。日消誌，77：415-422，1980.

Re-evaluation of spa-drink therapy for digestive diseases

Juntaro Tanaka, Toshinobu Seno,
Shuji Matsumoto, Koji Ochi and
Hideo Harada

Institute for Environmental Medicine,
Okayama University Medical School

With the advent of new instruments for examining the digestive organs, we have attempted to re-evaluate the efficacy and indications of spa-drink therapy for digestive diseases. This report deals with an overview of the results we have obtained so far. Effect of oral intake of thermal water (Misasa thermal water, 38~42°C, 150~200 ml) on gastric mucosal blood flow was evaluated, using an endoscopic organ reflex spectrophotometry together along with an Olympus XQ-10 forward viewing gastrofiberscope. Single intake of thermal water as well as long-term spa-drink therapy (two times a day between meals for more than two weeks) brought about an improvement of gastric mucosal blood flow. Gastric emptying function was evaluated with an acetaminophen

method. Single intake of thermal water brought about disordered gastric emptying (excessively accelerated or suppressed). However, long-term spa-drink therapy brought about an improvement (normalization) of gastric emptying function. Exocrine pancreatic function was evaluated with a synthetic peptide, N-BT-PABA, and also by measuring fecal chymotrypsin activity. Long-term spa-drink therapy brought about an improvement of exocrine pancreatic function. Motility of the gall-bladder was evaluated by abdominal ultra-sonography. Long-term spa-drink therapy gave no effect on the motility of the gallbladder. In conclusion, our recent study indicate that : (1) single oral intake of thermal water as well as long-term spa-drink therapy is effective for gastric diseases related to decreased gastric mucosal blood flow (treatment of intractable peptic ulcer and chronic gastritis, and prevention of recurrence of peptic ulcer) ; (2) long-term spa-drink therapy is effective for dyspepsia syndrome ; (3) long-term spa-drink therapy is effective as a supplemental method in the treatment of exocrine pancreatic dysfunction (chronic pancreatitis) ; (4) thermal water should be taken between meals.