

総 説

日本温泉科学会40周年記念講演要旨

温泉研究と近代医学

埼玉医科大学 大 島 良 雄

Balneological Studies and Modern Medicine

Yoshio Oshima, M. D.

Saitama Medical School

Abstract

Recent advances in medicine and hygiene resulted in a marked prolongation of human life. But geriatric disorders and other chronic diseases have rather increased and revealed a growing need to treat.

Balneotherapy has not only therapeutic but also prophylactic and rehabilitative effects to these diseases.

New research methods have been introduced in the field of balneology and contributed to establish scientific basis to balneotherapy and to further promote its clinical application.

はじめに

近年医学は急速に発達してきたが、その中において神話時代から経験療法の形で伝わってきた温泉療法の研究は果してどのような意義を持っているだろうかという観点と、近代医学が温泉研究にどのようにとり入れられ、またどのような方向に向かって発展しているかという二つの観点から話を進めようと思う。

1. 近代医学の成果と温泉療法の役割

衛生学と化学療法のめざましい進歩に伴い、細菌性感染症の多くは始末がつき、栄養も改善されて日本人の寿命は年々驚異的に延びてきた。現在60才以上の高齢人口は12%に達したが、西暦2000年には総人口の20%を越すみこみである。しかし老年者が増せば、成人病、老人病が当然増してくる。

老人の死因の上位は脳や心臓の血管障害、つまり脳卒中や冠状硬化、心筋硬塞などと悪性新生物(癌)が占め、ついで肝硬変、糖尿病、交通事故がつづく。これらはいずれも抗生物質などの化学療法が効かない病気であるが、温泉療法はこれらの疾患に対して意義を持つであろうか？癌を温泉でなおすことはできない。予防については僅かながら研究があるが未完成である。脳卒中や老人の心臓病と関係が深い動脈硬化症や高血圧症に対する温泉効果はどうであろうか。

日本には昔から中風の湯とよばれる温泉がある。私共は全国の諸温泉につき高血圧の温泉療法

について班研究を行ったことがあるのでその成績の一部を紹介しよう。

温泉に転地するだけで高血圧は下り出すが数日たって落付いた所で温泉入浴を開始すると凡そ2~3週まで漸次血圧は下り、限界に達する。この降圧効果は温泉から帰ると直に元に戻るわけではない。半年以上も効果の続く場合が確められているが、それには2週以上の湯治が必要らしく思われるデータがある。湯治開始期の血圧が高いほど、一回の入浴によっても、一週りの湯治によっても血圧の下る程度が大きい。但し心電図で著明な心筋障害を示したり、腎臓が強く侵されている人は温泉による降圧効果が劣るし、また温泉の悪影響に注意が必要である。心電図病変も湯治により著明な改善を示す場合があり、その効果が半年以上も続くことを確認している。湯治による降圧は腕で測る血圧で認められるだけでなく、脳の血流を反映する眼底血圧でも確められており、また腎血流も糸球体濾過量も改善される。

高血圧は心臓の負担を増すのみか脳出血の原因となり、また動脈硬化とも関連が深い。温泉は高血圧を改善するのみか、動脈硬化症の発生を予防し、さらに初期の動脈硬化症の治療に役立つことが実験的に証明されている。われわれは日本の一部の単純温泉、硫酸塩泉、硫化水素泉およびラドン泉が実験的な動脈硬化症の発生を予防することを証明したが、ソ連ではラドン泉や硫化水素泉が初期ないし2期までの動脈硬化症の治療に有効なことを認め、後述の如く、天然温泉のみならず、人工ラドン泉や人工硫化水素泉を作り、都市でも大々的に治療を行っている。

中風の湯はおそらく脳卒中を起した患者の温泉療養に應用されたのであろうが、われわれは脳卒中患者がこれらの温泉に入浴するだけでも著しく麻痺の恢復に役立つことを確認してから、温泉地にリハビリテーション施設を作り、温泉療養に運動訓練を併用することによって快適に運動能力を改善させることができた。

老年者を悩ますのは死ぬ病気だけではない。肩こり、腰痛、その他手足や背中の痛みを伴う、いわゆるリウマチ性疾患がその一つで、国民の1割以上、老人ではもっと多くの頻度でこれらの苦痛が訴えられる。所がこれらの痛みを主徴とする病気は昔から温泉の最もよい顧客であった。医師の手でうまくおせなかつた多くの患者が温泉を訪れてその恩恵を受けた証拠の一つは温泉場の薬師如来などに奉納された松葉杖、絵馬などが示している。

岡大温研森永教授の成績では慢性関節リウマチでも腰痛でも湯治により顕著な症状改善が示されており、前者では抗炎症剤との併用効果がよい。

薬物療法も温泉以外の物理療法も戦後進歩がめざましいが、温泉療法は複合療法、総合的治療の一環として、他の療法の短所を補いつつ互にその長所を生かす所に意義があるのである。

糖尿病は戦争で減り、栄養改善特に過食と運動不足、ストレスで増加することが知られている。温泉入浴、飲泉、適度の食事と運動が耐糖能力を改善する事実を北大温研の研究成績が示している。肝臓病も温泉の適応の中に入っている。実験的にも無数の報告があるが、有名な Carl Marx とその妹 Elenora は共に胆汁性肝硬変で、度々 Karlsbad を訪れたことをお知らせしよう。温泉の宿帳には Charles Marx の署名が今も残っており、Karlovy Vary を訪れた人はマルクス博物館で実物を目にすることができる。

この他大気汚染で増悪し、抗生物質では片がつかない慢性呼吸器病、つまり慢性気管支炎や喘息も温泉の適応があることをつけ加えておこう。

温泉の適応となる病気はまだ限りもない。近代医学は進歩したが、なお残されている病気の対策として温泉療法は他の治療の短所を補う役割を持っており、総合的な医療の中にとり入れられるべきものであることをお話しした次第である。

2. 近代的な医学は温泉研究にとり入れられているか

医学の他の分野における進歩はたえず温泉研究にも影響を与えずにはいない。日本人は入浴好きで知られた国民なので、温泉に出かけても1日3~4回は入湯するのが普通であり、飲泉は例外で、そのかわりヨーロッパと異り一廻りの湯治も習慣的に1~2週間という所が少ない。これに反しヨーロッパでは1廻り3~4週、1日1回入浴で、15~20浴が普通であり、飲泉が盛である。温泉入浴が単なる淡水温浴と異なる効果を出す以上、転地効果は別として入浴により温泉成分が体内に進入するのでなければ説明がつかない。

温泉成分中経皮進入がよく知られているのは CO_2 、 H_2S 、 Rn の如き脂溶性のガスで、その特殊効果も明らかである。

所が電解質成分が皮膚を通して浴水中から体内に入り、しかも生物学的の意義を有するという証明は少くも戦前は十分でなかった。岡山大学の故関正次教授は温泉水に動物を入浴させると1~2日後皮下結合組織で線維芽細胞や組織球が増加することを見出し、ついで同じモル濃度の稀薄 NaCl 溶液と NaHCO_3 溶液ないし NaOH 溶液、 Na 濃度を均しくした NaCl 溶液と Na_2SO_4 溶液とを使用し、動物(主にマウス)を不感温度で入浴させることにより皮膚の等電点よりアルカリ側の溶液からも陰イオンが皮膚を通して体内に進入するに違いないこと、またこの際 HCO_3^- 、 OH^- 、 SO_4^{2-} などに生物学的意義があることを世界で始めて発表した。戦後放射性同位元素が導入されると大島等はこれを用いて関教授の主張を裏書きする事実を証明できたが、この際高温短時間浴によるよりも微温長時間浴の方が浴水成分の経皮体内進入に有利であって、神経痛その他に対しわが国で習慣的、伝統的に温泉地で行われている長時間浴が単に微温による鎮静作用を利用するだけではないことを明らかにできた。

経皮進入した無機成分は大部分が速に主として尿中に排泄されるが、一部は尿および皮膚を通過して再排泄され、小部分は体内に固定される。大島は浴水中から経皮進入した SO_4 のみが非経口的に投与された $^{35}\text{SO}_4$ がコンドロイチン硫酸の形で固定されることを認めたので、健康動物より抽出したコンドロイチン硫酸を使用し、コレステロール投与による実験的粥状硬化症を予防することを証明した。Kulinarらは体内に入った温泉の無機成分が一部有機成分に変わり医学的意義を呈する可能性を記載しているが、温泉中の無機成分が現実体内で固定されてできることわかった有機物を使い、その医学的効果を実際に証明したのは大島らの成績が始めてであろう。これにより硫酸イオンを含む一部の温泉の医学的効果の一端を説明することが可能となった。

温泉中の電解質成分の経皮体内進入は浴温、浴時間、浴水のPH、塩分濃度で左右され、浴の回復で体内蓄積がおきる一方、経皮進入度は漸次減少、浴中止により回復する。また皮膚の充血度火傷、皮膚病の存在で侵入は容易となり、老人では若年者の皮膚より入りにくい。共存する他のイオン成分はあるイオンの経皮体内進入を抑制する場合も、助長する場合もある。また浴中のみか浴後も経皮進入が続く。吸収された温泉成分の効果には特異的作用、たとえば血管拡張作用(H_2S 、 CO_2 、 Rn)、鎮静鎮痛作用(Rn)、増血作用(Fe)、などと、非特異的作用(たとえば上述の皮下結合組織刺激作用)とがあるが、非特異的全身作用は種々の泉質の温泉に強弱の差はあっても共通の効果であって、温泉により引起される全身的防衛反応順応現象充進の現われと解することができ、湯中りもその過程における一部の症状ではないかと考えられる。

温泉の近代的な研究の中で目立つのはその中間代謝に及ぼす影響追及である。私共は今年9月初旬ソ連の温泉および温泉研究所を訪れたので、その際入手したソ連のラドン泉に関する研究成績を紹介しよう。

80日間コレステロールを投与した動物では微小循環の障害がおきるが、心筋と副腎ではカテコ

ラミン, Dioxypyhenylalaninの低下がおき, 血中グロブリン増加, アルブミン低下, 結合組織の糖蛋白とコレステロール増加が加わり, 粥状変化atherom発生, 肝では脂肪沈着, リボ核酸, グリコゲン, リパーゼ活性が低下する。ラドン泉浴を行うと組織のカテコラミン, ヒスタミン, セロトニン代謝の正常化がおき, 結合組織の代謝改善, 大動脈や肝の脂肪沈着が減少, リパーゼ活性が増し, リボ核酸もグリコゲンも増加する。このようにラドン泉浴は粥状硬化症の治療に有効であるが, 効果が及ぶのはStage 1ないし2まで, つまり中等度までの動脈硬化症であり, 動脈硬化の温泉療法では予防が治療にまさるといわれわれの主張と同様の意見であった。有効なラドン泉のラドン濃度は3.7nc/l(凡そ100マツハ)が使われており, 天然ラドン泉が主体のわが国でこの濃度のラドン泉を利用するとすれば, 三朝, 増富, 池田らの一部で, 現在わが国の民間に広まっているラドンセンターで使われているラドン浴のラドン濃度はケタ違いに低いものである。ソ連では人工ラドン泉の飲用も盛で, 一廻り45-225ncを20日間で使用し, 入浴に適しない患者や胃潰瘍など消化管疾患を有する患者に応用し, 粥状硬化症を予防, 副腎のカテコラミン増加, 大動脈, 胃, 小腸のセロトニン, ヒスタミン含量正常化, 血中に出てくる糖蛋白の低下, Krebs Cycleの酵素活性を上昇させるという。これらの研究の一部はわが国でも既に証明されている成績と同じであるが, ソ連の研究はさらに一步を進めている部分がある。

さて, 日本でも欧州でも療養泉とは医療効果のある温泉のことであると定義されており, フランスの温泉(鉱泉)の定義は治療効果のある湧泉, つまり療養泉を指している。所がヨーロッパで温泉療養といえば温泉場Station thermale, Badeortにおける治療のことであると定義され, 温泉場とは療養泉を備えた療養地のことなので, 療養泉といえば療養地の条件を備えているのが常識である。所がわが国では温泉や療養泉の化学成分規準が温泉法で規定されているため, ある湧泉の泉水を分析してその分析値が上述の規準を満足すると, その結果にもとづいて適応症や禁忌症の決定を要求されることが稀ではない。これは本末顛倒といわざるを得ない。日本語の温泉という字は温泉の源泉, 温泉水, 温泉場など複雑な意味を持っているので, このような混乱がおきるのであろう。

療養地であるための条件は, 温泉療養地についていえば少くも次の条件を備えている必要がある。

- 1) 適応症(禁忌症)が理論的のみならず, 実例によって明らかにされていること。
- 2) 温泉療養指導医の存在
- 3) 療養施設: 病院, サナトリウム, ホテルなどの整備
- 4) 療養附属施設: 療養公園, 運動場, リクリエーション施設など
- 5) 気候測定施設とその気候の特徴確認, 療養気候の適応
- 6) 公衆衛生的管理, 源泉保護
- 7) 電気, 水道, 患者輸送に適した交通条件など

以上の条件を満足する療養地に医療効果の確認された温泉がある時これを温泉療養地といえることになる。療養地としての温泉の整備は今後のわが国の温泉行政で留意さるべき点であろう。

ま と め

近代医学は進歩したが, 温泉療養の適応となる病状, 疾患はなお多く残っており, 温泉研究は近代的な科学研究方法の進歩をとり入れてさらに推進する必要がある。温泉療養は, 薬物療法, 食餌療法, 気候療法, 運動訓練, その他の物理療法等と組合せ, 互いその短所を補い, 長所を発揮して, 複合療法として役立てられなければならない。温泉源の保護と利用方法の向上も重要であるが, 療養地としての温泉環境整備を忘れてはならない。