

日本温泉科学会大会第53回大会

特別講演

一外科医の温泉治療学

九州大学名誉教授

辻 秀 男

Balneotherapy in General Surgery

Hideo TSUJI

Professor emeritus, Kyushu University

Abstract

Balneotherapy consists of hot-spring-water bathing, climatic change and physical exercise, all having non-specific stimulatory effects on body functions. All these stimuli are of therapeutic feature in their appropriate strength.

After major abdominal surgery, patients were subjected to bathing in hot-spring water, starting on 4 or 5 post-operative day. Most of them enjoyed bathing and any untoward effect was not encountered in every respects, including operative wound.

Repeated application of stimulus induces biological adaptation, characterized by increased homeostatic ability as seen in physical exercise training. Patients practiced daily physical exercise and hot-spring bathing preoperatively for about one week. This resulted in an improved physical fitness as measured by exercise test, and an improved pulmonary function as expressed by the increase in PaO_2 and the decrease in $A-aDO_2$. Post-operative morbidity and mortality was less in those whose fitness was good or improved by the pre-operative exercise training.

キーワード：温泉地療法，非特異的刺激療法，交叉適応，手術侵襲

Key words : balneotherapy, non-specific stimulation, cross-adaptation, surgical invasion

はじめに

温泉の医学的利用は内科，皮膚科，整形外科など立場の違いによって利用法のみならず温泉の生体作用への考え方も異なる。ここでは消化器外科医であった筆者が温泉作用をどのように捉え，それをいかに臨床応用してきたかを述べてみたい。

1. 創傷と温泉 (辻, 1966)

創傷の治療における温泉利用の歴史は国の内外を問わず古いが、創傷の治療経過に対する温泉の作用を科学的に検討したのは北大外科の柳壯一教授一門であったと思われる。

創傷の治療経過は傷を開放創のまま自然治癒を待つか、縫合閉鎖するかで大いに異なる。戦傷など偶発外傷は一定時間が経過すると細菌感染のため縫合できなくなる。これが開放創で、その治癒は創面が表皮で覆われることで完成する。したがってこの場合は、創傷面積の縮小速度が治癒の良否判定の尺度になる。

柳教授らは実験的に作った開放創に対する温泉浴の作用を検討し、傷の治癒が促進されることを認めた。そこで温泉水のいかなる成分が促進効果を示すかを検討したが、特定の温泉成分を特定することはできなかったという。また九大温研外科の荒巻氏は「傷の湯」として伝承されている各地温泉の泉質を調査し、泉質には無関係に分布していることを認めている(辻, 1966)。

これらの成績は、温泉が創傷治癒を促進するのは特定の温泉成分の作用ではなく温熱、浸透圧など温泉に共通する非特異的因子による可能性を示唆するものと言えよう。

いっぽう手術創に代表される縫合閉鎖創の治癒は、切開された創縁が肉芽組織の癒合によって連続性を回復する過程である。この場合の治癒の良否は、創縁の癒合強度を示す抗張力によって判定される。

筆者はラットの背部に作った切開縫合創の治癒に対する泉浴の影響を検討し次のような結果を得た。

- ①切開縫合の翌日から泉浴を始めても、傷感染など創部合併症発生率は無浴対照と変わらなかった。
- ②泉浴は抗張力からみた創治癒を僅かながら促進した。
- ③泉浴に用いた単純泉、単純硫化水素泉、食塩重曹泉の間に差は認められなかった。
- ④泉浴の創傷治癒促進作用には、創傷局所への軽度刺激が局所血流を促進することが関与すると考えられた。

以上の結果から、無菌的に縫合閉鎖した傷の治癒に対して温泉浴は僅かながら促進的に作用することが窺われた。またこのような治癒促進の効果は、温泉が創傷局所に物理的・化学的など適度な非特異的刺激として作用することによると推定された。

2. 非特異的刺激療法としての温泉地療法

温泉の生体作用は従来ふたつの面から検討されてきた。すなわち温泉成分の特異薬効作用から理解しようとするもの、そして次には温泉地に滞在することでもたらされる非特異的刺激作用とする考えである。

このうち、温泉の含有成分が何らかの生物学的作用を発揮するという事実は、炭酸泉を除いてはほとんど認められていない。上に述べた創傷治癒に対する作用は決して例外ではないのである。温泉浴が淡水浴とは異なる生体作用を示すとしても、それは含有成分(その多くは無機物質)による特異的生物作用ではなく、例えば温熱やイオン濃度などが非特異的刺激として作用するためと考えざるを得ない。

ここに刺激というのは、からだに何らかの反応性変化を起こす機作と定義されている。そこで以下に刺激と健康の維持・増進との関係を総括しておきたい。

刺激には物理的、化学的、生物学的などさまざまなものがあるが、これらが体に作用するとき、次のような関係が認められる。すなわち弱い刺激ではからだの機能が鼓舞され、適当な強さの刺激で

は機能が賦活されるが、さらに過度に強い刺激では機能は麻痺しついには廃絶する。この関係はArndt-Schultzの法則と呼ばれ、その妥当性はからだに物理的の刺激が加わるときのことを想定すれば容易に納得できよう。マッサージやタッピングは快感を伴い治療的意義があるが、棒などでやや強く叩くと痛みとともに覚醒作用をもたらす、さらに強ければ組織が挫滅される。

このように全ての刺激はその強度スペクトルの中に生体機能を活性化させる部分があって、これは医療材として利用できる。しかし極端に強くなると生体に有害作用を及ぼすようになり、このような刺激は侵害刺激あるいは侵襲刺激と呼ばれる。

刺激はこれが一定期間くり返し与えられると、からだはそれに馴れて刺激に対する反応が弱くなる。すなわち適応現象である。致死的な刺激でもそれを弱いところから徐々に強くしながら与えると、本来なら致死的なほどの刺激でも死なくなる。適応現象は反応性鈍麻あるいは抵抗力獲得などとも表現されるが、いずれにしても刺激を反復することによってのみ獲得される。

特定の刺激に適応した生体が別の種類の刺激に対しても適応を示すことがある。この現象は交叉適応と呼ばれ、例えば細菌毒素に抵抗を獲得した動物は出血や外傷の侵害刺激に対しても抵抗力がある(LeBlanc, 1969)。われわれは運動トレーニングがラットの全身打撲外傷(Asoh and Tsuji, 1981)や出血(麻生ほか, 1982)によるショック死を防止することを証明した。

3. 外科領域での応用

温泉を外科的疾患の治療に応用するのに、これまで温熱療法や運動機能訓練としての利用が主であった。ここでは上に述べたような温泉地療法の非特異的刺激療法としての特性を生かした利用法について、著者の経験を述べることにする。

3.1 手術前の体力トレーニング(辻ほか, 1982)

1) 外科手術は病気治療の手段でありながら本来侵害刺激であるため生体機能は多少とも障碍される。手術規模が過大、あるいは過大でなくても生体側の機能が低下していると手術の安全性が脅かされる。

そこで安全性を確保するひとつの方法として、患者さんのストレス耐性を増強することが検討されねばならない。この目的のために従来は栄養を補給したり糖尿病をコントロールするなど、ストレス耐性へのマイナス要因を除くための補充療法が重視されてきているが、耐性を積極的に増強しようとする試みは皆無と言ってよい。ここにおいて非特異的刺激療法としての温泉地療法が浮上してくる。

運動トレーニングが外傷や出血に対する抵抗力を増強するという実験成績(Asoh, 1981)に基づき、手術前トレーニングを行った(辻, 1981)。その方法は手術前の約1週間、毎日30分間の歩行運動の後、泉浴して休息をとる。トレーニング前後の体力変化はトレッドミルによるテスト運動に対する心拍数の変化で判定した。心拍数が減少すれば体力は増強されたと判断する。

胸部あるいは腹部の比較的大手術を予定されている患者約200例のうち、体力が一定程度以下に低下していると判定されたものが約15%に認められた。これらの低体力者にさきに述べた温泉地療法を行ったところ、トレーニングを行い得たもののうち70%では満足な体力改善が得られた。このことはこれら患者の体力低下の原因が主として不必要な安静、あるいは日常の運動不足であったことを示している。

術前トレーニングはいろいろな臓器機能に影響を及ぼすことは当然であるが、なかでも高齢者の呼吸機能に著明な改善効果が認められた(竹内, 1987)。すなわち平均年齢66±7歳の29例の術前患者

に上述のトレーニングを平均11日行った結果、動脈血酸素分圧は $71.5 \pm 5.2 \text{ mmHg}$ から $80.9 \pm 6.1 \text{ mmHg}$ へと有意に増加し($p < 0.001$)、いっぽう肺胞・動脈血酸素分圧較差(AaDO₂)は平均 $32.4 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ から $23.1 \pm 7.0 \text{ mmHg}$ へと有意に減少した($p < 0.001$)。この成績は肺での酸素の取り込みが改善した結果、血液酸素が増加したことを意味する。

動脈血酸素分圧(Pao₂)は加齢とともに低下し、 $\text{Pao}_2 = 106 - 0.41 \times \text{年齢}$ という回帰式が成立する。その原因には上に述べた成績から見て、運動不足による肺換気減少が関与していることが推定される。

老人の手術後にはしばしば肺炎など肺の合併症が発生し、予後不良の原因となる。したがって術前トレーニングによって肺機能が改善するとすれば、術後肺合併症予防に少なからぬ意義があると考えられる。事実、少数例ながらこれを裏書きする成績も得られている(竹内, 1987)。

体力トレーニングを中心とする温泉地療法の効果は肺機能にとどまらず、循環器など諸臓器機能に及ぶのであるから手術後の経過そのものにも影響があると考えられる。

腹部の比較的大手術を予定された208例のうち178例は入院時から体力は良好で、30例が不良と判定され術前トレーニングを行った。その中でトレーニングが行えなかったもの8例を除く22例にトレーニングを行い、うち17例は体力改善した。結局13例は体力不良のまま手術となり、これらの予後は体力良好のものに比べて明らかに不良であった。

すなわち手術患者の体力は手術の危険度を測る一指標であり、したがって術前にその増強を図ることは手術の安全性の向上につながるものと思われる。

3.2 手術後早期泉浴 (辻, 1989)

手術に対するからだの侵害反応は2日目をピークとして減衰し、格別の合併症がない限り速やかに回復に向かう。いっぽう手術後の温浴は術後7日目に抜糸の後に行われるのが常であるが、なぜそうであるべきかの根拠はない。受傷後3日目の傷は感染に抵抗力があること、また同時期からだの態勢は回復の途上にあることを考えると、もっと早く入浴できると思われる。

私たちは創傷に対する泉浴実験の経験をふまえて、術後4日目からの泉浴を試みた。すなわち術後2日目にベッドの側で起立運動、3日目に室内歩行し4日以降に泉浴とした。温泉は院内にある単純泉で浴温は41℃前後、手術創には特別な処置は行わず出浴後に通常のガーゼ交換を行った。

初めの数例は医師が付き添って注意深く観察したが、やがて心配のないことがわかりルーチン化された。これまで多数例に実施したが、全身的にも手術創にも何らの不都合は認められていない。

この場合の泉浴は、手術侵襲から回復しつつあるからだを慰撫するように作用すると考えられる。浴後には全ての患者が爽快感と慰安感を覚えて泉浴を歓迎したことがこれを裏書きしている。また感覚的なことだけでなく、患者のQ.O.Lに少なからぬ利益をもたらすことは明らかであろう。

4. おわりに

温泉地療法の本質は、種々の環境刺激を活用した適応療法である。その作用機序はからだのホメオスターシス機能(内部環境維持機能)を反復刺激してその機能を強化することであり、結果として生体の生活レベルを上昇させ、Q.O.L向上につながる。このような作用を持つ治療剤はほかにはなく、独自性の高い治療法と言える。これを一般外科領域で利用した著者の経験を述べた。

本論文の内容は平成12年8月27日に香川県琴平町で開かれた日本温泉科学会第53回大会において発表した。

文 献

- Asoh, T. and Tsuji, T. (1981) : Effect of voluntary exercise on resistance to trauma in rats, *Circ. Shock*, **20**, 259-267.
- 麻生 幸, 辻 秀男(1982) : ラットの出血性ショック耐性に及ぼす加齢と運動トレーニングの影響, *体力科学*, **32**, 251-257.
- LeBlanc, J. (1969) : Stress and interstress adaptation, *Federation Proc.*, **28**, 996-1000.
- 竹内義彦(1987) : 術前運動トレーニングの老人肺機能に及ぼす影響, *福岡医学雑誌*, **78**, 105-120.
- 辻 秀男(1966) : 創傷治癒ならびに術後回復に対する早期泉浴の意義, *温研紀要*, **18** (3), 3-27.
- 辻 秀男(1981) : 適応療法としての温泉療養の臨床医学的意義, *日温気物医誌*, **44**, 85-91.
- 辻 秀男, 麻生 幸, 竹内義彦, 菊池哲茂(1982) : 臨床体力医学, *日本医事新報*, **3025**, 36-41.
- 辻 秀男(1989) : 外科領域における温泉療法, *総合リハビリテーション*, **17**, 575-579.