

第49卷(1999)

温 泉 科 学

第1号

平成 11 年 6 月

---

総 説

---

## 温泉と脳卒中

東京都多摩老人医療センター

白倉 卓夫

〒 189-8511 東京都東村山市青葉町 1-7-1

(平成 11 年 1 月 8 日受付、平成 11 年 3 月 25 日受理)

## Hot Spring and Cerebral Apoplexy

Tokyo Metropolitan Tama Geriatric Hospital

Takuo SHIRAKURA

### Abstract

Until the present time, much medical benefits for human body resulted in by hot spring water have been reported. Nevertheless, author has not infrequently encountered the elderly patients who suddenly suffered of acute diseases during staying in spa. In the review author pointed out that a majority of these diseases was ischemic heart disease and cerebral apoplexy. Relating to occurrence of cerebral apoplexy, author would like to speculate the following pathogenetical mechanism, from the clinical and experimental studies carried out by author's group.

Immersion of whole body in high water temperature over 42°C induces such rapid reactions as elevation and lowering of systemic blood pressure, occurrence of arrhythmia, increase in blood viscosity, activation of platelets, decrease in fibrinolytic activity. These reactions might play an important role in occurrence of cerebral apoplexy during or after bathing.

Finally, it was stressed that a preventive measure against cerebral apoplexy is to keep away from bathing in high water temperature and also to drink water against dehydration due to bathing.

Key words: Hot spring, Cerebral apoplexy, Bathing in high water temperature

キーワード：温泉、脳卒中、高温浴

## 1. はじめに

人々がストレスの多い日常生活から開放され、温泉地に滞在しながら温泉浴を楽しみ、蓄積した疲労を洗い流すといった休養効果、本来ヒトがもっている体内の日内リズムを正常化させ、維持させるといった保養効果は温泉とそれを取り巻く温泉地のもつ特有の医学的作用に基づいている。このような温泉効果を楽しむためには、自然界との交わりのなかで2、3週間温泉地に滞在することを必要とすることがこれまでの検討から明らかにされている(阿岸、1990)。このような温泉地滞在形態は「湯治」として我々の子供の頃まで行われてきた温泉利用法であった。近年、温泉湧出量を越える過剰な宿泊施設をそなえた高層建物の林立する多くの温泉地では、短期享楽的な団体宿泊形態がその主流を占め、そのため温泉の集中管理方式によって急増する温泉需要をまかなっているというのが現状であり、ヨーロッパを中心に行われている温泉保養地療養とは全く異質の温泉利用が行われているのがわが国の現状といえよう。このような背景のもと、従来指摘されてきた温泉浴でみられる「湯あたり」といった温泉浴特有の副作用よりも、これまで報告されてこなかった種類の急性疾患に遭遇する機会が多くなった。このなかには、入院するほどの重い症状を呈さずに回復する一過性の消化器疾患や呼吸器疾患など、これまでも稀ならず遭遇する疾患もあるが、予後不良で今日でもなお確実な治療手段のない脳卒中や心疾患が決して少なくない点が問題である。

著者はすでに7年ほど前に「高齢者における温泉の効果」と題した総説(白倉、1991)を本誌に掲載させて載いたが、当時それまで余り聞かれなかった高齢者の温泉地における急性疾患発症例に草津温泉で稀ならず遭遇し戸惑った覚えがあり、それをもとに温泉の適切な利用について医学的立場からいくつかの問題点を今日まで指摘しつづけてきた。残念ながらその後このような問題が温泉地でとくに關心がもたれたとは思われなかったが、最近各市町村で救急医療体制が整ってくるにしたがって一般家庭の入浴事故が社会的にクローズアップされ、改めて温泉地におけるこの問題も見直され始めたというのが現状ではないだろうか。本総説では、温泉の効能には改めて触れずに、家庭入浴でも問題となっている脳卒中と温泉との関わりだけに焦点を絞り、その後の著者らの検討成績も交えて解説し、併せて適切な温泉利用につき述べることにする。

## 2. 湯治客が温泉地でどんな急性疾患を発症しているか

すでに述べたように、温泉地に長く滞在し、温泉浴を繰り返していると、数回で微熱、倦怠、食欲不振などの症状がみられてくる。これらの症候群は一括して「湯あたり」と呼称され、これに関する研究も多い(杉山、1990)。そのほかにも、泉質にもよるが、酸性泉浴場皮膚炎(ただれ)は草津温泉では稀ならずみられるが、泉質によ

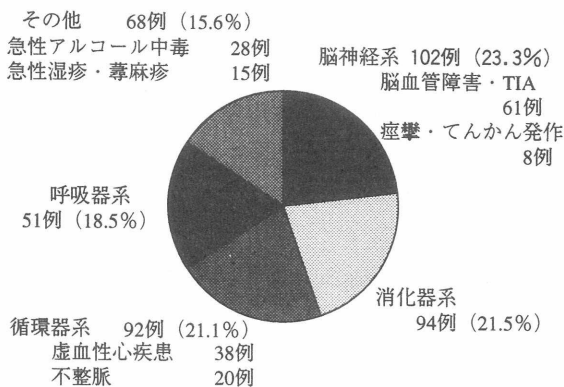


Fig.1 Numbers of patients who suffered of acute disease during staying in Kusatsu spa and admitted to Internal Medicine, Gunma Univ. Kusatsu Branch Hospital from April, 1979 to March, 1996 (According to disease).

る(菅井ほか、1986)。

ところで最近では殆どの温泉客は1、2泊の短期滞在者で占められ、温泉地では「湯あたり」といった温泉特有の症状とは違った、我々が通常の日常診療でよく遭遇するごく通常の症状や疾患発症例を多く経験するようになった。著者が最近まで勤務していた群馬大学草津分院に緊急

入院した内科系疾患をみても、最も多かったのは脳神経系(脳血管障害、一過性脳虚血など)で、ついで消化器系(急性胃腸炎、胆道系疾患ほか)、循環器系(急性心筋梗塞、狭心症、不整脈など)、呼吸器系(急性気管支炎、喘息など)がこれにつづいた(図1)(白倉、菅井、1997)が、これらの対象の年齢分布をみると、6、70歳代がこれら急性疾患のほぼ半数を占めていた(表1)(白倉、菅井、1997)。そのほか、温泉によると思われる皮膚炎、湿疹、蕁麻疹が稀ならずみられた。これら疾患中、血栓性疾患(脳梗塞、心筋梗塞など)は草津温泉における調査成績のみでなく、群馬県下の温泉地を有する43市町村を対象とした調査成績(大月、1994)でも、40歳代以上例では脳卒中と虚血性心疾患が圧倒的に多いことが指摘されている(図2)。こ

Table 1 Numbers of patients who suffered of acute disease during staying in Kusatsu spa and admitted to Internal Medicine, Gunma Univ.Kusatsu Branch Hospital from April, 1979 to March, 1996 (According to age and sex of patients).

年齢	男	女	小計 (%)
~ 9	6	4	10
10~19	8	10	18
20~29	16	21	37
30~39	9	8	17
40~49	22	15	37
50~59	25	34	59
60~69	48	47	95
70~79	58	65	123
80~89	16	23	39
90~	0	2	2
	208 (47.6)	229 (52.4)	437 (100)

れまでに報告されている温泉地における急性疾患発症(湯あたりを除く)に関する報告(小嶋、布施、1971; 大平ほか、1989; 白倉ほか、1991)は少なく、また報告されている対象数が少数なため全国レベルでの集計成績がないのが残念であるが、上述の諸成績からみる限りでは、温泉地では脳血管障害は50歳以上で極めて高率に発症することが推定される。

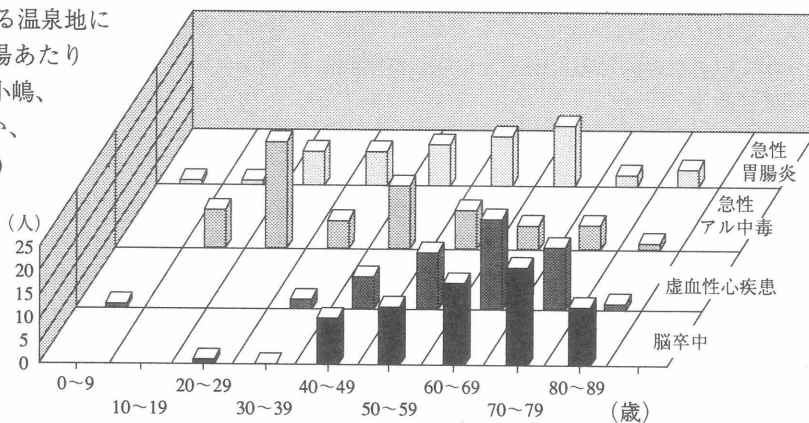


Fig.2 Numbers of patients who suffered of acute disease during staying as spa-visitor in 43 spas under Gunma Prefecture from January, 1990 to December, 1992

### 3. 脳卒中を発症する誘因にはどんなことが疑われるか

脳循環が急激に障害されて意識障害や神経系の脱落症状(運動障害、言語障害など)を発現してくる脳卒中は中高年者では悪性腫瘍、虚血性心疾患とならんで現在わが国では主要死因の一つとなっている。脳卒中の基礎疾患には、脳血栓、脳出血、脳塞栓、脳虚血、くも膜下出血など種々のものがあるが、これまでの著者らの観察結果からは、臨床経過や諸検査成績からみて脳血栓による例が圧倒的に多い。問題は温泉浴が本症発症に直接、間接に病因的役割を演じているか否かという点である。発症頻度が温泉浴群では非浴群に比して推計学的に有意に高いことを数値的に示すことは実際には不可能であるが、著者らが直接観察してきた症例をみていて温泉浴が発症要因として密接に関係していることは容易に推定されるところである。たまたま既述の救急医学の面から、家庭入浴における浴室内

突然死症候群が最近にわかにクローズアップされ、入浴が心脈管系疾患発症の引金として直接関わっている可能性が強く指摘され、注目されるようになった(奈良ら、1994；掘、1998)。著者は以前より繰り返し警告してきた温泉による心・脳疾患発症に関連して、ここで改めてとくに脳卒中の発症に関わるいくつかの要因を取り上げてみたい。

### 3.1 血圧の急激な変動

一般に浴温度が42℃以上は高温浴と呼ばれるが、草津温泉をはじめわが国の温泉地の多くは高温浴が普通である。とくに冬期には42℃以下のぬる湯入浴のできる温泉地は先ず考えられない。高温浴を好む理由には種々考えられるが、温泉はあつ湯入浴であるという従来の温泉浴に対する認識に加え、温泉地は寒冷地に多い、温泉旅館の建築構造上、とくに浴室や脱衣室の暖房は必ずしも良好とはいえないものが少なくない、出浴後の湯ざめ防止のために高温浴をするなどがある。一般に温熱刺激は入、出浴時および後の急激な血圧変動をもたらすが、温度差の大きいほどその変動は強い(白倉、菅井、1997)。血圧変動は動脈硬化症の進展した高齢者では一過性脳虚血、あるいはさらには脳出血、脳血栓を誘発する危険がある。

### 3.2 不整脈の出現

高温浴は交感神経優位をもたらすが、この状態は心臓の興奮性を高め、ときには不整脈を誘発する。これら不整脈のうちでも心室頻脈、細動(一種の心臓の痙攣)が多い(村山、1994；掘、1998)とされているが、家庭の入浴でもしばしば問題となるのはこの入浴中に突然起こる不整脈で、温泉と同様である。

### 3.3 血液粘度の急上昇

家庭入浴、温泉浴いずれにおいても温熱による発汗、不感蒸泄(皮膚、肺からの水分蒸散)の増強、静水圧による利尿促進によって体内水分の喪失が促進される。保温効果の高い温泉ではそれはさらに強まる。その結果、出浴後数時間にわたり血液濃縮、血液粘度上昇状態が持続する(図3)(白倉ほか、1983b)。さらに就寝前の温泉浴は、通常みられる血液粘度の日内変動(白倉ほか、1983a)のうちとくに

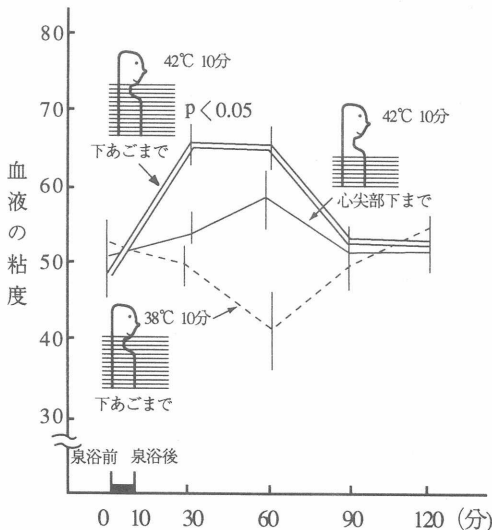


Fig.3 Changes in blood viscosity after bathing in hot spring water.

翌早朝の血液粘度上昇パターンに影響して、その急峻化をもたらす(白倉、1996)。血液粘度は血管内を流れる血流量に強く影響し、その上昇は動脈硬化性変化の強い高齢者ではとくに脳、心臓といった重要な臓器の血流量の減少、ひいては血栓形成の危険を高めることとなる。

### 3.4 線維素溶解能(線溶性)の低下

健康人においては、通常血管内に血栓形成が起こることはない。19世紀の偉大な病理学者Virchowによって挙げられた血栓形成の三大要因としての血管壁の変化(動脈硬化)、血流の変化(血液粘度上昇)、血液成分の変化(血小板増多、凝固因子増加)は今日においても通用する。これらのうちいずれかの因子の発現によって血栓形成機転が始まると、血中には直ちに血栓の主成分であるフィブリンを溶解する蛋白分解酵素プラスミンが増加して血

栓の成長は抑制される。

ところで浴温度40~42℃の温泉浴はこの線溶能を亢進させ(出口ほか、1989;丸山ほか、1989)、一方47℃といった超高温浴では逆にこれを低下させる(Tamura, *et al.*, 1996)ことが指摘されている。これはプラスミン前駆物質であるプラスミノゲンを活性化してプラスミンに変換する因子(tissue-typed plasminogen activator: tPA)がぬる湯入浴下では増加する結果であり(丸山ほか、1989)、またあつ湯入浴下ではこのtPAに拮抗する働きをもつ因子(PA inhibitor: PAI-1)が増加する結果(Tamura, *et al.*, 1996)と推定されている。すなわち高温浴は血栓形成の危険が増し、逆にぬる湯入浴では血栓溶解を促すことを示唆している。温泉病院では脳梗塞患者の運動機能回復訓練として温泉のなかでの運動浴療法が現在広く行われているが、この場合、ぬる湯であれば血栓溶解の方向に働いて体にとってはプラスするが、逆にあつ湯であれば血栓増強に働いて体にはマイナスとなる。また家庭におけるこれらの疾患患者の入浴にさいしても充分留意する必要がある。

### 3.5 血小板の活性化

血栓形成にさいしては血小板が先ず血管傷害部に粘着し、さらに血小板相互の凝集が起り、ついでそれに凝固機転が加わってフィブリンが出来て血栓形成が進む過程をとる。したがって血小板の活性化は血栓形成を促すこととなり、その機能低下は止血能力を弱めて出血性素因を起こすこととなる。ところで47℃といった超高温浴後には血小板の活性化を意味する血小板第4因子や $\beta$ -thromboglobulin( $\beta$ -TG)が血小板から大量に血中に遊出して、これらの血中レベルの上昇がみられてくることが指摘されている(Take, *et al.*, 1995/1996)。このことはあつ湯入浴をすると体内で血小板の機能が高まって血栓形成を起こす危険が出てくることを示唆している。

### 3.6 血液粘度・血圧の日内変動パターンが温泉浴によって変化する

一般に健康成人においては血液粘度は早朝から上昇し始め、日中は高値、夜間は低下状態で推移する一定の日内変動を示すことが知られており、著者らも同様の成績をみている(白倉ほか、1983a、1984)。このような日内変動のパターンは年齢、性、あるいは健康人、脳血管障害患者においても同様にみられる。この血液粘度は種々の要因によって影響を受けるが、このうちハマトクリット値(赤血球容積比:Ht)とは高い正の相関性がみられ、温泉浴後の血液粘度の一連の変化は主としてこのHt値の日内変動に基づいていると考えられる。高齢者では脳に存在する渴中枢機能が低下して体内の水分欠乏状態を感知する能力が衰えるが、それに加えて、体内に水分を保持する能力、保水能力も低下しており、したがって脱水状態を起こしやすい特徴がある。そのため高齢者はHt値の変動が温泉浴のような外部のストレスによって容易に起こりやすいことは自明である。事実、前日夕刻の温泉浴は翌早朝の血液粘度上昇の程度を促進し、その急峻化を強めることが分かっている(白倉、1994、1996;白倉ほか、1993)。

一方、血圧は夜間の睡眠時には低下し、日中の覚醒時には上昇する日内変動を示すことが知られているが、温泉浴によって翌日早朝の血圧上昇パターンも変化を受ける。すなわち血圧は浴直後から翌朝にかけて淡水浴に比してより強い低下状態を持続することが観察される(白倉、1996)。このような温泉浴の持続的な降圧効果発現機序には、温泉に溶存する物質の皮膚血管に対する直接の弛緩作用がその一因となっていると思われる。著者らは草津温泉の降圧作用を利用して、本態性高血圧症患者の補助療法として温泉浴が有用なことを確認しているが(白倉、倉林、1989)、温泉の血管緊張を低下させる因子についてはなお明らかでない。

以前、著者らが草津温泉で遭遇した湯治客や温泉地住民の脳梗塞患者の発症時刻を検討したところ、午後から夕刻、真夜から早朝といった二つの時間帯に集中していることが分かった。この時間帯に発症しやすい理由を取って挙げるとすれば次のようなことが推定される。

温泉浴自体の温熱効果としての入浴中あるいは出浴直後からみられる早期の生体反応(すでに述べたように浴後30~60分にピークをもつ血液粘度の一過性上昇、血小板の活性化、線溶能の低下、出浴後1、2時間持続する血圧低下状態など)が血栓形成の要因となっている可能性が疑われる。さらに温泉浴後3時間以上経過して発症する群(午前0時から午前6時の時間帯に多くみられる)では、これまで述べてきた温泉浴のもたらすバイオリズムの変化(これもすでに述べたように、前夜就寝前入浴後間隔をおいて早朝に起こる血液粘度の急峻化、真夜から早朝にかけての過度の血圧低下状態の持続)が同じくこの時間帯における血栓形成の引金を演じている可能性が疑われる。

#### 4. 適切な温泉利用はいかにあるべきか

温泉浴と脳卒中、とりわけそのうちでもとくに多い脳血栓症との関連につき、発症機転を中心に論じた。ただ繰り返しになるが、温泉浴が脳血栓症発症頻度を高めるといった統計的データはなく、報告もない。また実際に年に延べ300万とも400万人ともいわれる草津温泉の入り込み客に発症頻度が高いといった成績もない。しかし極めて有力な健康増進手段の一つとして期待されている温泉地で、これまで関心も注意も払われていなかった血栓形成の危険が潜在する可能性が充分あることは事実として強調されねばならない。

その危険を予防するための手段も考える必要がある。わが国特有の温泉の高温浴(43~44℃)が発症の危険因子の一つであることは明らかであり、温泉浴にさいしては先ず高温浴(42℃以上)を避けることである。また入浴前後において極力水分摂取を心がけ、入浴による血液濃縮を防ぐことも高齢者ではとくに大切である。泉質によって程度に差はあるが、温泉浴後の過度の血圧低下持続状態に留意することも必要である。そして、血圧降下剤を常用している場合にはある程度用量を減らす配慮も必要な場合がある。

#### 5. おわりに

温泉浴と脳卒中との関わりについて著者らのこれまでの検討成績を中心に述べた。従来、温泉の医学面では、温泉の効能のみが前面に出て、「湯あたり」を除いて温泉の副作用については本格的な検討がなされてこなかった嫌いがある。温泉浴は人体にとっては両刃の剣であり、そのキーワードは浴温度だと著者は常々思っているが、高齢化社会にあって温泉地における高齢者の急性疾患発症は益々増加する恐れがある。温泉の適切な利用は温泉の健康増進手段としての期待が高まっている今、極めて重要と思われる。

近年家庭入浴中の急死例が注目され、ある地区では高齢者の交通事故死よりも高率であるといったショッキングな指摘もされているが、救急医学からは温浴による心疾患、とくに不整脈が直接死因として注目されている。これまで述べた温泉地における急性疾患発症例のうち急死例の正確な数値の把握は現実的には困難であるが、それを含めると温泉地における心疾患は脳血管障害と並ぶ頻度でみられると予想される。今後のこの面での検討成績の集積も重要である。

#### 文献

- 阿岸祐幸(1990) 温泉・気候療法と生体リズム、日本温泉気候物理医学会編「温泉医学」、41-46、日本温泉気候物理医学会、東京。
- 大月邦夫(1994) 温泉入浴者の急性疾患発症調査、群馬県衛生環境研究所年報 No.26: 37-48。
- 大平俊樹、宮下剛彦、今井龍幸、藤岡均、琴尾泰典、加藤正夫(1989) 温泉旅行者の内科緊急入院の実態、日温気物医誌 52: 181-186。

- 小嶋碩夫、布施正美 (1971) 草津温泉における浴客の頓死および脳卒中例、日温気物医誌 35: 35-36.
- 白倉卓夫、黒岩清、桜井敏雄 (1983a) 血液粘度の日内差異に関する検討、医学のあゆみ 129: 1124-1125.
- 白倉卓夫、菅井芳郎、黒岩清、桜井敏雄 (1983b) 脳血栓症患者の温泉浴後の血液粘度の変化におよぼす水位の影響、医と生物 106: 353-355.
- 白倉卓夫、黒岩清、桜井敏雄、葉賀稔 (1984) 男子血液粘度の日内変動に関する検討、医学のあゆみ 129: 757-758.
- 白倉卓夫、倉林均 (1989) 温泉の効能の検討、とくに高血圧症について、日温気物医誌 53: 7-10.
- 白倉卓夫 (1991) 老年者における温泉の効果、温泉科学 41: 105-115.
- 白倉卓夫、久保田一雄、倉林均、川田悦夫、岡本潔、森田豊穂 (1991) 温泉旅行者の脳梗塞、急性心筋梗塞発症の検討、日温気物医誌 54: 100-104.
- 白倉卓夫、久保田一雄、田村耕成 (1993) 血液粘度と脳循環、日老医誌 30: 174-181.
- 白倉卓夫 (1994) 温泉浴と脳梗塞発症について、臨床環境医学 3: 75-80.
- 白倉卓夫 (1996) 温泉浴とバイオリズムー血液粘度と血圧ー、自律神経 33: 241-248.
- 白倉卓夫、菅井芳郎 (1997) 草津温泉の医学、白倉卓夫編「草津温泉」、113-148、草津町温泉研究会、草津.
- 菅井芳郎、白倉卓夫、布施正美 (1986) 草津温泉時間湯における酸性泉浴場皮膚炎患者の実態調査、群馬医学 No.41: 71-74.
- 杉山尚 (1990) 温泉反応、日本温泉気候物理医学会編「温泉医学」、30-40、日本温泉気候物理医学会、東京.
- Take, H., Kubota, K., Tamura, K., Kurabayashi, H., Shirakura, T. and Miyawaki, S. (1995/1996) Activation of Circulating Platelets by Hyperthermal Stress. Eur. J. Med. Res., 1: 562-564.
- Tamura, K., Kubota, K., Kurabayashi, H. and Shirakura, T. (1996) Effects of Hyperthermal Stress on the Fibrinolytic System. Int. J. Hyperthermia, 12: 31-36.
- 出口晃、仮谷嘉晃、浜口均、村瀬豊実、川村耕造、和田英夫、出口克己、白川茂 (1989) 血液凝固線溶能からみた温泉浴効果の検討、日温気物医誌 52: 73-78.
- 奈良昌治、谷源一、小松本悟 (1994) 高齢者の入浴事故死の医学的および社会的検討、日老医誌 31: 532-537.
- 掘進悟 (1998) 入浴中の急死、内科専門医会誌 10: 68-72.
- 丸山芳一、竹永智、松本秀也、大勝洋祐、内田順市、丸山征郎 (1989) 温泉浴による線溶賦活について、日温気物医誌 52: 104-108.
- 村山正博 (1994) 心臓性突然死の実態と機序、日内会誌 83: 208-214.