

# 温 泉 科 學

第 4 卷 第 3・4 號

昭和 26 年 7 月

報 文

## 温泉入浴による血圧の下降

伊 東 祐 一

(大阪學藝大學生理學研究室)

On the fall of blood pressure by bathing of  
various hot springs

Yūichi Irō

### 緒 言

天然温泉浴のみならず一般淡水温浴に於ても、入浴によつて血圧が下降することは周知の事柄である。これは一般に温熱刺激によつて末梢血管が擴張し、これにより血流の抵抗が軽減するからであると考えられている。従來行はれた淡水温浴實驗の結果によれば、不感温度乃至 39°C 位の温水入浴に於ては、收縮時壓はやゝ下降するか、殆んど變化しないが、擴張時壓は下降する。従つて脈壓は増大する。浴温 40°C 以上に於ては、收縮時壓は上昇し、擴張時壓は不變か少し上昇する。従つて脈壓はやはり増大するという。これに對して温泉入浴は概して收縮時壓も擴張時壓も、何れも下降させることが知られている。

然し泉質、泉温、浴法、浴時間、浴者の年齢、浴者が健康者であるか病者であるかなどの差異によつて、その結果は一樣でない。所謂心臟療養泉と呼ばれる炭酸泉、炭酸含有諸泉に於て、療養を目的として行はれた入浴の場合、一般に血圧が下降するという事は諸家によつて報告せられた所で、従つて炭酸泉浴は高血壓症の治療に應用されている。炭酸泉の循環器系統に對する作用は、心臟自身の作業能力の増大と、末梢血管の抵抗軽減による血流條件の改善の二つに歸することが出来る。前者に關し石田正三氏(昭 14, 1939)は、37°C 炭酸泉浴は對照浴に比して分時搏出量を増し、基礎代謝を減ずると述べている。これは含有遊離炭酸の末梢血管を通じての、間接作用によることは當然考えられるが、石田氏は特に含有遊離炭酸の心臟への直接作用、即ち心臟アウトホルモンの形成が、炭酸泉に於て最もよく促進されるからであると考えている。後者に關しては温浴による温熱刺激による末梢血管の擴張に起因するものであるが、炭酸泉に於ては温度の影響を除いた不感温度に於ても血圧下降が認められ、これは炭酸瓦斯の皮膚透過により、ヒスタミン、アセチルヒヨリン様物質の産生に負うことが大であるといはれる。

杉山尙、及川光夫兩氏(昭 22, 1947)は高血壓治療に炭酸泉を利用した結果を次のように報じている。

37.5°C の炭酸泉浴に於て、高血圧者に對して著明な血圧下降作用が認められ、その下降は血圧の高い者程著しく、且つ溫和緩徐で、下降持續時間の延長も著しいという。しかも從來殆んど温泉療法の禁忌と考えられていた最高血圧 200 mm 以上の重症高血圧に對しても、十分に注意深く應用することによつて、平均 35 mm の血圧下降をもたらし、その効果は大いに期待されるものがあるという。

以上述べたように炭酸泉浴が、血圧を下降させることは疑う余地のない所である。然し一般に温浴特に天然温泉浴は血圧を下降させるとはいうものゝ、勿論それは泉質によつて下降程度に差異のあることは當然で、著者はこの點を明らかにしようとして、泉質の異なる數カ所の温泉を選んで、それ等温泉の應用によつて如何に血圧下降に異同があるかを檢索したので、その結果をこゝに報告する。

## 方 法

次項に述べる 5 温泉地の公衆浴場に於て、浴客に對して血圧測定の希望の有無を質した上、希望者について本人が自覺的に健康であるというものを選び、その浴前浴後の最高血圧をタイコス型血圧計を用いて上腕部で測定した。本人が自覺的に健康と稱する者であるから、その浴前血圧は大体正常値又はこれが近似値を示す者が多く、従つて温泉入浴による高血圧者の血圧下降についての測定ではなく、健康者の血圧に及ぼす影響についての觀察である。被檢者の性別、職業は特に選ばなかつたが、年齢は 20~60 才の者に限定した。浴温は  $43^{\circ}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、浴時間は  $5.0\pm 0.5$  分で、頸部迄沈むこと、入浴中は成べく靜かにするよう注意を與えた。

## 供 用 温 泉

供用温泉として成べく泉質の異つたもの、特に酸性泉又は硫黄泉を選びたかつたのであるが、近くに適當な温泉地が無かつたため觀察をすることが出来なかつた。泉質が略々似ていても温泉の本來の特性からして、その作用が著しく異なるものもあるので、このような場合、特に距離が距つているものは選に入れた。

### 1. 三朝温泉，鳥取縣東伯郡三朝村

放射能泉に屬し、村内 58 ケの湧出口中、放射能最大といはれる山田區共同湯 (185.67 M.E., 昭和 17 年 4 月 30 日測定) を選んで同所で測定を行つた。測定人員 111 名 (男 76, 女 35)

### 2. 岩井温泉，鳥取縣岩美郡岩井町

芒硝性苦味泉に屬し、町内唯一の公衆浴場で測定を行つた。測定人員 177 名 (男 154, 女 23)

### 3. 濱村温泉，鳥取縣氣高郡濱村町

石膏性苦味泉に屬し、新舊兩公衆浴場の中、舊公衆浴場に於て測定を行つた。測定人員 51 名 (男 35, 女 16)

### 4. 松崎温泉，鳥取縣東伯郡松崎村

弱食鹽泉に屬し、部落共有浴場に於て測定を行つた。測定人員 63 名 (男 32, 女 31)

### 5. 玉造温泉，島根縣八東郡玉湯村

芒硝性苦味泉に屬し、3 ケ所の共同浴場の中、最も浴者が多いといはれる某共同浴場で測定を行つた。測定人員 100 名 (男 55, 女 45)

## 測定結果と考按

上記温泉に於て行つた血圧測定の結果は第 1 表の通りである。

番号	温泉名	泉質	被検者数	上昇%	不変%	下降%	浴前後差の範囲	差の平均
1	三朝	放射能	111	19.0	8.0	73.0	+10~-52	-5.57±0.74
2	岩井	芒硝性苦味	177	16.5	6.0	77.5	+16~-54	-8.76±1.04
3	濱村	石膏性苦味	51	25.5	4.0	70.5	+19~-38	-8.90±1.92
4	松崎	弱食鹽	63	30.0	10.0	60.0	+22~-22	-3.19±1.15
5	玉造	芒硝性苦味	100	20.0	7.0	73.0	+23~-50	-9.43±1.33

第 I 表

上表に見られるように何れの温泉に於ても被検者の 60~70% 以上の者は、入浴によつて血圧が下降してをり、上昇した者は 30% 以下である。しかもその上昇の程度は下降に比して小である。つまり上昇は人員も少く程度も小さいわけで、従つて浴前値に比して浴後に於ける血圧昇降の差の平均は、下降 10.5~2.0 という値を示し、一般に温泉入浴は健康者に於ても血圧の下降を促すことが知られる。尤も少数ではあるとはいえ血圧上昇者が見られたことは、一般に低血圧者は温浴によつて血圧の上昇の見られることが知られてをり、この場合にも多分にその傾向が見られ、各人に就いての測定結果を見ると、概して浴前値が低かつた者に於て浴後の上昇が見られる。尙又、所謂 O. Müller の dreiphasiger Verlauf を考えれば、これは各個人毎に異なるに相違なく、その場合上昇を示した者はこの経過が速かで、5 分間以内に既に上昇、下降、上昇の経過をとり、後の上昇期にいつたものとも考えられる。この点については一人一人につき、浴前から浴中、浴後と継続的に血圧の變化を測定して見なければ、何とも結論を出すことが出来ない。

さて何れの泉質に於ても温泉入浴は、概して血圧を下降させるものであるが、その下降の程度は泉質により異り第 I 表に示すように、苦味泉は弱食鹽泉、放射能泉に比して、より血圧を下降させる傾向がある。しかも芒硝性苦味泉である岩井、玉造兩温泉に於ても、石膏性苦味泉である濱村温泉に於ても、その入浴による血圧下降平均値は各々 8.79, 9.43, 8.90 で、殆んど近似の値を示してをり、これ等相互間の差は第 II 表に見られ

1 : 2 = 0.05 < 3	2 : 4 = 1.59 < 3
1 : 3 = 3.60 > 3	2 : 5 = 0.22 < 3
1 : 4 = 2.55 < 3	3 : 4 = 1.72 < 3
1 : 5 = 0.38 < 3	3 : 5 = 3.68 > 3
2 : 3 = 2.56 < 3	4 : 5 = 2.53 < 3

第 II 表

るように有意ではない。つまり芒硝性にしろ石膏性にしろ苦味泉の場合は、平均 9 mm 前後血圧を下降させる。又弱食鹽泉である松崎温泉と、放射能泉である三朝温泉との場合、その平均下降値の開きは 2.38 であるが、これも第 II 表に示す通り有意ではないということになる。次に松崎と岩井、濱村、玉造 3 温泉の關係を見ると、松崎温泉と他の 3 温泉との各々間の差は第 II 表に見るよう有意である。又三朝と岩井、濱村、玉造温泉の關係を見ると、三朝温泉と岩井、玉造兩温泉の各々間の差は有意であるが、濱村温泉との間はやゝ疑しい。然し概して岩井、濱村、玉造の温泉と、三朝、松崎 2 温泉との 2 群に分けられるようである。尤もこのような場合、各温泉相互間の血圧下降作用を劃然と區別し得ないことは當然で、或 3 者間に於て前後兩者は區別されても、中間のものはその前後兩者の橋渡し的の役をすることは、色々の場合に屢々ありうることである。

以上の結果から考察すると、温泉入浴による血圧下降は主作用因子として温熱が考えられるが、不感温度の炭酸泉の如き場合にも血圧下降が見られるので、必ずしも温熱刺激が主作用因子とは考えられない。少くとも

あらゆる場合に共通的に考えられることは、温泉を構成している水自体と、それに溶けている瓦斯又は鹽類の質と量の2因子の何れか1つ、又は兩者相伴つて血壓下降作用（尤も低血壓の場合、屢々上昇することもあるので、血壓調整作用という方が妥當か）を起させるものと思はれる。本實驗の場合、血壓下降の程度は苦味泉は弱食鹽泉、放射能泉より勝つている。しかもこの場合苦味泉である限り、芒硝性であらうと石膏性であらうと殆んど同じ結果を示している。このことから血壓下降の作用因子としては、アニオンとして  $\text{SO}_4^{2-}$ 、カチオンとして  $\text{Mg}^{2+}$  が主役を演じ、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$  がわき役をしているのではないかと推察される。單にこのことから土類含有泉が血壓に對して下降的に作用すると結論づけることは危険であるが、一般に知られているように、中風、動脈硬化症等に土類含有泉が利用されている事實と思ひ合せ、少くとも多少の高血壓者、正常血壓者に對して土類含有泉に血壓下降作用のあることは疑いのない事實である。著者に既に（1947）土類含有泉たる城崎温泉に於ても血壓下降の事實を指摘しておいた。

### 摘 要

1. 泉質の異なる温泉入浴が血壓の變動に如何に影響するかを検した。
2. 供用温泉として鳥取、島根兩縣下の岩井、濱村、松崎、三朝、玉造の5温泉を選んだ。
3. その結果、何れの温泉入浴に於ても血壓は變動し、その平均値は下降を示した。
4. 岩井、濱村、玉造の3温泉は、三朝、松崎兩温泉に比し概して血壓をより多く下降させた。
5. 前記3温泉は何れも苦味泉に属し、その血壓下降作用因子としては  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  が特に影響するものと考えられ、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$  も關與するものと思はれる。

### 文 献

- 伊東祐一（1947），温泉の一般生理状態に及ぼす影響（I），科學 Vol. 17, No. 8  
 ————（1949），同 上 （II），科學 Vol. 19. No. 1  
 杉山 尙，及川光夫，（1847），炭酸泉による高血壓治療の經驗，綜合醫學 Vol. 4, No. 4

この報告の一部は既に「科學」誌上に發表し、又日本温泉科學々會第2回大會席上に於ても一部發表した。尙本研究の一部は文部省科學研究費によつたことをここに記して感謝の意を表す。又、血壓測定に従事された米子醫專温泉研究會員諸君の勞を謝する。（1951. 1. 10. 記）