

トゴール鉾泥浴時の健常人皮膚温の変化

大塚吉則, 高山 茂, 藪中宗之

北海道大学医学部加齢制御医学講座

中馬孝容, 真野行生

北海道大学医学部リハビリテーション医学講座

阿岸祐幸

北海道大学医学部附属病院登別分院

植田理彦, 岩崎輝雄, 中里 馨

日本健康開発財団

中林生貴

株式会社リモデリング21

Effect of Togol Mud Bathing on Skin Temperatures in Normal Men

Yoshinori OHTSUKA, Sigeru TAKAYAMA, Noriyuki YABUNAKA

Department of Geronto therapeutics, Hokkaido University School of Medicine

Takayo CHUMA, Ikuo MANO

Department of Rehabilitation and Physical Medicine,
Hokkaido University School of Medicine

Yuko AGISHI

Noboribetsu Branch Hospital, Hokkaido University School of Medicine

Michihiko UEDA, Teruo IWASAKI, Kaoru NAKAZATO

Japan Health and Research Institute

Ikutaka NAKABAYASHI

Remodeling 21 Inc.,

Summary

In this study, 10 healthy students were subjected to experiments. They bathed in plain hot spring water and hot spring water with 2% Togol mud at 39°C for 10 min at an interval of 1 week. No difference in the change rates of pulse rate and blood pressure was observed between the two types of bathing. Forehead and oral temperatures decreased slightly after bathing in plain hot spring water. However, after bathing in hot spring water with Togol mud, the forehead temperature tended to be higher than that before bathing while the oral temperature increased significantly after bathing. Skin surface temperatures on the chest wall, left instep, and right forearm increased significantly after both types of bathing. Changes in the skin temperature after bathing in hot spring water with Togol mud tended to be greater than those after bathing in plain hot spring water. Eight out of 10 students felt warmer after bathing in hot spring water with Togol mud. These findings suggest that bathing in hot spring water

with Togol mud is useful for medical care.

Key words : トゴール, 鉱泥浴, 皮膚温

I 緒言

入浴時の保温効果を高める目的で種々の入浴剤が家庭でも用いられているが、いわゆる鉱泥浴は家庭よりは病院などで関節痛などの治療目的で施行されることが大部分である。トゴールは新潟県栃尾又温泉付近に産出される鉱物であり、摺りつぶして500メッシュ程に加工して泥状にしたものが使用される。濃度6%のトゴール鉱泥浴を、42°Cで一日10分間、6日間連続して関節痛を有する患者群に行うと、自覚的に保温効果が増し疼痛が軽減してくると報告されている¹⁾。今回はトゴール鉱泥浴(温泉水に溶解)時の皮膚温, 血圧, 脈拍の変化を健康人で実際に測定して, 温泉水浴での変化と比較して検討した。

II 方法

1. 材料

トゴール500メッシュ粉末は株式会社リモデリング21より入手し, 119×50×80cmの浴槽に満たした温泉水中に10kg溶存させて約2%の濃度とした。浴温を一定に保つ目的で, ステンレス性のパイプを螺旋状に加工し, 浴槽に沈めて中に高温水を通過させヒーターとして用いた。

2. 対象および測定項目

20~21歳の健康男子大学生(身長173.7±1.0 (mean±SEM) cm, 体重67.4±2.6kg) 10名を対象とした。1週間以上の間隔において, 室温約27°Cにて5分間の椅子上安静の後, 温泉水 (Na₂SO₄-NaCl 泉) と2%トゴール含有温泉水を用いた全身浴を, 水温39°Cで10分間軽く膝を曲げた座位で行い, 出浴後身体を洗わず, 水滴を乾燥したタオルで吸着させ, そのまま椅子上で安静を保

った。測定項目は, 入浴開始前5分から出浴後30分まで①前額部②口腔③前胸部④左足背⑤右前腕屈側の5カ所の体温をサーミスター (Hybrid recorder 8H, 日本電気三栄) にて1分毎に計測し, 同時に脈拍数と血圧もダイナマップ (電子自動血圧測定装置, ジョンソンエンドジョンソン株式会社) を用いて記録した。得られた結果は測定開始時のデーターを基準値 (0) としてそこからの変化分で表した。

3. 自覚症状に関するアンケート

温泉水浴と比較して①温まりやすさ②温かさの持続時間③肌触り④臭い⑤発汗量⑥疲労感などを, 1. 大変悪い, 2. 悪い, 3. 同じ, 4. 良い, 5. 大変良いの5段階で評価した。

III 結果

1. 脈拍および血圧

1) 脈拍

脈拍は入浴開始直後より両者とも増加し, 一度減少した後再度増加し始め, 出浴1分後に入浴開始前値 (0分) に比して約15拍/分の増加を示し (トゴール浴: $P < 0.05$, 温泉水浴: $P < 0.01$), その後入浴前値に回復した。両者で脈拍数の差は認められなかった (Fig. 1)。

2) 血圧

収縮期血圧はトゴール浴で入浴直後軽度 (平均8 mmHg, 有意ではない, 温泉水浴との差も有意でない) 上昇したがすぐに入浴前値に回復し, 温泉水浴との差がなくなった。また両者とも出浴後徐々に血圧の低下傾向を示した。拡張期血圧は両者とも, 入浴中軽度 (平均8mmHg, トゴール浴: $P < 0.01$, 温泉水浴: $P < 0.05$) の低下を示し,

出浴30分後も有意に低値を持続していた (Fig. 2)。

2. 体温

1) 前額部温 (Fig. 3)

トゴール浴により前額部温は入浴前値に比べて有意ではないが最高で約0.5°C上昇し、出浴後10分でほぼ入浴前値まで低下した。温泉水浴では逆に約0.3°C低下し、一時的に入浴前値に回復したが出浴後再び低下し、30分後に入浴前値に戻っており、明らかにトゴール浴で温泉水浴よりも高値を示した。

2) 口腔温 (Fig. 4)

トゴール浴では浴中に上昇してきた口腔温が出浴後8分で入浴前値に比して1°C高値となり ($P < 0.0001$)、出浴後30分でもほぼ同様の温度を持続した。一方、温泉水浴では殆ど口腔温に変化を認めず、トゴール浴の方が明らかに高値であった。

3) 前胸部温 (Fig. 5)

入浴により両者とも入浴前値より頂値でトゴール浴は約3.4°C、温泉水浴は約2.8°Cの皮膚温上昇を認め (両者とも $P < 0.0001$)、トゴール浴の方がその傾向が強かった (有意ではない)。出浴とともに両者とも速やかに皮膚温は低下し、トゴール浴ではかえって入浴前値よりも1.5°C低下し、温泉水浴よりも有意に低くなったが徐々に入浴前値に回復した。

4) 左足背部温 (Fig. 6)

この部位の皮膚温の変化は最も著しく、頂値でトゴール浴は約7.9°C、温泉水浴でも6.8°Cと入浴前値よりも有意 ($P < 0.0001$) に上昇し、トゴール浴で高値の傾向にあった (有意ではない)。出浴後皮膚温は速やかに下降したが、30分後まで入浴前値よりも有意に2~3°Cの高値を持続した。

5) 右前腕屈側部温 (Fig. 7)

皮膚温は入浴前値よりもトゴール浴で頂値が約4.6°C ($P < 0.0001$)、温泉水浴で約3.6°C ($P < 0.0001$) 上昇したが、入浴4分

後には前者の方が有意に高値になった ($P < 0.05$)。出浴後速やかに皮膚温は下降したが、30分後でも入浴前値より約0.5°Cほど高値を持続した。この傾向はトゴール浴で強かった。

3. 自覚症状 (Table 1)

トゴール浴の効果で最も著明であったのは「温まりやすさ」であり、温泉水浴に比べて10名中8名においてより「良い」か「大変良い」という結果であった。しかしながら1名は「悪い」と回答した。「温かさの持続時間」は6名においてトゴール浴の方が「良い」か「大変良い」であったが、1名はかえってトゴール浴の方が「悪い」と感じていた。「肌触り」に関しては「大変悪い」から「大変良い」まで広く分布していたが、平均すると温泉水浴と「同じ」であった。「臭い」はトゴール浴の方が「良い」、「悪い」と答えた者がそれぞれ1名ずついたが、他は両者の間に差を感じなかった。発汗量はトゴール浴において6名が「良い」または「大変良い」と感じたが、2名は「悪い」と答えていた。「疲労感」については7名は両者に差を感じなかったが、3名がトゴール浴において「良い (疲労感が少ない)」と回答した。

IV 考察

42°C10分間の入浴では脈拍、血圧ともに上昇が著しいが、39°C程度では変化が比較的少ないことが知られている²⁾。今回の実験では、収縮期血圧がトゴール浴においてのみに有意ではないが一過性に上昇していたが、温泉水浴との有意の変化はなく、また拡張期血圧、脈拍の変化は軽度であり温泉水浴との差は認められず、循環系への負担は温泉水浴と同等であると思われた。

皮膚温は空気中で測定した前額温と口腔温において、温泉水浴では変化が軽度で、しかも入浴前値よりも低下傾向にあるのに対して、トゴール浴では速やかに温度が上

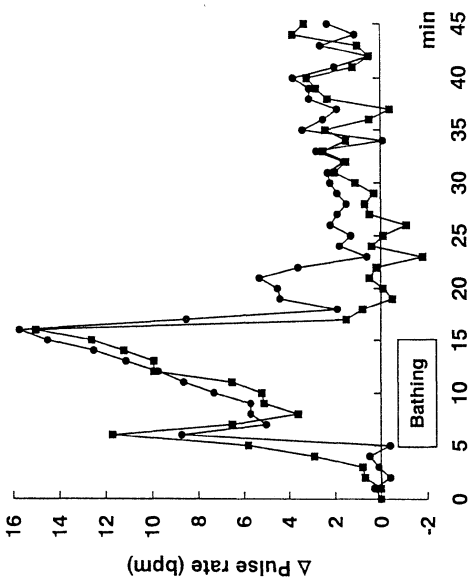


Fig. 1 Change in pulse rate by bathing. Ten normal men were immersed at 39°C for 10min in hot spring water and Togol + hot spring water with one week interval. Mean values are presented.

● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

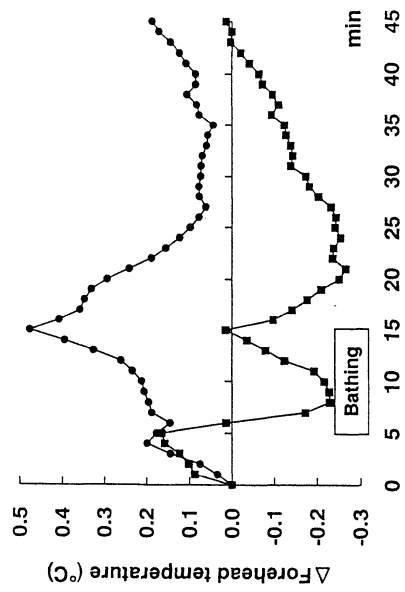


Fig. 3 Change in forehead temperature by bathing.

● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

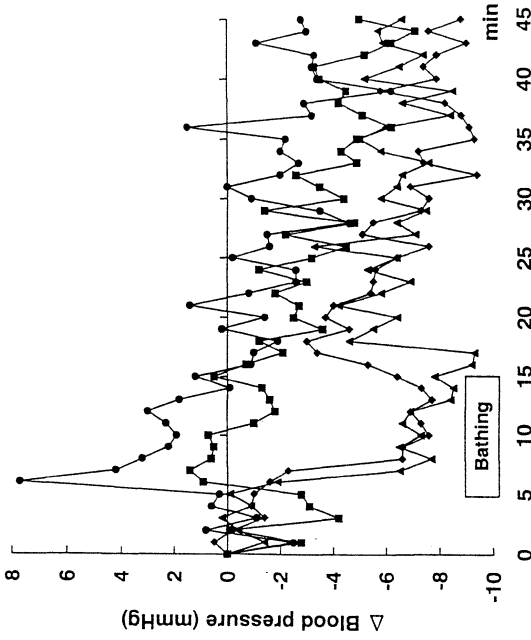


Fig. 2 Change in blood pressure by bathing. systolic b.p. ● Togol + hot spring water, ■ hot spring water diastolic b.p. ▲ Togol + hot spring water, ◆ hot spring water

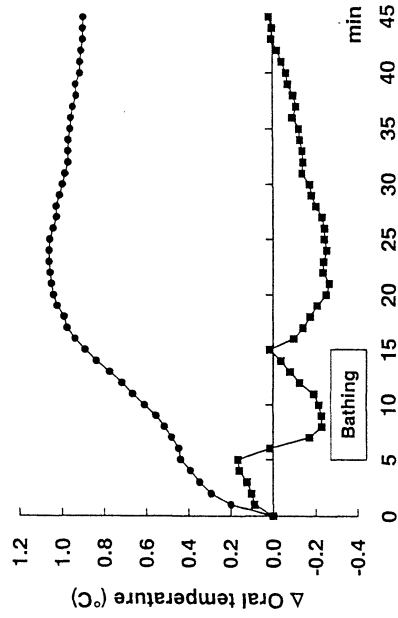


Fig. 4 Change in oral temperature by bathing.

● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

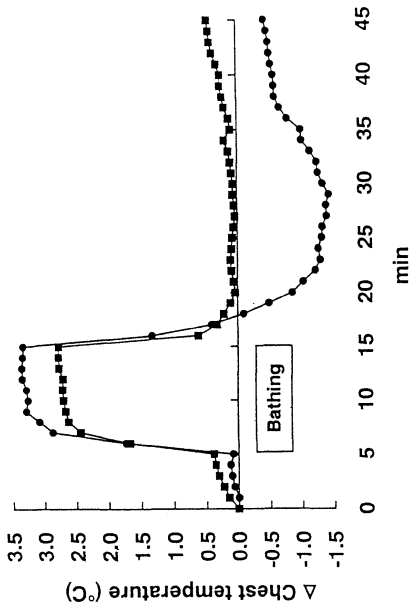


Fig. 5 Change in chest temperature by bathing.
● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

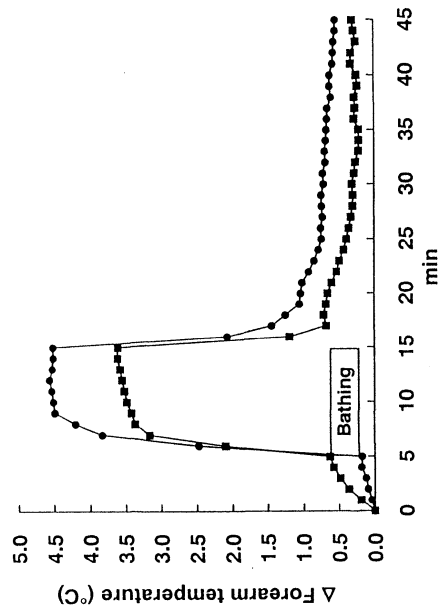


Fig. 7 Change in right forearm temperature by bathing.
● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

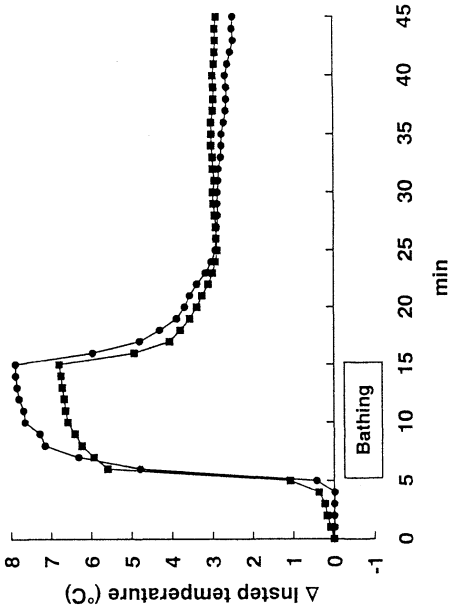


Fig. 6 Change in left instep temperature by bathing.
● Togol + hot spring water, ■ hot spring water

Table 1 Comparison between hot spring water bathing and hot spring water with Togol mud bathing

Subjects	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	平均
Getting warm	5	4	2	3	4	4	5	5	4	4	4.0
Duration of warmth	5	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3.6
Touch	3	2	4	4	5	2	1	2	3	3	2.9
Smell	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3.0
Sweat volume	4	2	2	3	5	4	5	3	4	4	3.6
Fatigue	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3.3
Miscellaneous	bad looking, difficulty of washing, uncomfortable sediment, comfortable and tender touch, easy to sweat and feels good, easy to get warm and sweat more										

Togol mud bathing is 1 : much worse, 2 : worse, 3 : similar, 4 : better, 5 : much better comparing with hot spring water bathing.

昇し、出浴後も高値を保っていることから、「温まりやすさ」と「保温持続時間」がトゴール浴ですぐれていることが示唆された。水中で測定した前胸部、足背、前腕内側部の皮膚温はいずれの入浴でも有意に上昇していたが、トゴール浴で上昇幅が大きい傾向にあり（右前腕部で入浴4分後は有意に高値）、皮膚温上昇作用がより強い可能性がある。前胸部で測定した皮膚温が出浴後、トゴール浴でかえって入浴前値よりも低下したことは、出浴後に身体を洗わなかったため、皮膚表面に残存していた鉱泥が冷えたために熱を奪って皮膚温の低下をもたらしたものと思われる。前腕や足背には鉱泥がそれほど付着していなかったので奪熱が生じなかったであろう。

次にアンケート調査の結果であるが、トゴール浴は全体的にみて温泉水浴と同等かそれ以上の効能があると考えられる。しかしながら個人の嗜好によっては、「肌触り」、「臭い」、「見た目」などで不快を感じることがあり、入浴前に効能などの十分な説明が必要であると思われる。発汗量がトゴール浴の方が多かったと答えた者が10名中6名いたが、2名は温泉水浴の方が多いと答えており、また、浴前後で体重の変化は認められなかったので詳細は不明である。

今回の鉱泥浴で得られた入浴効果は、トゴール浴に特異的なことなのか、他の鉱泥浴でも同様に認められるものなのかは不明である。また、トゴールを溶存させたときの温泉水中の成分の変化も知られていない。したがって、鉱泥が皮膚表面を被うことによる直接的な加温・保温効果と鉱泥の含有成分が皮膚から吸収されて作用しているのかは明らかではない。今後作用機序に関する検討が必要であると思われる。

V 結論

温泉水にトゴールを溶存させて行うトゴール浴は、温泉水浴と比較して血圧、脈拍の反応には相違を認めず、口腔温、皮膚温などが温泉水浴よりも上昇しており、温熱治療に有効であると思われる。

参考文献

- 1) 飯島 猛, 萩野晃一, 長坂与一, 若林哲也, 小山昭二, 植田理彦, 白木秀夫: 鉱泥浴による治療経験. 日温気物医誌 43:88, 1979.
- 2) 大道 等, 大城戸道生, 岩崎輝雄: 入浴時の生理的反應—水温が体温, 心拍数, 酸素摂取量に与える影響—. 体育の科学 34:502-509, 1984.