

炭酸水の体温低下抑制作用

The effect of carbonated water on body temperature

○沢村信一、岡部利恵、三富敦浩、栗野いづみ、瀧原孝宣、成川真隆¹、渡辺達夫¹ ((株)伊藤園、¹静岡県大・食栄)

○Shin-ichi Sawamura, Rie Okabe, Atsuhiko Mitomi, Izumi Awano, Takanobu Takihara, Masataka Narukawa¹, Tatsuo Watanabe¹(ITO EN, ¹Univ. Shizuoka)

【目的】炭酸飲料は嗜好飲料として広く飲まれているが、その機能性に関する報告は少ない。炭酸水は口腔内で刺激と爽快感をもたらす。一方、一般的に刺激を有する食品成分には体温を上昇させる効果がある。このことから、炭酸水の刺激に着目し、体温への影響を検証した。更に、炭酸水の刺激の受容機構を明らかにするために、温度や刺激の受容体であるTRPV1, TRPA1発現細胞の応答を確認した。

【方法】体温への効果検証：寺澤の報告¹⁾に従って冷え性の女性7名を選抜し、被験者とした。冷涼環境下(20.5～22.4℃)において、8～9℃に調整した水及びガスボリュームの異なる無糖炭酸水(ガスボリューム4, 2, 1)を飲用し、摂取前、摂取後2, 4, 6, 8, 10, 20, 30, 40分の手の皮膚温(左手中指の内側)をサーモビジョンCPA-8200((株)チノー)により測定した。また、併せて舌下温を電子体温計(オムロン電子体温計MC-672L)により測定した。

温度受容体活性測定：TRPV1もしくはTRPA1遺伝子を導入したHEK293細胞に、細胞内カルシウムイオン指示薬であるFluo4-AMを取り込ませ、炭酸水投与直後の細胞内カルシウムイオン濃度の変化をFLEXstation II (Molecular Devices)で測定した。

【結果】体温への効果：冷涼環境により、全被験飲料において試験開始後の手の皮膚温が低下した。また、舌下温は、飲料摂取直後に急激に低下し、徐々に回復した。その中で、ガスボリューム4の炭酸水では、水摂取時と比較して手の皮膚温の低下が有意に抑制され、舌下温の回復が促進された。また、ガスボリューム2では舌下温の有意な回復が確認された。ガスボリューム1では有意な効果は確認されなかった。以上より、炭酸水が手の皮膚と舌下において体温低下を抑制することが示され、ガスボリュームが大きいほどその効果が大きいことが示唆された。

温度受容体活性：炭酸水はTRPV1活性を示さず、TRPA1を活性化させた。

これらの結果から、炭酸水はTRPA1を介して体温産生を促進し、放熱を抑制したことにより、体温低下抑制効果を示したことが示唆された。

1) 寺澤捷年、生薬学雑誌、41、85-96 (1987)。

carbonated water, human body temperature, TRP channels