



図4. 13 サンプルによる溶存水素とヒドロキシルラジカル消去能 (サンプル A をデータから割愛)

今後は、水素水サンプルが ESR 測定時まで空気に曝される影響がより少ない Stopped-flow 装置を備えた ESR 測定の実験手法を活用する手段が適すると考えられる。

今回実施した試験は、活性酸素種ごとに人工的に発生させている特殊な環境下での反応のため体内で実際に起こるかは不明であるが、先行研究として、成人 7 名に水素水を摂取した時の呼気分析で水素の吸収や体内動態を見積もっている報告がある⁹⁾。被験者の呼気分析により、水素水の 59% はそのまま排出され、残りのほとんどは体内で消費されると報告されている。また、水素水飲用 10 分後に呼気中 36 ppm (36 mg/L) の最大濃度に達し、その後、飲用 60 分後にはベースラインに戻ったので、有機化合物に比べて水素の体内動態は非常に速やかであると考えられる。水素分子はヒドロキシルラジカル消去能に使われ、皮膚表面に放出されると推定される。

水に溶け込んだ水素が体内においてどのような生理的効果を生じるのか疾病者を対象にしたヒト臨床試験での検証が進んでいる。パーキンソン病患者への 48 週間飲用⁷⁾や境界型糖尿病患者に 8 週間飲用⁸⁾による症状の改善が報告されていることから、今後は健康な人を対象にした健康増進効果の科学的解明が望まれる。

5. 結論

水素水中に含有している水素分子について、溶液中の

モデル試験により特異的に水素分子がヒドロキシルラジカル消去能を発揮することを確認した。

6. 謝辞

活性酸素消去の試験実施にあたり御尽力いただきました昭和大学薬学研究科臨床分析化学教授 荒川秀俊先生に深謝いたします。

7. 参考文献

- 1) Ohsawa I, Ishikawa M, Takahashi K *et al.*: Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals. *Nat Med.*, **13**: 688-694, 2007.
- 2) See T, Kurokawa R, Sato B: A convenient method for determining the concentration of hydrogen in water: use of methylene blue with colloidal platinum. *Med Gas Res.*, **2**: 1-6, 2012.
- 3) Ando T, Yoshikawa T, Tanigawa T *et al.*: Quantification of singlet oxygen from hematoporphyrin derivative by electron spin resonance. *Life Sci*, **61**: 1953-1959, 1997.
- 4) Minamiyama Y, Yoshikawa T, Tanigawa T *et al.*: Antioxidative effects of a processed grain food. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*, **40**: 467-477, 1994.
- 5) Kon T, Tanigawa T, Hayamizu K *et al.*: Singlet oxygen quenching activity of human serum. *Redox Report*: **9**: 325-330, 2004.
- 6) Shimouchi A, Nose K, Mizukami T *et al.*: Molecular hydrogen consumption in the human body during the inhalation of hydrogen gas. *Adv Exp Med Biol.*, **789**: 315-321, 2013.
- 7) Yoritaka A, Takanashi M, Hirayama M *et al.*: Pilot study of H₂ therapy in Parkinson's disease: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Mov Disord.*, **28**: 836-839, 2013.
- 8) Kajiyama S, Hasegawa G, Asano M *et al.*: Supplementation of hydrogen-rich water improves lipid and glucose metabolism in patients with type 2 diabetes or impaired glucose tolerance. *Nutr Res.*, **28**: 137-143, 2008.

Comparative Study on the Active Oxygen Scavenging Ability of Hydrogen Water Goods

Tatsuya KON¹, Kazue SATOH² and Yuji KAWAKAMI¹

¹ FCG Research Institute, Inc., ² Showa University

We compared and studied the active oxygen-scavenging ability of hydrogen rich water. We evaluated the scavenging abilities of hydroxyl radical, superoxide, and singlet oxygen, on the hydrogen water samples which were in the market from December 2015 to March 2016 by the spin trapping method using an electron spin resonance apparatus. As a result, we found that there was relationship between the ability to scavenge hydroxyl radical and the hydrogen concentration in the hydrogen water samples. On the other hand, there was no relationship between the ability to scavenge superoxide and that to scavenge singlet oxygen. It was suggested that hydrogen molecule in hydrogen water undergoes neutralization specifically with the hydroxyl radical among active oxygen species.

Dissolved hydrogen content decreased with time when hydrogen water samples obtained from the market were left exposed to the atmosphere. Hence, it is necessary to pay attention, after opening on every sample, to observe the designated preservation method and to drink off the water before the discharge of hydrogen into air.