

#### 4. まとめ

医療および環境分野におけるオゾン化植物油の利用に関する基礎的研究として、各種オゾン化植物油の酸化力および安定性などについて検討した結果、以下の結論を導きうるものとする。

- 1) オゾン化植物油の酸化力の強さは、オゾン化オリーブ油>アーモンド油>カカオ脂の順であり、これは植物油に含まれるオレイン酸量に依存していることが考えられた。さらに、水含有シリカゲル共存下でオレイン酸をオゾン処理したときの酸化力は、オレイン酸単独でオゾン処理した場合に比べて1.4~1.8倍増強されることが明らかとなった。
- 2) オゾン化オリーブ油およびオゾン化オレイン酸の酸化力は、室温保存に比べて冷蔵保存の方がやや安定であった。ヨウ素滴定法で測定された酸化力はいずれも冷蔵保存で約100日間ほぼ一定であったが、その後、経日的に低下して約200日後には消失することが明らかとなった。
- 3) オゾン化オリーブ油およびオゾン化オレイン酸にはトリオレイントリオゾニドやオレイン酸オゾニドのようなオゾニドの存在することが示唆された。また、室温で200日間保存したものになおオゾニドの性状を有するものが存在することが明らかとなった。
- 4) オゾン化オリーブ油およびオゾン化オレイン酸のヨウ素滴定法で測定される酸化力には、オゾニドよりもむしろ他のオゾン酸化生成物の寄与が大きいことが示唆された。

#### 5. 引用文献

- 1) 宗宮 功 (1993) 「新版オゾン利用の新技术」 pp. 697, サンユー書房, 横浜.
- 2) 杉光英俊 (1996) 「オゾンの基礎と応用」 pp.213-238, 光琳, 東京.
- 3) 日本医療・環境オゾン研究会 (2002) 「ヨーロッパにおける最新のオゾン療法」 日本医療・環境オゾン研究会, 大阪.
- 4) 松本日洋, 桜井正太郎, 神力就子, 鈴木 滋, 三浦敏明 (2000) 外科手術後の難治瘻孔・難治創に対するオゾン化オイルの治療効果, 日本臨床外科学会誌, 60, 1383-1389.
- 5) 桜井正太郎 (2001) オゾン化油の臨床使用実績について, 日本医療・環境オゾン研究会会報, 8, 12-19.
- 6) Greenberg AE, Clesceri LS and Eaton AD (1992) Standard methods for the examination of water and wastewater, 18<sup>th</sup> edition, 2-42, American Public Health Association, Washington, DC.
- 7) Wu M., Church D.F., Mahier T.J., Barker S.A. and Pryor W.A.: Separation and spectral data of the six isometric ozonides from methyl oleate. *Lipids*, 27: 129-135, 1992.
- 8) Miura T., Suzuki S., Sakurai S., Matsumoto A. and Shinriki N.: Structure elucidation of ozonated olive oil. *International Ozone Association, Proceedings of the 15<sup>th</sup> Ozone World Congress LONDON 2001, Medical Therapy Conference: pp. 72-76.*

#### 文献紹介

### 各種疾病に対するオゾン療法

#### (1) 感染症 — その2 ヘリコバクター・ピロリ、風邪 —

Velio Bocci

Oxygen-Ozone Therapy—A Critical Evaluation—

Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London

摂南大学薬学部 中室克彦、坂崎文俊

要旨 「Oxygen-Ozone Therapy (酸素-オゾン療法)」 (Bocci著)の第24章において疾患別のオゾン療法の適用例が記されている。前回は感染症のうちの化膿について述べた。今回は感染症のうちヘリコバクター・ピロリが関連する疾患および風邪についてオゾン水あるいはオゾン化オイルの適用例について述べる。

キーワード：オゾン/酸素療法、ヘリコバクター・ピロリ、風邪、オゾン水、オゾン化オイル

#### 1. ヘリコバクター・ピロリが関連する疾患

ヘリコバクター・ピロリはグラム陰性菌の好気性菌で、子供の頃に胃に50~80%はすでに感染しており、一生残る細菌である。これは消化性潰瘍、慢性胃炎を起こすほか、胃がんや胃Bリンパ腫の原因である可

能性が考えられている。ヘリコバクター・ピロリは胃の酸性環境でも増殖する。その仕組みは、サイトトキシンVacAの働きによって尿素が上皮を通過し、細胞膜上に存在するアミドポリンファミリーに属するタンパク質UreIがヘリコバクター・ピロリの細胞内に尿素を取り込み、細胞中のウレアーゼのはたらきによって尿素からアンモニアとCO<sub>2</sub>を生成することにより胃酸を中和するためである。

ヘリコバクター・ピロリに感染すると、胃粘膜上皮が顕著に局所的にTh1型免疫反応を亢進するという知見がある。これが、ピロリ菌を根絶しても消化不良が改善されないことがある原因かもしれない。しかし現在の治療法は除菌が主な方法である。患者の80%に、プロトンポンプ阻害剤であるオメプラゾールと2種類の抗生物質（アモキシシリン、クラリスロマイシン、メトロニダゾールの中から2つ）の併用が行われている。しかし既に耐性菌のあることが知られている上、指示通り薬を飲まない患者もある。また治療終了後1ヶ月間に再感染することがある。

定着したヘリコバクター・ピロリを除菌するには、オゾン療法が理想的である。この菌は胃粘膜の深い所、および粘膜と上皮細胞の間に局在する。それらは粘膜中に侵入せず、まれに上皮細胞付近に存在する。ここに、オゾンと活性酸素種がヘリコバクター・ピロリにとって生存しにくい環境を一過性に生じる。クリプトスポリジウムやジアルジアの感染対策として既にオゾン水とオゾン化オイルが使用されており、この方法が提案されている。用量・用法については、スプーン一杯のオゾン化オイルを朝、空腹時に摂取するか、あるいは最終オゾン濃度10 µg/mlオゾン水を200~300 ml、コップで朝食の1時間前に飲む。オゾン化オイルは少々吐き気がするが、オゾン水なら飲みやすい。オゾン化オイルの代用として、多価不飽和脂肪酸含量の多いフルクリームミルクをオゾン化したものをコップに1杯飲んでも、同様の効果が期待できる上に口当たりがよい。この処置を4週間続けて、糞便中抗ヘリコバクター・ピロリ抗体の検出、尿素呼気テスト、全血抗体テストといった非侵襲試験で経過を観察することを勧める。

副作用については、ジアルジア症の子供にオゾンを用いた治療法において報告はない。また、オゾン水は直ちに粘膜表面一面に分布して直ちに粘膜タンパク質と反応するため、オゾンの一部は効力を失う。ヘリコバクター・ピロリは酸化ストレスにさらされて死滅する。オゾンの酸化力のため粘膜が薄くなって細胞防御力が低下し上皮細胞を損なう恐れがあるため、オゾン水を多く飲み過ぎてはいけない。実際にこの療法を行うには面倒な点がある。少なくとも4週間に渡って新鮮なオゾン水やオゾン化ミルクを手に入れるため、患者は毎日病院や薬局に行かなければならない。オゾン化オイルなら、冷蔵庫の中で保存しても非常に安定である。将来的にはヘリコバクター・ピロリに対する効果的なワクチンが開発されるだろう。しかし貧しい国では、オゾンを使用するのも1つの方法である。

## 2. 風邪

風邪は毎年一般的に経験するものである。この風邪の徴候は鼻みず、鼻の鬱血、流涙、くしゃみがよく知られている。のどの痛み、倦怠感や頭痛も頻繁に存在する。風邪は通常4~9日のうちに治癒し、後遺症もないが、非常にわずらわしい疾患である。

健康な人なら特に手当を必要としないが、免疫の低下している患者は肺炎の感染の危険があるため、予防的にIFN-αやIFN-βが投与される。この治療法は巨額の費用をかけて行われ、IFNの適用によって初期の徴候だけで感染が回避されてきた。しかし実際には、IFNの適用はいつも遅すぎる。抗ウイルス状態をつくるためには、IFNはウイルスの感染の数時間前に細胞の受容体に結合していなければならないのである。IFN療法は経済的に良くないし、IFNの局所的な副作用は感染そのものよりも悪い。

オゾンは鼻粘膜および呼吸器粘膜に毒性があり、通常なら、用いてはならないとされている。しかし我々の研究室では、過去5年間に渡ってオゾン化した再蒸留水を毎日大量に用いている。それは水にオゾンを5分間バブリングしてオゾンの最終濃度が20 µg/mlとなったもので、ガラス瓶に入れてテフロン製のフタを固く閉めれば、オゾン濃度はだんだんと減少するけれども2日間は持つ。もし研究室の誰かが風邪を引けば、その人は1日3~4回オゾン水を鼻孔から吸い込む。瓶を家に持ち帰って、家でも用いている。オゾンは咽頭を通るうちに消滅し、嚥下しても無害である。

それは同時に、オゾン水を使ってうがいをすると同じことになる。オゾン水を鼻から吸い込むことによって、10~15秒間は一過性に刺激があるが、その後信じられないほど速やかに鼻の鬱血、鼻腔の浮腫、咽頭の痛みが消え、その状態が3~5時間持続する。この処置は何度も繰り返す必要があり、風邪が治るまでには3~4日かかるが、処置しないのに比べれば症状がずっと楽である。もし時間があれば自家血液オゾン療法を受け、疲労感を減少させると良い。