

- (1) 日本において現在まで行われているオゾン療法について
- (2) ドイツ、欧州で行われているオゾン療法について
- (3) オゾン療法の生化学的、臨床的基礎研究について
- (4) オゾンによる医療環境の浄化や予防医学的な事項について

(5) 正確なオゾン濃度表示計を持つ治療用オゾン発生器の開発と普及について

等を課題とし、会員諸氏のご協力を得て研究会を開催したいと思っております。

やまもと・みつよし

文献紹介

オゾンの生物学的影響に関する研究

第2報 ヒト白血球における腫瘍壊死因子の誘導

Studies on the Biological Effects of Ozone. 2. Induction of Tumor Necrosis Factor(TNF- α) on Human Leucocytes

L.Paulesu, E.Luzzi and V.Bocci, *Lymphokine and Cytokine*, 10, 409-412 (1991)

The Istituto di Fisiologia Generale, Universita di Siena, Italy

北海道大学医療技術短期大学部 三浦敏明

キーワード：オゾン・TNF- α ・リンパ球

実験の背景

オゾン自家血液療法は急性および慢性のウイルス感染や腫瘍の治療にヨーロッパの幾つかの国で実施されている。何故オゾンがこのような疾患に効くのだろうか？ 著者らはその仕組みを解明する研究を開始した。著者らが注目したのが免疫系に対するオゾンの影響、具体的には、単球やリンパ球のサイトカイン産生能に対するオゾンの影響である。

サイトカインとは細胞社会のコミュニケーションの手段として細胞から放出され、免疫応答の制御、抗ウイルス作用、抗腫瘍作用、細胞増殖・分化調節などの多彩な生物活性を示すインターロイキン類、インターフェロン類、腫瘍壊死因子、エリトロポエチン、各種増殖因子などの物質群の総称である。そのなかで、主として活性化されたリンパ球が産生するものをリンホカイン、マクロファージ系細胞が産生するものをモノカインとよんでいる。前回紹介したように、著者らはその第1報において、リンホカインの一つであり、抗ウイルス作用のある γ -インターフェロン(γ -IFN)の産生が微量のオゾンによって誘導されることを明らかにした。そして、この第2報では、オゾンが腫瘍壊死因子(Tumor Necrosis Factor, TNF- α)をも誘導することを示している。TNF- α とは、単球やマクロファージが産生するサイトカインの一種で、腫瘍細胞に対して細胞障害作用

を有することからこの名が付けられた。TNF- α には殺菌効果や脂肪細胞や筋原細胞分化の抑制、エンドトキシンショックの仲介、あるいは他のサイトカインの誘導など、炎症性のメディエーターとしての多彩な活性があることも知られている。

実験の概要

25-40歳の健常人から採取した血液、および、その血液から分離した末梢血単核細胞(Ficollを用いて分画した単球とリンパ球、PBMC)の懸濁液に室温でオゾン(2.2-108 μ g/ml血液)または対照として殺菌空気を30秒間通気後、5%の炭酸ガスを含む加湿空気下、37°Cで培養し(24, 48, 72, 96hr)、その遠心上清のTNF- α 活性を測定した。

血液でもPBMCでもオゾン処理によりTNF- α の産生誘導が認められたが、血液ではTNF- α の放出量に対するオゾンの有効濃度は30-54 μ g/mlであり、20 μ g/ml以下や108 μ g/mlでは効果がなかった。一方、PBMCをオゾン化した場合は2.2 μ g/mlがTNF- α の放出量を最も高めたのに対し、11.5 μ g/mlでの効果は低く、42および108 μ g/mlではTNF- α の誘導が完全に阻害された。オゾン濃度が高すぎると効果が低下するのは、細胞が酸化的に破壊されるためであり、血液の場合の有効オゾン濃度がPBMCの場合に比べ高いのは、共存する血漿成分や赤血球によ

りオゾンが消費されるためである。同様な傾向は前報で紹介した γ -IFNの誘導でも観察されている。ただし、 γ -IFNの場合は培養開始後72hrでその誘導が最大になったのに対し、TNF- α の場合はオゾン処理直後に産生誘導が認められた。また、2.2 μ g/mlのオゾン処理によりチミジンの有意な取り込み促進が観察されたことから、この微量オゾンで有糸分裂が誘発されることが示された。ただし、11.5 μ g/mlではチミジンの取り込みは認められなかった。

以上のように、オゾンは γ -IFNとともに α -TNFの

産生も誘導することが明らかになり、『オゾンが何故効くか』の仕組みが見えだしてきた。

最近になって、スーパーオキシドアニオン (O_2^-)をはじめとする種々の活性酸素が免疫応答に深くかかわっていることが次第に明らかにされ、その作用メカニズムが多くの研究者の注目を集めている。したがってオゾン療法の作用機序は、この今日的研究課題に密接に関連しているように思われる。

みうら・としあき

新会員の紹介 (入会順)

1. 上野郁子 (個) 元東京大学医科学研究所
現理化学研究所嘱託
専門：生化学、微生物学、薬理学、毒性学
特に活性酸素、フリーラジカルの生体内産生機構と生体作用
2. 金子浩子 (個) 元工業技術院電子技術総合研究所
現筑波物質情報研究所
専門：電気分析化学、電気化学センサー・微小炭素電極の研究開発
3. (法人会員)
日本オゾン株式会社 オゾン発生器・濃度計の開発、製造、販売および保守、管理
オゾン利用技術の開発・コンサルティング
4. 林 東周 (個) 京王物産株式会社

研究会からのお知らせ

- 1 国際会議出席にあたり研究会の英語名を "Japan Research Association for the Medical Use of Ozone" としました。また、すでに4月より使用していますが、当会の名称を日本医療オゾン研究会に改めました。
- 2 ロシアから同国の会議への出席要請が来ています。
名称：the Second All Russian Conference on "Ozone in Biology and in Medicine"
日時：1995. 9. 6-9. 9. 参加費：100\$ (到着時に現金で)
場所：Nizhni Novgorod, the Assembly Hall of the Regional Clinical Hospital
主催：Russian Association of Ozone Therapy, Nizhegorodsky Medical Academy, Regional Center Ozone Therapy
プログラムは事務局にあります。連絡ではモスクワ飛行場に関係者が出迎え、ホテル予約、保険に責任をもつとのことでした。
- 3 総会もかねた第1回の研究会の開催を現在、検討しております。3ページ冒頭に課題が出されておりますが、イ) その中のいくつかを取り上げる、ロ) 場所は東京、ハ) 1日または2日 (土曜-日曜) にわたって、ニ) 公開 (会員外の参加を呼びかける) にしてはどうか、等の意見があります。会報No.5に詳細を載せる予定です。

後記 これまで医療オゾンの国際的な集會に何度か出席しましたが、今回は日本に当研究会が出来た上に会員2人の出席となり、これまでの1人に比べれば破格の違いです。ヨーロッパなどのオゾン療法学会の方々にも日本組織の存在を大いに認識していただきました。ちなみに帰国後はドイツ、イタリア、オーストラリア、キューバから、そして最近ではロシアからファックスや手紙が舞い込んでおります。ロシアの活況はすでに記しましたのでドイツについて一言。この秋にはヨーロッパ最大の医学総会がドイツで開催される由、30セッションの1つに医療オゾンが入ったとのこと。日本での認知はこれからという時、力強い展開です。酷暑の折から皆様、健康に過されますように。(神力)