

【研究報告】

「オゾン・オゾン水の医療への応用」に関するアンケート調査

城所貴,村上弘,池戸泉美,服部正巳

日本医療・環境オゾン研究会会報, Vol.15,No.2, 39-44. (2008)

## 調査報告

# 「オゾン・オゾン水の医療への応用」に関するアンケート調査

城所 貴、村上 弘、池戸泉美、服部正巳  
愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

要旨 本論文はオゾンガスやオゾン水を医療現場に導入することを目的に、オゾンガスやオゾン水が普及しない原因の一つに「オゾンガスやオゾン水の効果に対する知識が不足しているため」と仮説をたて、愛知学院大学歯学部附属病院勤務の歯科医師 22 名と歯科衛生士 41 名の計 63 名にアンケート調査を行った。その結果、多くの回答者がオゾンガスやオゾン水の医療への応用について有益と考えているが、機器に関して市販価格の想定額と支払えるコストの間で差があった。

キーワード： オゾン、アンケート調査、医療現場、機器の価格

### 1. はじめに

最近、メチシリン耐性ブドウ球菌 (MRSA) を代表とする耐性菌感染の蔓延が危惧されている。Klevens ら<sup>1)</sup>は昨年 10 月、米国では毎年 9 万人もの人々が MRSA に感染し、18,000 人以上が死亡しているという推計を報告した。また、Tacconelli ら<sup>2)</sup>は MRSA 菌血症の高齢患者の死亡率が増加していると報告している。日本でも、多くの病院で MRSA の感染報告がなされ、感染拡大防止対策に取り組んでいる。

一方、オゾンガスやオゾン水に関しては、多くの研究者や企業がその医療応用、有用性などについて報告している。その殺菌機構から抗菌薬耐性菌にも効果があり、さらに新たな耐性菌もつukらないなど、その特異的な効果が明らかになっている。しかし、レストランや病院の厨房の一部で消毒などに使用されているようであるが、社会的に認知され普及しているとは言いがたい。そこで、今回我々はオゾンガスやオゾン水が医療現場へ普及していない原因の一つとして「オゾンガスやオゾン水の効果に対する知識が不足しているため」と仮説をたて、大学卒業後 1 年から 35 年の臨床経験を持つ歯科医師と歯科衛生士 63 名に「オゾン・オゾン水の医療への応用」に関するアンケート調査を行ない興味ある知見を得たので報告する。

### 2. 調査方法

調査したアンケートの内容を図 1 に示す。対象者は愛知学院大学歯学部附属病院に勤務する歯科医師 22 名と歯科衛生士 41 名にアンケートを行った。

### 3. 結果

アンケートの各設問の結果を以下に示す。

設問 1 の結果から、歯科医師 22 名と歯科衛生士 41 名にアンケートを行ない、100 % の回収率を得た。経験年数は 1 ~ 35 年であり、経験 10 年以内が歯科医師 52%、歯科衛生士 41% で最も多かった (図 2)。

設問 2 のオゾン・オゾン水について知っていますか? について、歯科医師では「知っている」17 名 (77 %)、「名前は知っている」4 名 (18 %)、「知らない」1 名 (5 %) であり、歯科衛生士では「知っている」13 名 (33 %)、「名前は知っている」19 名 (48 %)、「知らない」8 名 (20 %) であつた (図 3)。

設問 2.1 のどこで知識を得ましたか? について、歯科医師では高校 1 名 (4 %)、大学 16 名 (75 %)、新聞・マスコミ 0 名 (0 %)、講演会 4 名 (13 %)、回答なし 2 名 (4 %) であり、歯科衛生士では高校 2 名 (5 %)、大学 6 名 (14 %)、新聞・マスコミ 16 名 (36 %)、講演会 7 名 (16 %)、回答なし 3 名 (7 %) であつた (図 4)。

また、オゾン・オゾン水は人間に有益と思いますか? の設問については、歯科医師では有益 21 名 (95 %)、回答なし 1 名 (5 %) で、歯科衛生士では有益 22 名 (68 %)、有益ではない 3 名 (5 %)、回答なし 16 名 (27 %) であつた。

設問 2.2 「いいえ」と答えられた方に尋ねた「オゾン・オゾン水が有害と思う理由」については、歯科衛生士からその他の回答が 2 名あつた。

「オゾン・オゾン水の医療への応用」に関するアンケート  
 オゾン・オゾン水の医療への応用を目的にアンケート調査を実施しております。

1. 職業についてお伺いします。該当する職業にチェックを付けてください。  
医師・歯科医師・看護師・歯科衛生士・その他（                    ）  
 経験年数（        ）年

2. オゾン・オゾン水について知っていますか？  
知っている   名前は知っている   知らない

2.1 知っている。名前は知っていると答えられた方にお尋ねします。  
 どこで知識を得ましたか？  
高校   大学   新聞・マスコミ   講演会   その他（                    ）

オゾン・オゾン水は人間に有益と思います？                   はい   いいえ

2.2 「いいえ」と答えられた方にお尋ねします。  
 オゾン・オゾン水が有害と思う理由をチェックしてください（複数可）。  
光化学スモッグと関係ある   毒ガスである   なんだかこわい  
その他（                    ）

2.3 2の設問で「知らない」と答えられた方にお尋ねします。  
興味がある                   まったく興味がない

3. オゾン・オゾン水に「興味がある」と答えられた方にお尋ねします。  
 3.1 オゾン・オゾン水の効果についてお尋ねします。  
 オゾン・オゾン水の利欠点と思われる項目にチェックしてください（複数可）  
健康に良い           殺菌効果がある           独特のにおいがする  
消臭効果がある   森林浴効果がある           脱色効果がある  
病気が治る           有害である                   実際には効果はない

3.2 オゾン・オゾン水を医療に使用するには製造装置が必要ですが、いくらくらいと思いますか？  
5万円   10万円   30万円   50万円   100万円   200万円

3.3 もし、あなたがオゾン・オゾン水を医療に使用するとしたら、いくらなら可能ですか？  
5万円   10万円   30万円   50万円   100万円   200万円

ご協力ありがとうございました。

図 1. アンケートの内容

設問 2.3 では、設問 2 で「知らない」と答えられた方の中には、歯科医師では「名前は知っている」からも 1 名のチェックがあり、興味があると答えたもの 2 名、歯科衛生士では興味がある 6 名、興味がない 2 名であつた。

設問 3 では、オゾン・オゾン水に「興味がある」「知っている」「名前だけは知っている」と答えた方に設問した。

まず、その 1 では、オゾン・オゾン水の効果について尋ねた。その結果、歯科医師では、健康に良い 2 名 (4 %)、殺菌効果がある 12 名 (26 %)、独特のにおいがする 7 名 (15 %)、消臭効果がある 8 名 (17 %)、森林浴効果がある 3 名 (7 %)、脱色効果がある 6 名 (13 %)、病気が治る 1 名 (2 %)、有害である 0

名 (0%)、実際に効果はない0名 (0%)、回答なし7名 (15%)であった。歯科衛生士では、健康に良い5名 (6%)、殺菌効果がある23名 (27%)、独特のにおいがする19名 (22%)、消臭効果がある19名 (22%)、森林浴効果がある5名 (6%)、脱色効果がある6名 (7%)、病気が治る1名 (1%)、有害である3名 (4%)、実際に効果はない0名 (0%)、回答なし5名 (6%)であった。

以上を合計すると健康に良い7名 (5%)、殺菌効果がある35名 (27%)、独特のにおいがする26名 (20%)、消臭効果がある27名 (21%)、森林浴効果がある8名 (6%)、脱色効果がある12名 (9%)、病気が治る2名 (2%)、有害である3名 (2%)、実際に効果はない0名 (0%)、回答なし12名 (9%) (図5) となった。

次の設問3.2では、オゾン・オゾン水を医療に使用するには製造装置が必要ですが、その必要想定額について質問したところ、歯科医師では5万円5名 (9%)、10万円4名 (18%)、30万円4名 (18%)、50万円5名 (23%)、100万円1名 (5%)、200万円0名 (0%)、回答なし6名 (21%)で、歯科衛生士では5万円3名 (7%)、10万円6名 (15%)、30万円6名 (15%)、50万円10名 (24%)、100万円6名 (15%)、200万円3名 (7%)、回答なし6名 (17%)であった。

最後の設問3.3で、もし、あなたがオゾン・オゾン水を医療に使用するとしたら、いくらなら購入可能ですか? では、歯科医師では5万円3名 (14%)、10万円10名 (45%)、30万円2名 (9%)、50万円1名 (5%)、回答なし6名 (27%)で、歯科衛生士では5万円16名 (39%)、10万円10名 (24%)、30万円6名 (15%)、50万円2名 (5%)、回答なし7名 (17%)であった。

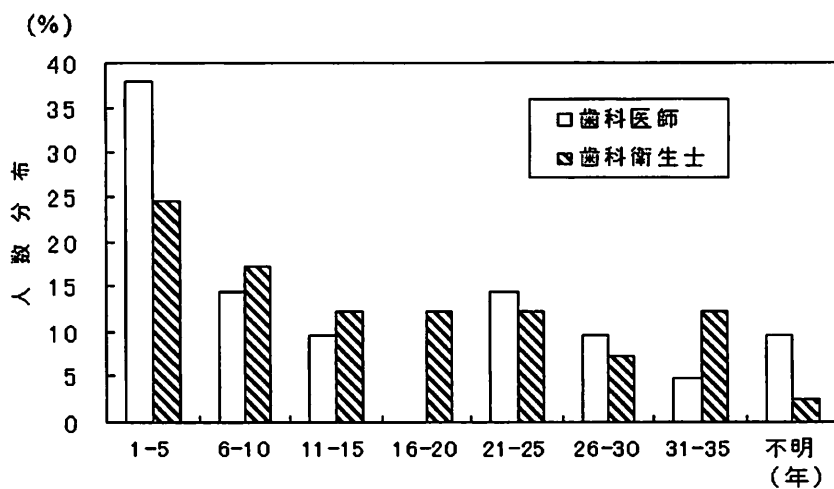


図2. 臨床経験年数

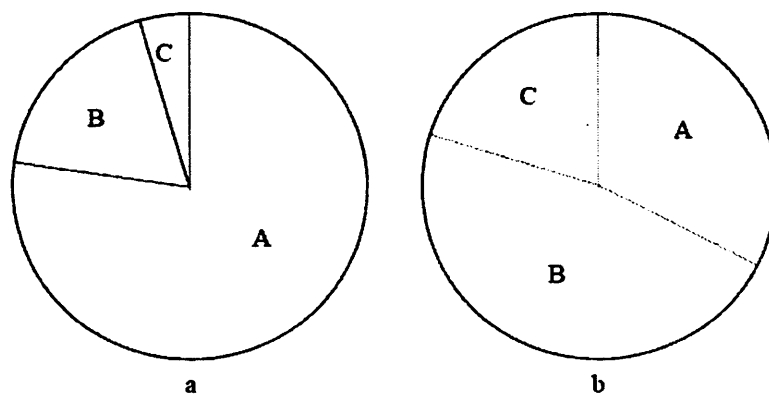


図3. オゾン・オゾン水の知識

A: 知っている、B: 名前は知っている、C: 知らない。  
a: 歯科医師、b: 歯科衛生士

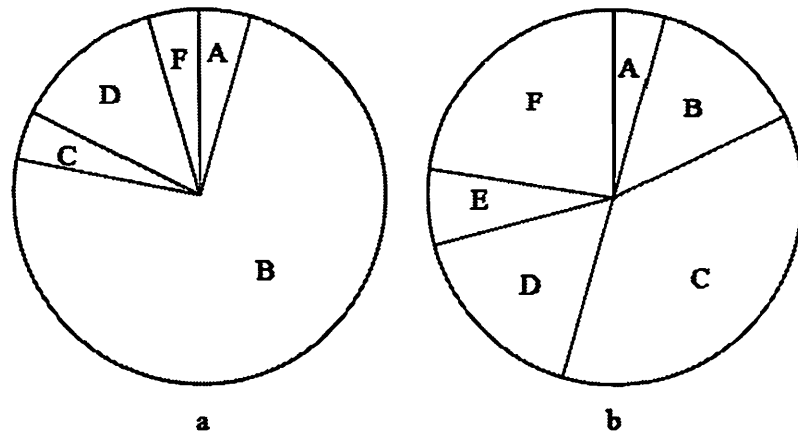


図4. どこで知識を得たか？

A：高校、B：大学、C：新聞・マスコミ、E：その他、F：無回答  
 a：歯科医師、b：歯科衛生士

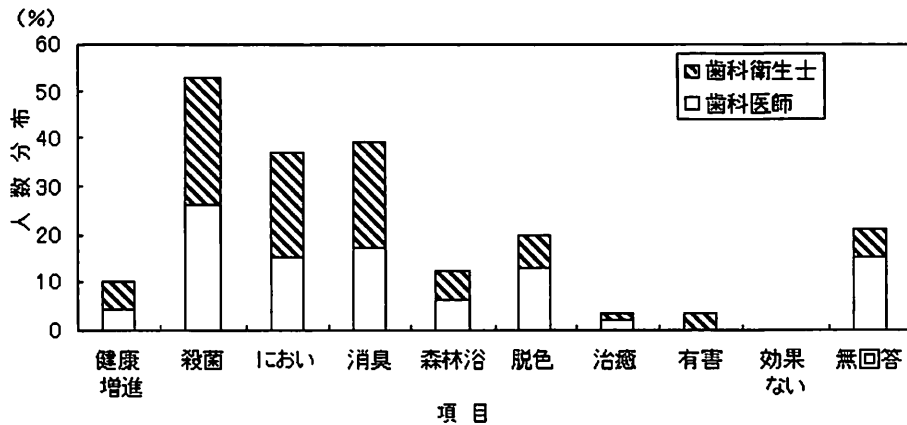


図6. オゾン・オゾン水の効果

## 5. オゾン・オゾン水の効果

### 4. 考察

#### 1) 調査対象者について

オゾンガスやオゾン水を医療現場に普及させることを目的に、愛知学院大学歯学部附属病院に勤務する歯科医師 22 名と歯科衛生士 41 名にアンケート調査を行った。対象者の背景は大学病院という性格上、医師、歯科医師、看護師、歯科衛生士などの専門スタッフの他に臨床実習学生や研修医、歯科衛生士学校の研修生も多い。また、当大学においては様々な機器が設置されている。これら機器は将来、学生や研修医が開業や他の医院、病院に勤務する時に使い慣れた機器を使用する傾向が強いため、自社製品を購入してもらえることを見越して、医療関連メーカーが自社の製品の設置を希望している。一方、大学病院側としては特定のメーカーのみに偏らない教育を行うために様々なメーカーの機器を導入している。その結果、大学に導入した特定の医療機器については、深く理解することになるが、歯科医療分野において、普及していないオゾン関連機器を使用する機会はほとんどなく、自ら購入することもほとんどない。このような状況を示唆するように、今回の対象歯科医師中、実際に使用して経験があるものは約 30 % であり、実際に何らかのオゾン関連機器の購入経験があるものは 2 名である。オゾン関連機器を大学病院へ導入する必要性と、学生教育が必要と考える。

#### 2) オゾンガスやオゾン水に関する知識について

歯科医師の約 95 % と歯科衛生士の約 80 % がオゾンについて「知っている」あるいは「名前は知っている

る」と答えた。しかし、その内訳は両者で大きく異なっていた。歯科医師では「知っている」が 77 % と高く、「名前は知っている」が 18 % であったのに対し、歯科衛生士では「知っている」が 33 %、「名前は知っている」が 48 % であった。また、歯科衛生士では「知らない」が 20 % と歯科医師に較べ高率であった（図 3）。これは、歯科医師の場合、教科書の中に明瞭に「オゾン療法」という項目があり、歯科医師国家試験に出題された経緯があるため系統的な講義中に「オゾン療法」という言葉を見聞きするためと考えられ、学生教育の効果が大きいことを示唆している。また、知識を得た場所についても、歯科医師は大学（76 %）、歯科衛生士は大学（14 %）や新聞・マスコミや講演会（36 %）と大きく異なっており、講義の中での教育効果の大きさを裏付けている（図 4）。さらに、概してオゾンに対する知識レベルは高く、効果についても、殺菌効果がある 27%、消臭効果がある 20%、森林浴効果がある 6%、健康に良い 5%、病気が治る 2% など、ほとんどが医療への利用について何らかの効果を認めており、歯科医師（95 %）と歯科衛生士（68 %）の多くが有益と思っていることが分かった（図 5）。

しかし、有益であると認識されていながらも、実際にはオゾンガスやオゾン水の医療現場への普及はされていない。これは日常使用される種々の消毒剤に対して第一選択とならないためで、オゾンガスやオゾン水の応用範囲や使用方法の正確な知識が普及していないことが原因であると思われる。したがって、医師、歯科医師だけでなく、医療スタッフや介護士などの医療関係学生に対する講義や講演会の充実が重要と考える。

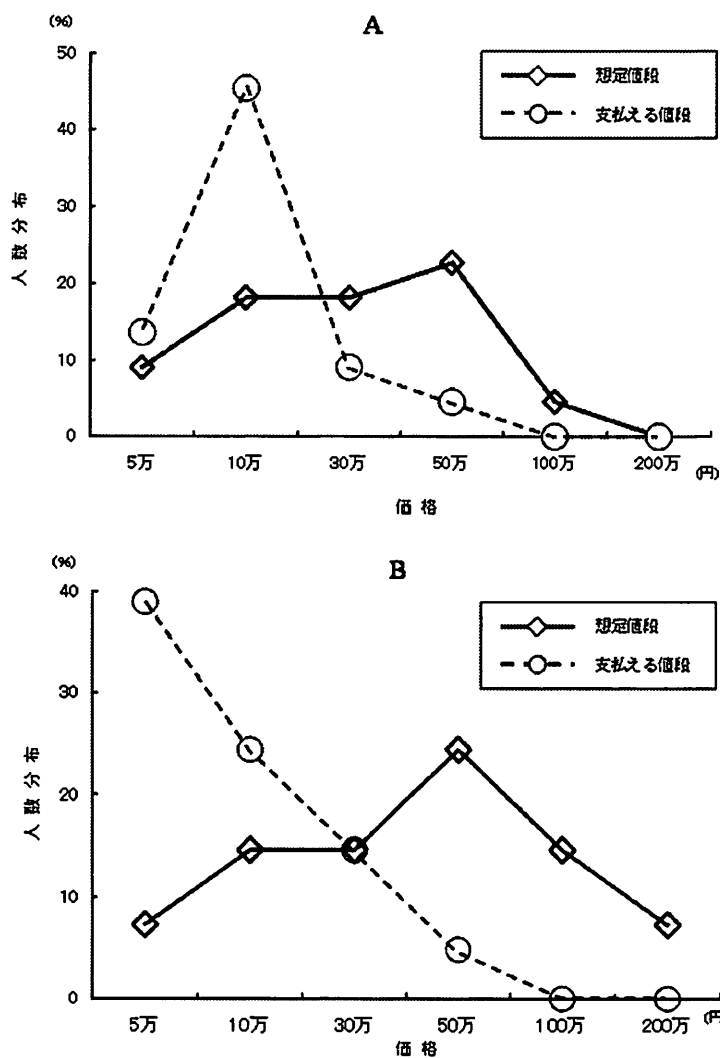


図 6. オゾンガスやオゾン水製造装置の想定価格と支払える価格

A: 歯科医師、B: 歯科衛生士

また、機器のコストに関しては、「これくらいの値段で販売されているであろう」と想像している値段と自分自身が購入する際、「支払える値段」に差があることが判明した(図6)。想像している値段が支払える値段よりも高額であることから、オゾンガスやオゾン水の製造装置の値段が高額であるイメージを持っていることが伺える。

## 5. まとめ

我々はオゾンガスやオゾン水を医療現場へ普及させる第一段階として、普及しない原因の一つが「オゾンガスやオゾン水の効果に対する知識が不足しているため」と仮説をたて愛知学院大学歯学部附属病院勤務の歯科医師22名、歯科衛生士41名、計63名を対象にアンケート調査を行った。その結果、オゾンの効果に対する知識レベルは高く、ほとんどが医療への応用について有益と考えていることが判明した。

しかし、オゾンガスやオゾン水の製造装置に対する高額なイメージが、普及しない原因の一つになっていることが示唆された。すなわち、オゾンガスやオゾン水の有効性を認めているアンケート調査対象者でも、オゾンガスやオゾン水製造装置の知識はまだ不足していることを示している。オゾン関連機器製造メーカーや研究者がオゾンガスやオゾン水の有効性・有用性等に関する知見等を宣伝することおよび理解して頂く努力が必要であると思われた。

## 参考文献

1. Klevens, R. M. *et al* (2007) Invasive methicillin-resistant staphylococcus aureus infections in the United States. *JAMA*, 298(15), 1763-1771.
2. Tacconelli, E. *et al* (2006) Increased mortality among elderly patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *J. Hops. Infect.*, (2006) Nov, 64 (3), 251-256, Epub 2006 Sep 8.
3. 安田英一、戸田忠夫「歯内治療学 第2版」医歯薬出版株式会社(2003) p.238-239.

## 基礎解説-免疫34

### 免疫応答を制御する仕組み

武庫川女子大学薬学部 扇間昌規

生体内に病原体などの異物や非自己成分など(抗原)が侵入した場合、免疫応答が開始され、盛んに異物を排除する段階がすみ、いつの間にか終わっている。異物に特異的に立ち向かう分子である抗体はB細胞で作られ、細胞外を漂っているウイルスならば抗体が捉えることができるが、細胞の中に侵入してしまったウイルスには抗体は役に立たない。それに変わる防御システムとして、キラーT細胞があり、ウイルスに感染した自己の細胞ごと破壊する役割を与えられている。また、B細胞での抗体の産生にはヘルパーT細胞が無くてはならなかった。異物を取り込んで、細胞内で消化し、抗原の断片を自己の運搬具(MHC)に入れて、抗原情報を伝えるマクロファージは、情報の受け手であるヘルパーT細胞に直接接触して間違いなく伝達する必要がある。たとえ抗原断片だけ投げても、ヘルパーT細胞は見向きもしないからである。それでは、抗原に選ばれ、刺激されてスタンバイしているB細胞に、ヘルパーT細胞も直接接触して抗体の産生を促しているのだろうか？

生体の中で整然と行なわれている反応の仕組みを、人は伺い知ることができない。実験動物の血液や、細胞を取り出して、それらをさらに細かく分けて、単独で、あるいは様々な組合せで、正常な動物に入れて、どのような結果がでるか調べながら、推測するしか仕方がないのである。生体からB細胞とT細胞を正確に分離する技法がみだされてから、体内における免疫系の細胞間の共同作業についての詳細な研究がなされ、多くの成果がもたらされた。*in vitro*で免疫細胞の培養ができるようになると、抗原で免疫した実験動物からB細胞とT細胞をそれぞれ精製し、別々に培養することも可能になった。それぞれの細胞の培養に必要な・十分な質と量をそなえた栄養分(培養液、培地)の入ったシャーレに、何十万個という数の細胞を入れて、無菌的に約5%の炭酸ガスが循環する37℃に維持できる培養装置(CO<sub>2</sub>インキュベータ、その装置の