

【研究報告】

歯科臨床におけるオゾン水の応用－歯石除去と抜歯への応用－

村上弘,水口三保,服部正巳,中村健太郎

日本医療・環境オゾン研究会会報, Vol.9, No.1, 3-6. (2002)

歯科臨床におけるオゾン水の応用 - 歯石除去と抜歯への応用 -

村上弘¹⁾、中村健太郎³⁾、水口三保¹⁾、服部正巳²⁾

1) 愛知学院大学歯学部歯科補綴学第三講座

2) 愛知学院大学歯学部歯科補綴学第二講座

3) 中村歯科医院 (愛知県, 春日井市)

要約 愛知県春日井市の中村歯科医院では、日常の歯科臨床において、オゾン水を抜歯窩、切開部の洗滌、あるいは歯周治療などに使用している。今回、歯石除去や抜歯後の出血、腫脹、疼痛などについて他の洗滌剤と比較検討したところ、オゾン水は他の洗滌剤に比較して、抜歯後疼痛において軽減作用があった。

1. 緒言

歯科領域におけるオゾン利用¹⁾は第二次世界大戦前、後を通じて行われてきたが、オゾン注射療法が主であった。オゾン水の利用に関する文献は1969年に村瀬²⁾が歯槽膿漏症(現歯周病)にオゾン水の歯肉注射および盲嚢洗滌を行ったものが見られるに過ぎない。これは安定したオゾン水を得ることが難しいためであったと考えられる。

近年、Ozonosan³⁾をはじめ、安定したオゾン水を供給するオゾン水製造装置が作られるようになり、オゾン水を臨床に応用する事が可能となった。オゾン水中のオゾンは対象患部物質などと反応して水中のオゾンが消費され、きわめて短時間にオゾン濃度が低下する。したがって、水中オゾン濃度を的確に管理して使用すれば、低いリスクと大きな効果が同時に得られる。しかし、オゾン水を人体患部に直接作用させることは、適用疾患と適用オゾン濃度の範囲が明確になっていないことや定量性のある結果を得られていないことなどから、いまだ一般的に認知されていない⁴⁾。そこで、オゾン水を歯石除去後、普通抜歯後の創部の洗滌に使用し、水中オゾン濃度の相違および他の薬液による比較を行うと同時に、使用したオゾン水のオゾン濃度を測定したので報告する。

2. 被験者および方法

2-1. 被験者

被験者は平成9～12年まで愛知県春日井市の中村歯科医院に来院した患者、延べ186名である。オゾン水の使用については説明後、患者の自由意志において同意を得た。

2-2. 水中オゾン濃度の測定

本研究には、日本特殊陶業社製オゾン水製造装置ETSWE65Aと酸素供給源としてPSA酸素発生器を使用した。この機器はスタックミキサーとエゼクターを併用してオゾン水を生成しており、安定した水中オゾン濃度が得られる。しかし、水中オゾン濃度は水質、液温などに影響を受けるため、荏原実業社製溶解酸素濃度計EL-2001、基準水製造器RL-2001を使用して、水中オゾン濃度を確認した。図1にその結果を示した。この結果に従って、以下の研究を行った。

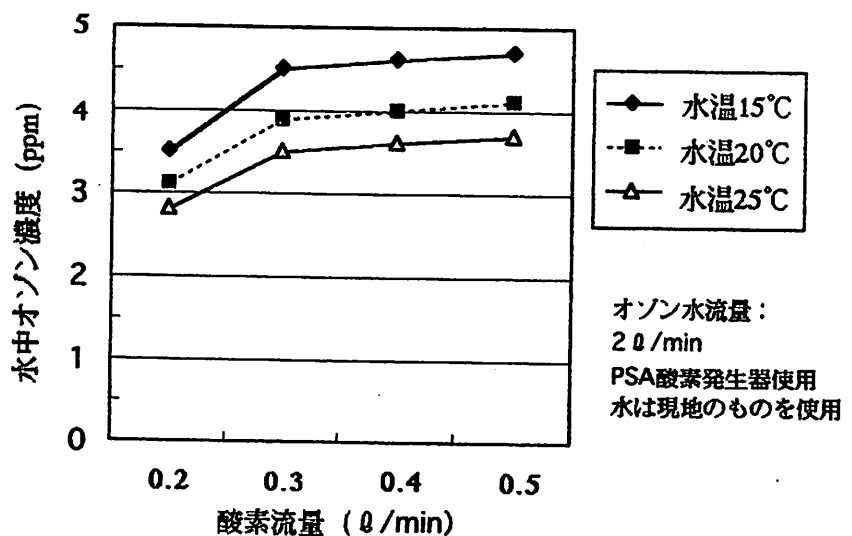


図1 酸素流量と水中オゾン濃度との関係

2-3. オゾン水の最適オゾン濃度の検討

口腔内に使用可能で、最も効果が得られる水中オゾン濃度について検討した。比較した水中オゾン濃度は1, 2, 4 ppmとし、生理食塩水(以下、生食水)をコントロールにした。1, 2 ppmのオゾン水は4 ppmのオゾン水を希釈することによって得た。

被験者は各洗滌剤10名ずつ、計40名で、最適オゾン濃度は抜歯した当日の疼痛の程度と翌日の抜歯窩からの出血の有無により決定した。抜歯した当日の疼痛はV.A.S. (Visual Analogue Scale) を用い、疼痛の強弱を%で、翌日の抜歯窩からの出血は有と無で評価した。

2-3. 歯石除去後の適用

歯面、歯頸部に強固に沈着した歯石(図2)は歯周疾患の主要な原因の一つであるため、歯周治療の初期には必ず除去しなければならない。通常、これらの歯石は専用の手用器具あるいは装置を使用して除去する。図3は歯石除去後の状態である。歯石は口腔内細菌の石灰化物であるため、それと接する歯肉には強い炎症が起き、辺縁歯肉(歯と接する歯肉部分)に軽度な出血が認められる。

歯石除去後の創部(辺縁歯肉部)の洗滌に使用した洗滌剤は生食水、オゾン水(4 ppm)、アクリノールの3種類である。被験者は各洗滌剤20名、計60名である。各洗滌剤の効果は処置後、1週間後にプロービング時の出血と歯周ポケットの深さ(EPP)の変化(1点法)にて評価した。なお、プロービングとは歯周ポケット探針(プローブ)を使用し、歯周ポケットの深さ、炎症の状態(出血、排膿の有無など)を診査し、歯周病の進行程度を診断することである。

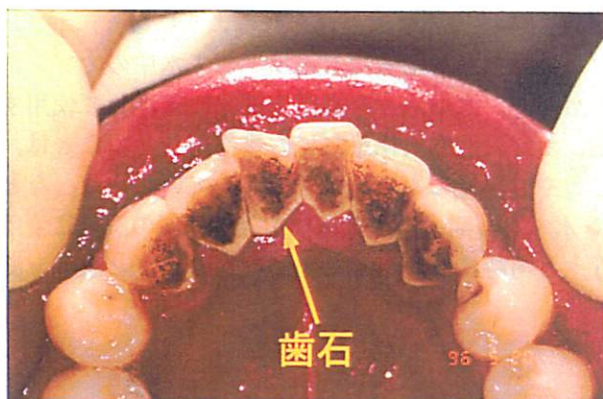


図2 下顎前歯部舌側に沈着した歯石

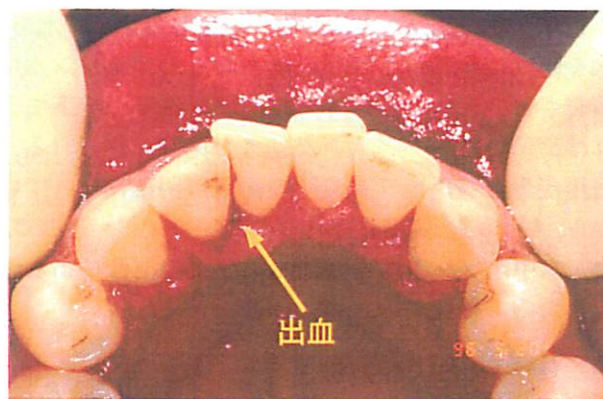


図3 同患者の歯石除去後
(辺縁歯肉に軽度な出血が認められる)

2-4. 抜歯後の適用

洗滌に使用した水溶液は生食水、オゾン水(4 ppm)、アクリノールで、それに、抗菌剤含有のTCパスタ軟膏を加え、計4種類とした。また、それぞれの方法について、投薬(経口薬)の有無についても検討した。投薬は投薬なし、鎮痛剤のみ、鎮痛剤と抗菌剤の併用の3種類とした。被験者は86名である。

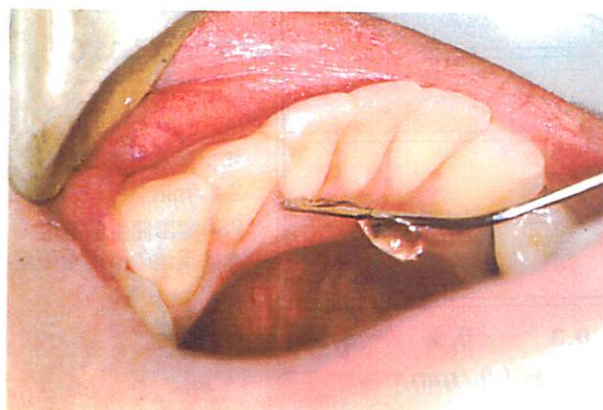


図4 抜歯直後の抜歯窩

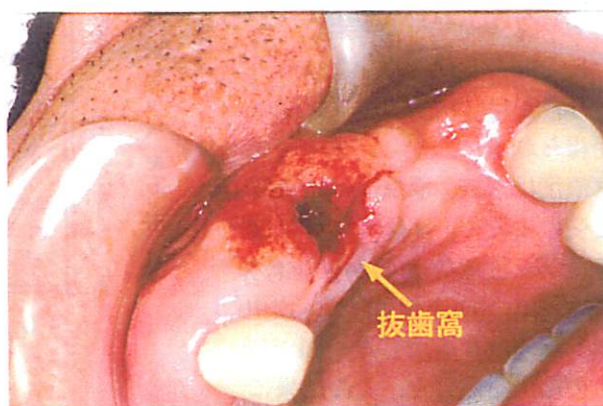


図5 抜歯窩の洗滌

方法は各洗滌剤、投薬の種類ごとに、抜歯後の当日の疼痛の程度と翌日の腫脹の有無について比較した。なお、疼痛の程度(強弱)は最適オゾン濃度の決定方法と同様にV.S.A.で評価し、腫脹の有無の判断はすべて同じ歯科医師による目視で行った。図4は抜歯直後の抜歯窩を、図5はその抜歯窩を洗滌している状態を示した。

3. 結果および考察

3-1. 最適オゾン濃度の検討

表1に抜歯窩を生食水、オゾン水(1, 2, 4 ppm)で洗滌した結果を示した。V.A.S.は患者が感じた抜歯後の疼痛の程度を%で表し、表にはその平均値を示した。

V.A.S.で比較した結果では、生食水では96%, 1ppmオゾン水では92%, 2 ppmでは90%, 4 ppmでは82%を示し、オゾン水はすべての濃度において、生理的食塩水より良い結果を得た。しかし、翌日の出血について、「出血なし」は生食水と1 ppmでは0で差はなく、2 ppmでは1人、4 ppmでは3名であった。翌日の出血についてはオゾン濃度が高いほど良い結果を得られた。また、著者らは4 ppmまでのオゾン水の口腔粘膜への安全性について、

ハムスターのチークポーチを使用して粘膜刺激試験を行い、組織に異常所見が見られないことをすでに報告⁹⁾している。本研究に使用したオゾン水製造装置は4 ppmまでは安定したオゾン水が得られるので、上記の結果を参考にして4 ppmを最適オゾン濃度とし、歯石除去後、抜歯後における他の洗滌剤との比較では、4 ppmのオゾン水を使用した。

3-2. 歯石除去後の適用

表2は歯石除去後の辺縁歯肉を生食水、オゾン水、アクリノール液で洗滌し、その1週間後に歯周ポケットの深さ(EPP)の変化、診査(プロービング)時の出血の有無を調べた結果である。歯周ポケット診査時の出血は生食水、アクリノールで20名、オゾン水で18名でオゾン水が2名少ない結果となった。歯周ポケット診査時の出血の有無は、その部位の炎症の程度を示す指標であり、出血が少ないほど軽度である。

EPPは歯周ポケットの深さを表し、歯周病の進行・治癒程度を示す指標で、±0(変化なし)から- (マイナス)方向へ変化するのが望ましい。生食水では±0が17名、+1

が3名であった。アクリノール溶液では、±0が18名、+1が1名、-1が1名であった。それに比べて、オゾン水では、±0が19名、-1が1名と若干ではあるが、他の2液と比較して良い結果となった。しかし、歯周病は慢性疾患であり、1週間では明瞭な結果を得ることは難しく、数カ月単位で使用し、経過を観察することが必要と思われる。

表1 最適水中オゾン濃度の検討結果

洗滌剤の種類	当日の疼痛(%)(V.A.S.)	翌日の出血の有無	
		有(人)	無(人)
生食水	96	10	0
オゾン水(1ppm)	92	10	0
オゾン水(2ppm)	90	9	1
オゾン水(4ppm)	82	7	3

表2 歯石除去後の適用結果

洗滌剤の種類	プロービング時の出血(人)	EPPの変化(人)		
		-1mm	±0	+1mm
生食水	20	0	17	3
オゾン水	18	1	19	0
アクリノール	20	1	18	1

3-3. 抜歯後の適用

表3に抜歯後の疼痛の程度、翌日の腫脹の有無の結果を示した。V.S.A.の値(%)は平均値である。表から明らかなように、当日の疼痛の程度は、投薬がない場合、生食水で98%、オゾン水で76%、TCパスタで98%、アクリノールで100%となり、オゾン水で洗滌することにより、疼痛をかなり軽減できる結果となった。しかし、鎮痛剤を投与した場合には、生食水で34%、オゾン水で28%、TCパスタで39%、アクリノールで40%となり、種類間の差が小さくなった。さらに、鎮痛剤、抗菌剤を投与した場合には、生食水で4%、オゾン水で10%、TCパスタで10%、アクリノールで12%となり、どの洗滌剤を使用してもほとんど差がない結果となった。これは薬剤を投与することにより、薬効の作用が大きくなり、洗滌方法間の差が小さくなったと考えられる。翌日の腫脹の有無については投薬なしでは、洗滌方法間に明瞭な差は認められなかった。これは症例数が少ないことが原因と考えられ、今後症例数を増やす必要があると思われた。また、投薬した場合にはテトラサイクリンを含有したTCパスタが最も良い結果となった。

表3 抜歯後の適用結果

洗滌剤の種類	投薬無し(V.S.A.%)		鎮痛剤		鎮痛剤+抗菌剤	
	腫脹有(人)	腫脹無(人)	腫脹有	腫脹無	腫脹有	腫脹無
生食水	98		34		4	
	4	1	2	3	1	9
オゾン水	76		28		10	
	3	2	2	3	4	16
TCパスタ	98		30		10	
	1	2	0	3	0	10
アクリノール	100		40		12	
	3	2	1	4	2	8

表中、上段は抜歯当日の疼痛の程度(V.S.A.)を%で、翌日の腫脹の有無を(人)で表した

4. 結論

オゾン水を歯石除去後の辺縁歯肉、歯周ポケットおよび抜歯窩の洗滌に使用した結果、他の洗滌剤(生食水、TCパスタ、アクリノール)と同等に使用できると考えられる。また、抜歯後の疼痛については他の洗滌剤より疼痛軽減作用があった。

参考文献

- 1) 村上 弘：日本におけるオゾンの歯科応用に関する文献的考察，医療とオゾン，p88-103，神力就子，三浦敏明，杉光英俊編，日本医療オゾン研究会，札幌，1996。
- 2) 村瀬正男：歯槽膿漏症の治療におけるO₃水溶液の効果について，歯界展望，34，1125～1127，1969。
- 3) Hansler,R.V.：The use of ozone in medicine, 3rd English edition, Karl F.Haug Publishers (Heidelberg), 1999。
- 4) 杉光英俊：オゾンの基礎と応用，p171～191，光琳(東京)，1996。
- 5) 村上浩，水口三保，木村仁美，横山隆，前田初彦，亀山洋一郎，服部正巳：口腔粘膜に対するオゾン水の安全性，日本医療オゾン研究会第4回研究講演会抄録，37～38，1999。