

残留塩素濃度補正システム EPIOS ECO SYSTEM エピオス エコシステム

給水ユニット内、及びユニット吐水の残留塩素濃度を適正に保ち、衛生的な歯科治療水を提供します。生成される水は、電解中性水・中性機能水・中性殺菌水などと呼ばれるもので、高い殺菌力を持つと同時に安全であることが知られている治療水です。



殺菌力

細菌は10秒以内にほとんどが死滅します。
ウィルスも30秒以内にほとんどが失活します。

安全性

水道法水質規準項目をクリアしています。下水道排除基準にも合致しており、処理の手間は不要です。

優れた機能性

操作・管理が容易です。
自己診断装置等の品質管理システムを搭載しています。

選べる殺菌消毒力

残留塩素濃度を10~40ppmの範囲で3段階切替が可能で、必要に応じた濃度の殺菌水を得ることが可能です。

電源電圧	AC100V(50Hz/60Hz共用)
最大消費電力	144W(40ppm生成時)
外形寸法	W400×D300×H1450
製品重量	40Kg
生成量	5ℓ/分
設定残留塩素濃度	5~40℃
電解中性水貯蔵量	満水時約26ℓ

エピオス及びチューブ交換の循環水殺菌に対する効果についての研究です。
【資料M】 残留塩素補正消毒システム『エピオス02』を使用した
歯科ユニットの循環水殺菌に関する研究
日本歯科大学 川村先生他 口腔衛生会誌 54:10-109,2004

電解機能水基礎知識及び法令

- 1、残留塩素とは、消毒力のある塩素であり、 HOCl と OCl^- の総量である。
- 2、 HOCl と OCl^- の割合は、水素イオン濃度(pH)と温度に左右される。
- 3、平成11年6月、いわゆる電解水に関する厚労省からの見解として、アルカリ電解次亜水を無隔膜方式を用い生成する際、食塩(純度99%)と純水及び精製水又は水道水のみで電気分解を行う事と指導されている(食品添加物法)
- 4、いわゆる酸性領域の電解水(pH6.5以下)に関しては、食塩、塩酸、水道水、を用いて電気分解する事が指導されている。(平成14年)
- 5、その際、殺菌力の主成分である HClO の濃度が80ppm以下にするという事が指導されている。(平成19年)
- 6、いづれも水道水そのものを直結式にし、電気分解する事は禁止されている。
- 7、いわゆる連続的に電解水を給水する場合原液を電気分解し水道水に後希釈し、タンクなどに貯水した水を給水せねばならない。その際、水道水に混ざらないための逆流防止装置も併せて取り付けなければならない。

当施設は、院内感染の防止につとめています。



当院の歯科施設では、様々な装置により水質改善した水をさらに電気分解し「電解中性殺菌水」を生成するシステム『エビオス エコシステム』を導入しています。うがい・手洗、歯を削るタービンから出る水などの治療水として診察室全体に「殺菌水」を使用し、万全な院内感染対策を行っています。

電解中性殺菌水は、エイズウイルス・MRSA・インフルエンザ・肝炎・黄色ブドウ球菌など、ほとんど全ての細菌・ウイルスを瞬時に殺菌できる最新の機能水なんだから。安心して、治療が受けられるね！



エビオスケアは高純度の超純水と塩を長時間分解して生成した電解機能水です。薬品を一切使用していないので安心・安全!!



はじめに、お口の中のたんばく汚れを除去します! そのあと、汚れと皮膚したお水が除菌水に変化し口臭の原因菌を除去します。

お口の中でのうなるの?

もともと無味無臭ですが、お口の中のたんばく質が分解される時に、クロロミン類と呼ばれる気体が発生!! きれいになればだんだんと消えていきます。

クロロミンは NHCL₂=プール臭



エビオスケアってなに??

①エビオスケア原液を 10~20cc 用意します。
※ キャップに目盛りが付いています。量は目安です。お口に少し含む程度でかまいません。
※ 臭いが苦手な方は、お水または 60℃以下のお湯で半分に薄めてお飲ください。(1 回ごと)
※ 使用前にお水で口をすすぎ、歯垢や舌を綺麗に掃除してください。

簡単!!

①エビオスケアをキャップ半分お口に含み、30秒~1分間ほど、しっかりとすすいでから吐き出します。再度残りの半分を同様にする。そのあとは水ですすぎます。

しっかり!!

②エビオスケアをキャップ半分お口に含み、すみずみに行き渡るように出来るだけ強く、ブクブクと 30 秒以上うがいします。②に念のため、こぼれやすい際にも付けない歯ブラシを入れ歯や歯垢などを丁寧にブラッシング!
③キャップに残ったエビオスケアを口に含み、仕上げにうがいを 30 秒以上しっかりとすすいで吐き出し、最後に水ですすぎます。

次亜塩素酸水のその他の使用方法

生ゴミの消臭、蛇口の除菌、お風呂のカビ対策、入れ歯の除菌、歯周病予防、ペットの消臭

250ppm

お部屋の除菌消臭、手すり、ドアノブの除菌、おもちゃの除菌、たばこの消臭、100ppm、靴などの除菌消臭、車椅子の除菌、新型インフルエンザ・ノロウイルス対策

まな板などの除菌、手指消毒、病室の除菌消臭、トイレの除菌、洗濯物の除菌消臭、口腔内洗浄、歯ブラシの除菌

50ppm

希釈水 (水道水、精製水) 次亜塩素酸水 (原液 500ppm)

1/2 1/2 4/5 1/5 9/10 1/10

スプレーボトル、ボトルなどで希釈し、直接吹き掛けるなどとしてご使用下さい。ご不明な点は、スタッフまでお申し付け下さいませ。

Oral Healthcare Product 高濃度電解次亜塩素酸水 (HClO)

不純物を極限まで取り除いた「超純水」と純度99%以上の塩化物を電気分解して生成された「人体に安全な除菌機能水」です

高濃度電解次亜塩素酸水 生成: 超純水と純度99%以上の食塩を混合した低濃度の水溶液を電気分解して作られます。

成分: 次亜塩素酸 (HClO) 生成: 超純水と純度99%以上の食塩を混合した低濃度の水溶液を電気分解して作られます。PH値: 9 (弱アルカリ性) 特性: 高純度の次亜塩素酸を含む水溶液が生成される。希釈後の薬品を一切使用していませんので、お口の中に塩素が残りません。そのため、500ppm以上の高濃度次亜塩素酸も生成できます。用途: 現在、歯科治療として歯周病の治療や院内感染予防などに使用されています。

■厚生労働省食品添加物部 食品添加物は、平成14厚生労働省より食品添加物として指定されています。また、生産方法は「電解水と電気分解することにより得られる、次亜塩素酸を主成分とする水溶液であること」と記載されています。

用途・使用方法

- ・口臭、歯周病予防、お部屋の除菌消臭、たばこの消臭、靴などの除菌消臭、車椅子の除菌、新型インフルエンザ・ノロウイルス対策、介護ケア、水虫予防、トイレの洗浄、消臭、お口の乾燥、お口の臭い、感染症、皮膚病予防、体臭、歯垢の掃除、消臭など
- ・その他いろいろな除菌・清潔にご使用ください

希釈方の目安	濃度	使用用途
原液(500ppm) 水 1 : 約4.9	10ppm	乳幼児の除菌 (おしり用) ※お風呂には、必ずお湯に薄めないと危険な場合があります。
原液(500ppm) 水 1 : 約2.4	20ppm	口内除菌 (幼児10歳まで)
原液(500ppm) 水 1 : 約1.6	30ppm	口内除菌 口臭、歯垢の掃除、感染症予防
原液(500ppm) 水 1 : 約0.7	40ppm	歯痛の除菌、体臭、歯ブラシ・入れ歯の除菌、皮膚病、足の消毒、怪物の消毒予防
原液(500ppm) 水 1 : 約0.4	100ppm	皮膚の臭い、ペットの臭い
原液(500ppm) 水 1 : 約0.1	250ppm	歯痛の臭い、生ゴミ、水虫除菌

上記は目安です。給湯への使用以外では高濃度でご使用いただくことも人体への害はありません。お好みで濃度を調整して下さい。

当院では、次亜塩素酸水を使用しています

- 唇舌スケーラー
- 歯石や歯周ポケット洗浄のための器械
- 器具、手指の洗浄
- 歯ブラシ・入れ歯の除菌 等

ご自宅では、このようなご使用をお勧めします

- 歯周病、歯痛の予防・ケアに
- 歯垢の掃除に次亜塩素酸水でうがいをして下さい
- 歯ブラシ・入れ歯の洗浄時
- 次亜塩素酸水を10分以上つけして下さい
- 口臭抑制に
- 原液を5倍程度に薄めたものでうがいを
- して下さい
- 歯垢のむき出しは、予防に
- 有効な効果に
- 家庭内の除菌・清潔

(希釈してご使用いただく方法)

- ①コップに約半分の水を用意する。(できれば40℃位のぬるま湯で)
- ②キャップ1~2杯の原液を入れる。
- ③口に含みグチグチュウがいをする。

口に含んだまま歯ブラシ・歯間ブラシなどでうがいをしながら入れ込むようにして漱口。

※100ppmシワップ等で販売されている安価な容器です。容器の臭いが水溶液に移ることがありますのでおためできません。お湯め水 (熱め水) は薬液が壊れてしまうので、通常の水道水でも問題ありません。

使用上の注意

- ・他の薬性・アルカリ性タイプの製品と混ぜないで下さい
- ・用途外には使用しないで下さい
- ・お肌に直接塗ると色落ちの原因となります
- ・乳幼児にご使用いただく場合は50ppm以上に薄めたものをご使用下さい
- ・水生生物(觀賞魚等)には使用しないで下さい
- ・ガラス製品、ゴム製品に使用した場合はよく洗い流して下さい
- ・ご使用後、皮膚等に異物が付いた場合は使用を中止し、医師に相談して下さい
- ・コンタクトレンズへの使用はお避け下さい
- ・目に入ったら、すぐに水で洗い流して下さい

保管場所

- ・子供の手の届かない所に保管して下さい
- ・直射日光の当たる場所に置かないで下さい
- ・常温で保管し、加熱・凍結させないで下さい
- ・ガラス・陶器・ゴム製容器での保管はしないで下さい

高濃度次亜塩素酸水生成装置 EPIOS Dr. PLUS エピオス ドクタープラス



高濃度次亜塩素酸水を生成することのできる、経済的でコンパクトなユニットです。生成される水は、高い殺菌力を持つと同時に安全であることが知られている機能水です。

品名	ドクタープラス 形式:FRX-030
外形寸法	247Wx276Dx403H(mm)
本体重量	約3Kg
定格電圧 電流	AC100V(50Hz/60HZ共用)
消費電力	100W
使用周囲温度	5~40℃
使用周囲湿度	0~85%以下(結露なきこと)
設置場所	屋内
使用希釈水	純水(用途により水道水の使用可)
給水水温	0~40℃(凍結なきこと)
電解方法	無隔膜 2室型バッチ式電解
電解時間	標準60分 タイマー調整10~90分
電解性能	有効塩素 約600mg/kg (標準電解時間での性能)
生成量	電解水 約4リットル/回
電解電源仕様	8A
洗浄方法	電解毎の極性転換による自動洗浄
規格	電気用品安全法 電気用品の技術基準に適合
安全装置	過電流ヒューズ(本体内蔵)

特徴

省スペース一体型ユニット。高濃度次亜塩素酸水を装置前面の蛇口より給水することが可能です。

選べる殺菌消毒力

治療用高濃度次亜塩素酸水(～2000ppm)

一度に4リットルの高濃度次亜塩素酸水を得ることができます。

器具洗浄用高濃度次亜水(2000ppm)

洗浄後、ビタミンC水溶液での中和処置をします。

安全性

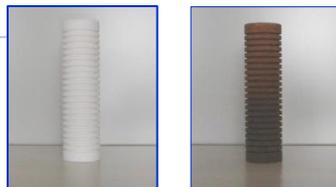
低濃度弱酸性殺菌水3種については、水道法水質規準項目をクリアしています。

下水道排出基準にも合致しており、処理の手間は不要です。高濃度次亜水についても、眼刺激試験・皮膚一次刺激試験、急性経口毒性試験において確認済です。

高性能フィルター

歯科医院やご家庭に供給される水道管入口に取り付け、ごみ・無機物・有機物などの不純物を除去します。これにより、鉄サビなどの汚れによる目詰まり問題を解消させます。

フィルターの汚れ:6ヶ月の使用でご覧のような汚れがフィルターに蓄積されてます。フィルターの寿命は一般に約1年ですが、水質により異なります。



(未使用) (6ヶ月後)

ユニットチューブ交換

これまでのチューブ

現在、歯科治療用ユニット内部で使用されている配水チューブは、そのほとんどがポリウレタン樹脂を使用したチューブです。これらのチューブはコストを抑えることはできませんが、その材質の特徴により、様々な問題点が指摘されています。＜成分溶出・薬品耐性・内壁の粗面性・発がん性ほか＞その中で最大の問題は、水道水を通水した時の残留塩素濃度の消失による細菌類の繁殖や、ユニット給水ラインの詰まりの問題です。



フッ素チューブへの交換

当社では、これらの問題の解決策として、チューブ内面にフッ素コーティングを施したチューブをご用意し、ユニット内の古いチューブと交換するサービスを行っています。このフッ素チューブへの交換と当社システムの使用による相乗効果で、衛生的な診療環境を提供することができます。

医療用クリーンパイプ

医療用としても透析センターや大型蒸気滅菌器、手術室の主要部位等に採用されています。歯科医院様向けに院内の治療に関する主要部位まで新たに配管することで、配管や水のトラブルによる悩みを一掃します。

クリーンパイプ仕様	
材質	耐衝撃性塩ビ
最高使用温度	50°C
接続方式	TS接着式
平滑性	Rmax 0.37μ

呼び径:13A~150A



溶出特性

TOCおよび重金属の溶出が極めて少ない

平滑性

管の内面は非常に平滑で、生菌やバイオフィルムの増殖の原因となる凸凹やボイドが殆どありません。

TOCと重金属及び各種イオンの溶出性能

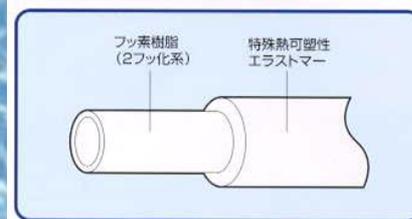
TOC	Ca	Mg	Na	Cl	F
16	1.5	0.03	<0.03	0.31	<3

単位:μ g/m²·day

積層型柔軟フッ素チューブ

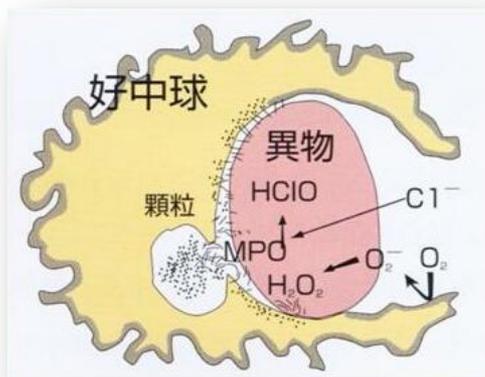
多層で構成され、内面に純度の高いフッ素樹脂を施したチューブは柔軟で、薬品耐性が高く、フッ素樹脂特有の非粘着性があり、バイオフィルム生成を抑制します。フッ素樹脂は無毒であり、食品衛生法基準にも合致します。管成分の溶出がほとんどありません。(但し、極性溶媒等一部の薬品には膨潤・劣化する場合があります。)積層構造のため、従来のフッ素チューブに比べて、低コストを実現しています。また、透明ですのでホースの中を確認できます。

●柔軟フッ素ホース E-PD



次亜塩素酸 (HClO) は、顆粒球 (好中球) の持つ殺菌能力の本質である。

人間の体内で免疫担当細胞として働く白血球が、侵入してきた微生物 (非自己) に対し、殺菌する過程で産生する次亜塩素酸の殺菌力と安全性に着目。



- ▶ 好中球は細菌などの異物を取り囲み、分解酵素ほかを放出。
 - ▶ 同時に、活性酸素生産系が活性化して、多量の O_2 が O_2^- となる。
 - ▶ O_2^- は非酵素的に H_2O_2 に変わり、さらに顆粒から放出されたMPOによりHClO (次亜塩素酸) が生成される。
 - ▶ この次亜塩素酸が細菌などを攻撃し、死滅させる。
- MPO: ミエロペルオキシターゼ

次亜塩素酸 (HClO) と市販の次亜塩素酸 (ネオクリーナー、ミルトンなど) の違いについて。

①HClOは皮膚粘膜に対し、為害性が無いのに対し、市販の次亜塩素酸は為害性が大きい。

②殺ウィルス、殺菌効果についてHClOは市販の次亜塩素酸に対して10倍~100倍の効果がある。

B型肝炎ウィルス : 市販の次亜塩素酸1000ppm~2000ppmにて20分~1時間
HClO 10ppmで30秒

細菌芽胞 (枯草菌) : 市販の次亜塩素酸100ppmで99.9%5分間で死滅
HClO 10ppmで100%10分間で死滅

器具消毒 : 市販の次亜塩素酸 強アルカリの為、損傷が大きい。
HClO 中性の為、損傷が少ない。但し、高濃度 (100ppm以上) にて使用の際は水洗が望ましい。

日本 歯科医師会 雑誌

The Journal of
The Japan
Dental Association

12



GTR法を復習する ————— 6
水上 晋也

デンタルユニット給水系の汚染とその防止 ——— 15
チューブ内面でのバイオフィーム形成と
フッ素コートチューブの汚染防止効果
今里 聡 / 数根 敏晃 / 恵比須繁之

歯科医師が知っておかなければならない関連法規 23
佐久間 泰司

生涯研修コード 03 06

SCIENCE

サイエンス

デンタルユニット給水系の汚染とその防止

—チューブ内面でのバイオフィーム形成と
フッ素コートチューブの汚染防止効果—



1)



2)



3)

今里 聡¹⁾
数根 敏晃²⁾
恵比須繁之³⁾

1) いまざと さとし
大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座 (歯科保存学専攻) 准教授、博士(歯学)。国際歯科研究学会 (IADR) Dental Materials Group President、日本歯科保存学会専門医・指導医、読者歯科診療研究会、日本歯科保存学会 Dental Materials Senior Advisor、日本歯科保存学会奨励賞受賞。1986年大阪大学歯学部卒業。1993年米国ニューヨーク州立大学歯学研究科、1999年より退職。1961年生まれ、兵庫県出身。主研究テーマ：抗菌性レジンを始めとする Bioactive な歯科材料の開発

2) やぶね としあき
大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座 (歯科保存学専攻) 助教、博士(歯学)。日本歯科保存学会専門医。1988年大阪大学歯学部卒業。2007年より退職。1973年生まれ、鳥取県出身。主研究テーマ：デンタルユニット給水系バイオフィームに関する研究

3) えびす しげあき
大阪大学大学院歯学研究科口腔分子感染制御学講座 (歯科保存学専攻) 教授、歯学博士。日本学術会議連携会員、日本歯科保存学会理事、大阪大学歯学部 顧問院長等を兼任。1972年大阪大学歯学部卒業。1976年同・大学院歯学研究科修了。1996年より退職。1948年生まれ、大阪府出身。主研究テーマ：オーラルバイオフィーム (とくにデンタルユニット) の形成機序と抑制法に関する研究

要約

院内感染防止の観点から、近年、わが国においてもデンタルユニット給水系の汚染についての関心が高まりつつある。ユニットからの細菌の放出は、給水チューブ内面に形成されたバイオフィームに起因している。このバイオフィームを構成する主な細菌は、水道水由来の低毒性の桿菌と糸状菌であり、健康人では問題となるような細菌ではない。給水系の汚染防止対策は、易感性宿主に対する日和見感染のリスクを低減する意味で意義があり、バイオフィーム形成の抑制に有効なフッ素コートチューブの使用は、簡便な対策のひとつとして推奨される。

キーワード

ユニット給水系/バイオフィーム/フッ素チューブ

はじめに

高齢者人口や易感性宿主の増加に伴い、院内感染の防止は医療領域全般における重大な問題として認識されるようになってきた。歯科においては、印象材や光重合照射器などの器材を介した交叉感染のほか、比較的以前から、とくに欧米を中心に、デンタルユニット給水系の汚染について深い関心が寄せられている。

デンタルユニットから放出される水の汚染に関しては、古くは1960年代にすでに最初の報告がなされている。ただし、当時問題視されていたのは、エアータービン停止時に生じた陰圧により口腔内細菌がハンドピース内に吸引されることによって生じる汚染であり¹⁾、逆流防止弁の搭載や患者毎にハンドピースを交換する対策がとられるようになった現在では、すでに解決済みに近い。

一方で、1990年頃より、ユニット給水系のチューブ内面に形成されたバイオフィームに起因する汚染が注

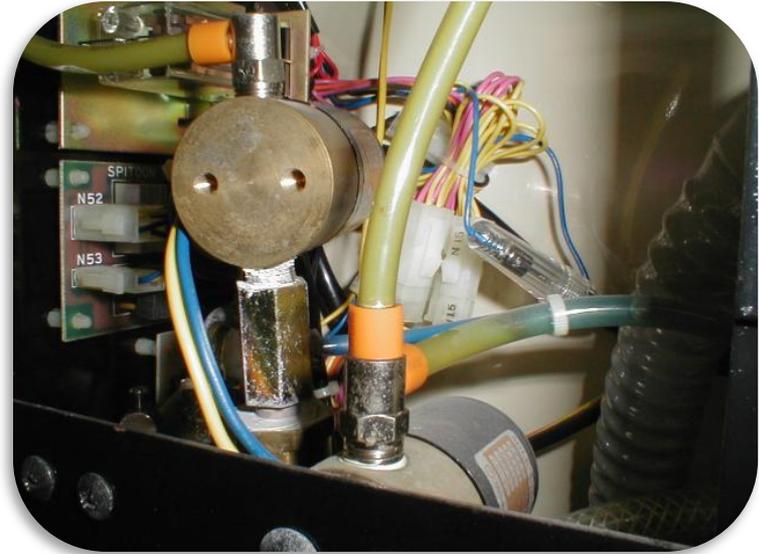
バイオフィルム

歯科治療水の汚染の根源であるチューブ内バイオフィルムを実際の臨床の現場でのぞいてみましょう。

歯科ユニットの給水ラインを見てみると、左図のように、変色（劣化）している状態が多々観察されます。これは・・・

- ✳ チューブ材質が不適当なため、成分の溶出や化学変化を起こしている。
- ✳ 壁内面に不純物（及びチューブ材質との化合物）、細菌等で構成されるバイオフィルムが付着している。
- ✳ 生育した細菌が酸などを分泌し、チューブの変質を促すこともある。

などが原因となっています。このチューブを取り外し、断面を見てみると下図のようになっています。これがバイオフィルムを含んだ汚物塊（プラーク）です。拡大してみると、多数の細菌が付着していることが観察されます。



バイオフィルムは、細菌その他微生物の群体が管腔表面などに付着し、軟泥層を形成しているものです。バイオフィルムはこれら微生物の分泌物などで守られ、物理的・化学的処理にも強い耐性を持ち、バイオフィルム内に形成された微小水路で各微生物への栄養供給も行われていることが知られています。

バイオフィルムはあらゆる無菌的でない環境に生じますが、歯科ユニットチューブは、

- ①管腔の径が細く管壁での流速が大変遅い
- ②水圧が低い ・ 水流が遅い
- ③管内の水分移動が停止する期間（夜間の休診時間）が長い
- ④適度な温度環境にある（特に温水器と接続されている場合）

などから、バイオフィルムの形成に大変都合がよい環境にあります。

歯科ユニット内ではバイオフィルムは急速に成長しやすいのです。

バイオフィルムから剥がれた細菌・その他微生物は水中に溶け出し、歯科治療水を汚染することになります。

新品のラインがここまで汚染されている

