

平成22年 4月 15日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007年～2010年

課題番号：19390489

研究課題名（和文） 給水管を排除した感染対策仕様の歯科用ユニットの開発

研究課題名（英文） Development of a new dental unit without a water supply pipe for infection control.

研究代表者 玉澤 佳純

(TAMAZAWA YOSHINORI)

東北大学・病院・准教授

研究者番号：10124603

研究代表者の専門分野：感染予防学

科研費の分科・細目：歯学・補綴理工系歯学

キーワード：感染対策、歯科用ユニット、給水管、バイオフィーム、細菌、着脱式タンク

## 1. 研究計画の概要

本研究の目的は、歯科用ユニットの水路系の汚染防止対策として、給水管を排除した歯科用ユニットを開発することにある。

歯科用ユニット内の水質汚染防止対策として、現在のところ、ユニット使用前に10分間程度放流するフラッシング法や外付けタイプの消毒法が主である。フラッシング法は、水を放流することで、新鮮な水道水で管内を満たすことにあるが、この方法では、一度ユニット内の配管内に繁殖した細菌を希釈するだけで、長年使用している間に付着したバイオフィームを除去することはできない。また、外付けタイプの消毒装置では、使用する消毒剤の有害性が問題であり、消毒する頻度とともに大きな障害となっている。

そこで、我々は、歯科用ユニットの給水系から給水管を撤去し、着脱式給水タンクにより、タービンハンドピース、エンジンハンドピース、およびスリーウェイシリンジ等の水を供給する歯科用ユニットの開発に取り組むことにした。

## 2. 研究の進捗状況

①平成19年度：着脱式給水タンクを内蔵したドクターユニットの開発

給水管を排除する代わりに、着脱式給水タンクを内蔵したドクターユニットを開発するため、まず、タンクの容量と形態を検討した。タービンハンドピース、エンジンハンドピース、および超音波スケーラーの使用頻度および注水量を計測し、その結果から、容量は2000mlとした。また、形態は当初箱型を想定し

ていたが、2気圧の圧搾空気圧下でのテストで破壊が生じ、結局円筒形の形態に落ち着いた。

②平成20年度：平成19年度で開発した着脱式給水タンクのドクターユニット（カートタイプ）内への組み込み

着脱式給水タンクをカート式ドクターユニット内への組み込みを行った。ドクターユニット内には、様々な部品がぎっしり詰まっているが、ボックスの中を整理し、さらに、配線システムを根本から変える必要があった。この作業は、意外と困難を極めた。

③平成21年度：新しく開発した着脱式給水タンク内蔵型ドクターユニットを稼働させての水質検査

平成21年度に完成した着脱式給水タンクを内蔵したドクターユニットを稼働させて水質検査、時に細菌検査を行った。すなわち、タービンハンドピース、エンジンハンドピース、およびスリーウェイシリンジの先端部から排出される水を採取して、従属栄養細菌の培養テストを行った。従属栄養細菌数は、R2A寒天培地を使用して、20℃、7日間培養して計測した。

その結果、従属栄養細菌数は、いずれの場合も2～80CFU/mlであり、歯科用ユニット水の世界的基準であるADAの従属栄養細菌数200CFU/mlをクリアできた。さらに、タービンハンドピース等の水量調節においても、従来型と全く同様にできた。

### 3. 現在までの達成度

#### ② おおむね順調に進展している

(理由) これまでに、最大の課題であった、歯科用ユニットの水路系の配管チューブを撤去し、その代わりに着脱式給水タンクを内蔵したドクターユニットを開発した。

このドクターユニットを稼働させて、水質検査(細菌検査)を実施したところ、ADAが提唱する歯科用ユニット水の水質基準である200CFU/mlをクリアできた。この結果は、画期的であり、世界の歯科用ユニットでも、はじめての事例と思われる。

また、着脱式給水タンクにした場合の水量調節機構においても問題がなく、タービンハンドピースおよびエンジンハンドピースを使用してのテストでも、従来の歯科用ユニットと全く同様に水量調節ができた。

### 4. 今後の研究の推進方策

本研究の最終年度である平成22年度は、これまでに開発した歯科用ユニットを、さらに感染対策の仕様に仕上げるのが課題である。具体的には、従来から歯科用ユニットにある調節用のダイヤル式つまみやレバーを撤去し、押しボタン式にすることである。これまで、タービンハンドピース等の水量調節はダイヤル式がほとんどであったが、アルコール清拭等をする場合には、感染対策上、問題があり、歯科用ユニットからダイヤル式の調節つまみを撤去することにした。しかし、押しボタン式にした場合、ダイヤル式と同様に無段階で調節するのは難しく、さらに、ボタンが多くなり、ドクターユニットのパネル上の面積の問題も解決しなければならない。加えて、これまでに開発したドクターユニットも、パネル上のボタンの配置を変更するなどの改造の必要性が出てくるのが想定される。そのため、今年度は、その改造費用も予算計上しておく必要がある。

### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ①赤川安正, 平井敏博, 井上宏, 市川哲男, 玉澤佳純 (14番目), 他14名: 補綴歯科治療過程における感染対策指針. 日本補綴歯科学会補綴歯科治療における感染対策指針作成委員会編集, 日本補綴歯科学会雑誌, 51巻3号, 629-689, 2007. 査読有り.

- ②玉澤佳純: インфекション・コントロール・ドクターの立場から. 日本補綴歯科学会/歯科医師・歯科技工士のための感染対策③, 補綴臨床, 40巻5号, 500, 医歯薬出版, 東京, 2007. 査読なし.

- ③玉澤佳純: インфекション・コントロール・ドクターの立場から. 日本補綴歯科学会/歯科医師・歯科技工士のための感染対策③, 歯科技工, 35巻9号, 1214, 医歯薬出版, 東京, 2007. 査読なし.

[学会発表] (計3件)

- ① 玉澤かほる, 玉澤佳純, 島内英俊: 生体に安全なガスで生成されたプラズマによる滅菌効果~次世代の低温滅菌法の開発を目指して~, 第131回秋季日本歯科保存学会, 2009年10月29日, 仙台市: 仙台国際センター.

- ② 安倍敏, 遠藤達雄, 玉澤佳純, 玉澤かほる, 小松正志: 感染予防のための歯科用照射器先端部被覆材が照射光量に与える影響および光照射器の細菌汚染調査, 第24回日本環境感染学会, 2009年2月27日, 横浜: パシフィコ横浜.

- ③ 玉澤かほる, 越川富比古, 玉澤佳純: 生体に安全な処理ガスを用いたプラズマの滅菌効果, 第35回日本防菌防黴学会年次大会, 2008年9月11日, 浜松市: アクトシティ浜松.

[図書] (計1件)

- ① 砂川光宏, 玉澤佳純: 歯科における院内感染対策ガイドライン, 国立大学附属病院感染対策協議会・歯科医療部会編集, 1-13, 2009, 査読有り.