

図21 某A県 歯科医療機関における院内感染対策アンケート調査
 —歯科医師はB型肝炎ワクチン接種を受けていますか？—

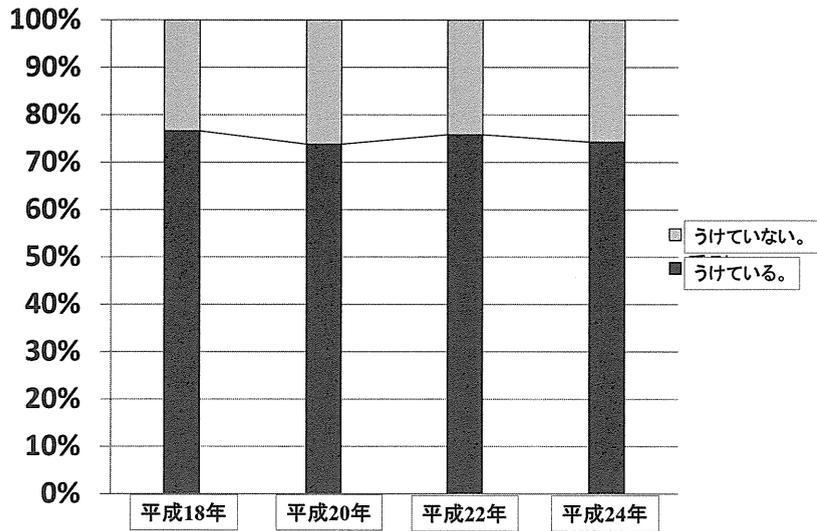


図22 某A県 歯科医療機関における院内感染対策アンケート調査
 —スタッフはB型肝炎ワクチン接種を受けていますか？—

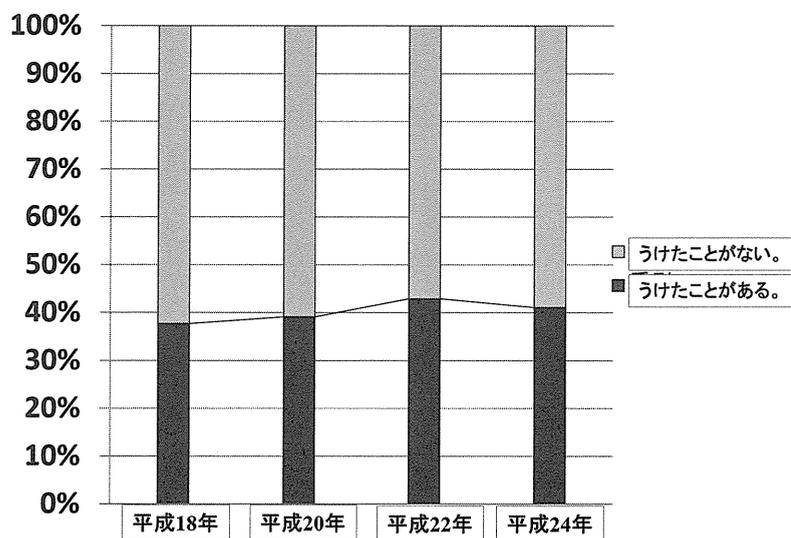


図23 某A県 歯科医療機関における院内感染対策アンケート調査
 —自分の歯科医院に口外バキュームを設置していますか？—

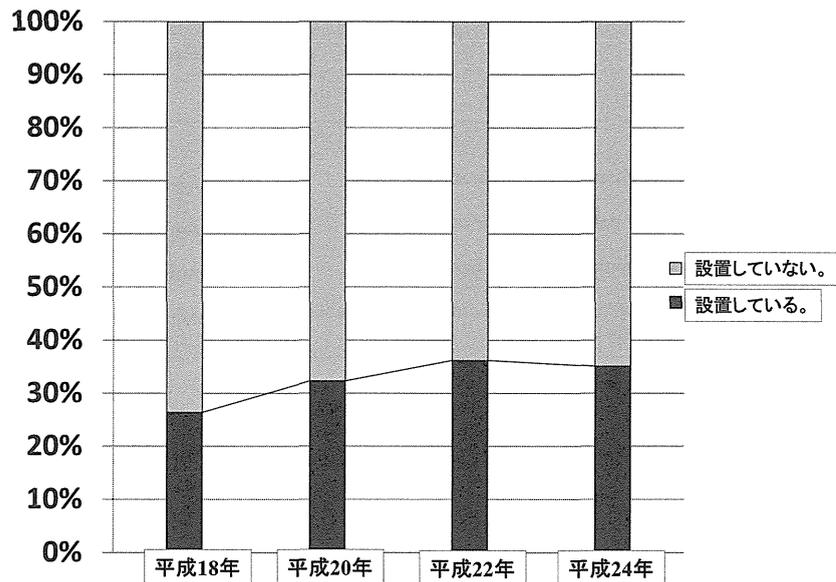


表1 The distribution of subjects by sociodemographic factors

Variable	Number (percentage)
Gender	
Male	1854 (95.3)
Female	92 (4.7)
Age	
-49	596 (30.6)
50-	1352 (69.4)
Specialty for oral surgery	
Specialist	295 (15.2)
General	1651 (84.8)
Number of patients a day	
-35	1466 (75.3)
36-	480 (24.7)

表2 The score of response to question concerning attitudes, knowledge and infection control

Variable	Category	Number (percentage)
Attitude		
Willing to treat HIV patients in my practice	Agree	601 (30.9)
Willing to treat HIV patients in other practice	Agree	802 (41.2)
Refusal of HIV patients is ethically bad	Agree	1382 (71.0)
If I treat patients with HIV or AIDS, my other patients may be reluctant to continue in my care	Agree	1200 (61.7)
Knowledge		
I know the meaning of Standard Precautions	Yes	415 (21.3)
Do you think HIV transmit via saliva contaminated with blood	Yes	1573 (80.8)
I know the meaning of HAART	Yes	75 (4.0)

表 2 The score of response to question concerning attitudes, knowledge and infection control

Variable	Category	Number (percentage)
Infection control practice		
When treating patients do you		
Always wear protective eyewear	Yes	729 (37.5)
Always wear mask for treatment	Yes	1901 (97.7)
Always wear glove for treatment	Yes	1555 (79.9)
Exchange handpiece in each patient	Yes	530 (27.2)
Provide education for preventing infection against clinical staff	Yes	1698 (87.3)
Prepare office infection control manual	Yes	1233 (63.3)
Usually participate in clinical lecture for infection control	Yes	1688 (86.7)
HBV immunization (dentist)	Yes	1305(67.1)
Installing extra-oral vacuum aspiration	Yes	439 (22.6)

表 3 Associations between ICPs and Sociodemographic factor, Attitude and Knowledge
p-values indicating significant levels.

	Glass	Mask	Glove	Handpiece	Education	Manual	Lecture	Vaccine	Vacuum
Sociodemographic Factors									
Age	.042	.003	.000	.000	.000	.000		.005	
Gender	.014	.018			.010				
Specialty	.001		.000	.000	.001	.007	.013	.000	.000
No. of patients	.000		.008	.000	.000	.000	.006	.000	.000
Attitude									
One's practice			.000	.000	.000	.000	.028	.000	.014
Other practice			.009	.013	.000	.004	.004	.000	
Moral			.004		.027	.036		.027	
Knowledge									
Standard Precautions	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Saliva transmission								.005	

表4 Multiple regression of, age, specialty and number of patient per day with each control practice

Not all respondents completed every item.

Upper: Odds ratios (95% confident intervals), bottom: p-value

	Glass	Mask	Glove	Handpiece	Education
Age	1.0 (0.8-1.3) 0.674	3.2 (1.2-8.2) 0.018	4.3 (3.0-6.1) <0.001	1.4 (1.1-1.7) 0.004	1.6 (1.1-2.2) 0.011
Specialty	1.3 (1.0-1.7) 0.031	2.0 (0.6-6.5) 0.263	1.4 (0.9-2.0) 0.108	1.5 (1.2-2.0) 0.004	1.6 (1.0-2.5) 0.067
Number of patient a day	1.5 (1.2-1.8) <0.001	1.7 (0.7-4.1) 0.232	2.1 (1.5-2.8) <0.001	1.8 (1.4-2.2) <0.001	1.7 (1.2-2.5) 0.004
Willing to treat HIV patients in my practice	1.0 (0.8-1.2) 0.765	0.6 (0.3-1.1) 0.117	1.1 (0.8-1.5) 0.368	1.3 (1.0-1.6) 0.019	1.6 (1.2-2.3) 0.005
I know the meaning of standard precaution or universal Precautions	1.8 (1.4-2.2) <0.001	5.0 (1.2-21.1) 0.027	2.0 (1.4-2.9) <0.001	2.3 (1.8-2.9) <0.001	1.8 (1.2-2.7) 0.005

表4 Multiple regression of, age, specialty and number of patient per day with each control practice

	Manual	Lecture	Vaccine	Staff vaccine	Vacuum
Age	1.1 (0.9-1.4) 0.197	0.6 (0.5-0.9) 0.003	3.0 (2.3-3.9) <0.001	1.1 (0.9-1.4) 0.363	0.9 (0.7-1.2) 0.427
Specialty	1.1 (0.8-1.5) 0.363	0.6 (0.4-0.7) 0.001	1.7 (1.3-2.4) 0.001	1.2 (0.9-1.5) 0.348	1.8 (1.3-2.4) <0.001
Number of patient a day	1.6 (1.3-2.0) <0.001	1.6 (1.2-2.3) 0.004	1.3 (1.0-1.6) 0.055	1.6 (1.2-2.0) <0.001	1.7 (1.3-2.1) <0.001
Willing to treat HIV patients in my practice	1.4 (1.2-1.9) <0.001	1.4 (1.1-2.0) 0.015	1.3 (1.1-1.7) 0.014	1.5 (1.2-1.9) 0.001	1.1 (0.9-1.5) 0.270
I know the meaning of standard precaution or universal Precautions	1.7 (1.3-2.1) <0.001	2.0 (1.4-3.0) <0.001	1.6 (1.2-2.4) 0.001	1.7 (1.3-2.2) <0.001	1.7 (1.3-2.2) <0.001

表5 Association between knowing precaution and ICPs in subjects who are in disadvantageous sociodemographic status

*: Subjects who are 50 years or older.

**: Subjects who are 'General' dentists.

***: Subjects who see 35 or less patient per day.

	Older*	General**	Small number of patients***
Glass	1.71	1.73	1.91
Handpiede	2.68	2.53	2.34
Extra-oral vacuum	2.07	1.71	1.61

歯科医療機関における効果的な 院内感染対策の促進に関する研究

ホーム

研究班の構成

研究内容

研究業績

歯科医療における院内感染対策

研修会の開催

質問コーナー

PDFファイル
ダウンロード



リンク集



研究概要

歯科医療は、治療の際の患者との近接、唾液や血液の飛び散りなどから病原体に曝されるリスクが高いため感染症に対して対応できるスタンダードプレコーションを徹底して行う必要がある。しかしその理解率はこの5年間で歯科医師会所属歯科医師の中で上昇しているものの40%前後と低く、非回答歯科医師や近年増えている歯科医師会未所属歯科医師を含めると不十分な状況である。新型インフルエンザを含めSARS、HIV、HBV、HCV等の感染症の問題は後を絶たず、また近年では、多剤耐性菌による院内感染も起こり、全ての歯科医師にスタンダードプレコーションを導入させることは急務である。平成19年には医療法の一部が改正され、歯科診療所における院内感染制御体制の整備が求められるようになった。また多くの関係機関でも研修会が開催されるようになった。しかし、一部の歯科医師に対する院内感染対策の導入に関して一定の効果が見られるものの、地域、年齢、収入格差に左右され院内感染対策達成は不十分のままである。それら格差を是正し院内感染対策を導入していくためには、導入し易い標準化された指標を作成しそれを普及するシステムを構築する必要がある。本研究は、全ての歯科医師に院内感染対策をよりよく導入していくことを目的とし、行われている。

トピックス

- ▶ 2013年01月01日
[テキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキスト](#)
- ▶ 2013年01月01日
[テキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキスト](#)
- ▶ 2013年01月01日
[テキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキストテキスト](#)
- ▶ 2013年01月01日

ホーム
研究班の構成
研究内容
研究業績
歯科医療における院内感染対策
研修会の開催
質問コーナー
PDFファイル ダウンロード 
リンク集 

研究概要

歯科医療は、治療の際の患者との近接、唾液や血液の飛び散りなどから病原体に曝されるリスクが高いため感染症に対して対応できるスタンダードプレコーションを徹底して行う必要がある。しかしその理解率はこの5年間で歯科医師会所属歯科医師の中で上昇しているものの30%前後と低く、非回答歯科医師や近年増えている歯科医師会未所属歯科医師を含めると不十分な状況である。

新型インフルエンザを含めSARS, HIV, HBV, HCV等の感染症の問題は後を絶たず、また近年では、多剤耐性菌による院内感染も起こり、全ての歯科医師にスタンダードプレコーションを導入させることは急務である。平成19年には医療法の一部が改正され、歯科診療所における院内感染制御体制の整備が求められるようになった。また多くの関係機関でも研修会が開催されるようになった。しかし、一部の歯科医師に対する院内感染対策の導入に関して一定の効果が見られるものの、地域、年齢、収入格差に左右され院内感染対策達成は不十分のままである。それら格差を是正し院内感染対策を導入していくためには、導入し易い標準化された指標を作成しそれを普及するシステムを構築する必要がある。

本研究は、全ての歯科医師に院内感染対策をよりよく導入していくことを目的とし、行われている。

トピックス

▶ **2013年03月05日**
テスト・トピックス

[[トピックス一覧へ](#)]

ホーム

研究班の構成

研究内容

研究業績

歯科医療における院内感染対策

研修会の開催

質問コーナー

PDFファイルダウンロード 

リンク集 

Home > 研究班の構成

研究班の構成

1) 一般開業歯科医療における院内感染対策の評価指標の標準化とその歯科医師への導入プログラムの作成

- 国立感染症研究所 細菌第一部 室長 泉福英信
- 東京医科大学 口腔外科学 客員講師 小森康雄

2) 病院歯科医療および在宅歯科医療における評価指標の標準化とその歯科医師への導入プログラムの作成

- 岡山大学 歯周病態学講座 教授 高柴正悟
- 岡山大学 泌尿器病態学講座 助教 狩山玲子

3) 給水汚染防止システムを取り入れたデンタルチェアユニットの微生物汚染除去効果の検証

- 鶴見大学 歯内療法学講座 講師 小澤寿子

4) 歯科用器具やユニット周囲における微生物汚染検査法の検討

- 岡山大学 口腔微生物学講座 准教授 若口 進
- 岡山大学 泌尿器病態学講座 教授 公文裕巳

研究協力者

- 井上一彦 鶴見大学歯学部 探索歯学講座 客員講師
- 冬田章夫 兵庫大学健康科学部 健康システム学科 教授
- 岩淵博史 国立病院機構 栃木病院 口腔外科医長

ホーム

研究班の構成

研究内容

研究業績

歯科医療における院内感染対策

研修会の開催

質問コーナー

PDFファイル
ダウンロード 

リンク集 

Home > 研究内容

研究内容

目的

21年度に起こった新型インフルエンザパンデミック、22年度は多剤耐性菌による院内感染等、歯科医療においても感染対策の難しさおよびその重要性を改めて認識させられた。歯科医療は、治療の際の患者との近接、唾液血液の飛び散りなどから病原菌に曝されるリスクが高いためスタンダードプレコーションを徹底して行う必要がある。

しかし平成16～18年度厚生労働科学研究補助金事業「歯科医療における院内感染防止システムの開発」(代表者:泉福英信)の成果では、スタンダードプレコーションの理解率は一般開業歯科医師で10%前後と低かった。しかし、平成21年度の継続研究事業では10～15%のその理解率の上昇が認められ、平成19年には医療法の一部が改正や各県の歯科医師会の取り組み、本研究班における研究成果の公開等の一定の成果が見られるようになってきた。

一方、HIV患者を自分の歯科医院にて歯科治療を受け入れる歯科医師は、某県において平成18年度20.5%から平成22年度で17.3%と上昇しておらず、HIVという特殊な感染症とはいえ、現在右肩上がりである急上昇中のHIV感染患者の歯科治療に対する意識改革が進んでいないのが現状である。全ての歯科医師に対応できるスタンダードプレコーションを導入させることは急務である。

我々の研究活動では、マスク、手袋、防護用眼鏡の着用以外に院内感染対策の講習会への参加、院内感染対策のスタッフへの教育とスタッフへのB型肝炎ワクチン接種が比較的容易に1年以内に達成できる項目であった。これらを重要課題とし、意識、行動に一番影響を与えていた患者ごとのタービンヘッドの交換を次に導入すべき最重要課題であることが明らかになった。また、デンタルユニット周囲の汚染状況を調べるためにATP法が有効であり、多くの歯科医師が導入を検討する意識が高いことが明らかとなった。

今後は、構築された院内感染防止プログラムを広く普及させていくことが課題である。インターネットの活用や講演会の開催を推進し、紙(本の作製)や電子媒体(ホームページづくりPDF file作製およびダウンロードシステムの構築)が有効と考える。本研究は研究期間内でそれらの課題を達成することを目的とする。

歯科医療機関における効果的な 院内感染対策の促進に関する研究

ホーム

研究班の構成

研究内容

研究業績

歯科医療における院内感染対策

研修会の開催

質問コーナー

PDFファイル
ダウンロード



リンク集



Home > 研究業績

研究業績

1. 一般開業歯科医療における院内感染対策の評価指標の標準化とその歯科医師への導入プログラムの作成
2. 歯科用ユニット内微生物汚染除去法システムを利用した 院内感染対策促進のための検討
3. 評価指標を利用した院内感染対策促進のための細菌学的検査の確立
4. In vitroバイオフィルム実験モデル系(新規マイクロデバイス)の有用性
5. 医療依存度の高い入院患者に対する全身的な感染管理方法の確立に向けての実態調査
6. 病院歯科における院内感染対策促進のための科学的な評価指標の分析
7. 発表論文

| ホーム | 研究班の構成 | 研究内容 | 研究業績 | 歯科医療における院内感染対策 | 研修会の開催 | 質問コーナー | サイトマップ |

Copyright © 2013 歯科医療機関における効果的な院内感染対策の促進に関する研究. All rights reserved.

平成 24 年 7 月 26 日

平成 24 年度厚生労働省科学研究班第 1 回会議
 —地域医療基盤開発推進研究事業—

研究課題：歯科医療機関における効果的な院内感染対策の促進に関する研究
 (H24-医療-指定-044)

開催日：平成 24 年 7 月 26 日 (水)

会場：東京八重洲クラブ 第 8 会議室

時間：午後 3 時 00 分～6 時 00 分

参加者：	研究代表者；	国立感染症研究所細菌第一部 室長	泉福英信
	研究分担者；	岡山大学大学院医歯学総合研究科歯周病態学	教授 高柴正悟
	研究分担者；	岡山大学大学院医歯学総合研究科口腔微生物学	準教授 苔口 進
	研究分担者；	鶴見大学歯学部・歯内療法学 講師	小沢 寿子
	研究協力者；	鶴見大学歯学部・歯内療法学 助教	長谷川 (中野) 雅子
	研究協力者；	国立栃木病院 口腔外科	岩渕 博史
	研究協力者；	東京医大 口腔外科 客員講師	小森 康雄
	研究協力者；	鶴見大学 探索歯学 非常勤講師	井上 一彦
	厚生労働省医政局歯科保健課	課長補佐	宮原 勇治

会議内容

- 3 時 00 分～3 時 10 分 宮原 勇治先生による研究班に対する説明
- 3 時 10 分～3 時 50 分 研究代表者（泉福英信）による主旨説明および研究内容の説明
研究項目：研究の総括および評価指標を利用した院内感染対策促進のための行動科学的普及の検討
研究協力者 小森康雄、井上一彦、岩淵 博史先生との共同研究
- 3 時 50 分～4 時 15 分 研究分担者（小沢寿子）による研究内容の説明
研究項目：歯科用ユニット内微生物汚染除去システムを利用した院内感染対策促進のための検討
- 4 時 15 分～4 時 40 分 研究分担者（高柴正悟）による研究内容の説明
研究項目：病院歯科における院内感染対策促進のための科学的な評価指標の分析
- 4 時 40 分～5 時 05 分 研究分担者（荅口 進）による研究内容の説明
研究項目：評価指標を利用した院内感染対策促進のための細菌学的検査の確立
- 5 時 05 分～5 時 30 分 総合討論
- 6 時 00 分～ 懇親会

平成 25 年 2 月 17 日

平成 24 年度厚生労働省科学研究班第 2 回会議
—地域医療基盤開発推進研究事業—

研究課題： 歯科医療機関における効果的な院内感染対策の促進に関する研究
(H 2 4 -医療-指定-044)

開催日：平成 25 年 2 月 21 日 (木)

会場：東京八重洲クラブ 第 8 会議室

時間：午後 3 時 00 分～6 時 00 分

研究参加： 研究代表者； 国立感染症研究所細菌第一部 室長 泉福英信

研究分担者； 岡山大学大学院医歯学総合研究科歯周病態学 教授
高柴正悟

研究分担者； 岡山大学大学院医歯学総合研究科口腔微生物学 準教授
苔口 進

研究分担者； 鶴見大学歯学部・歯内療法学 講師 小沢 寿子

研究協力者； 鶴見大学歯学部・歯内療法学 助教 長谷川 (中野) 雅子

研究協力者； 国立栃木病院 口腔外科 岩淵 博史

研究協力者； 鶴見大学 探索歯学 非常勤講師 井上 一彦

厚生労働省医政局歯科保健課 歯科保健医療調整官 斎藤美紀子

会議内容

- 3 時 00 分～3 時 10 分 齋藤美紀子先生による研究班に対する挨拶
- 3 時 10 分～3 時 50 分 研究代表者（泉福英信）による主旨説明および研究内容の説明
研究項目：研究の総括および評価指標を利用した院内感染対策促進のための行動科学的普及の検討

研究協力者 小森康雄、井上一彦、岩淵 博史先生との共同研究
- 3 時 50 分～4 時 15 分 研究分担者（小沢寿子）による研究内容の説明
研究項目：歯科用ユニット内微生物汚染除去システムを利用した院内感染対策促進のための検討
- 4 時 15 分～4 時 40 分 研究分担者（高柴正悟）による研究内容の説明
研究項目：病院歯科における院内感染対策促進のための科学的な評価指標の分析
- 4 時 40 分～5 時 05 分 研究分担者（苔口 進）による研究内容の説明
研究項目：評価指標を利用した院内感染対策促進のための細菌学的検査の確立
- 5 時 05 分～5 時 30 分 総合討論
- 6 時 00 分～ 懇親会

厚生労働省科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
歯科医療機関における効果的な院内感染対策の促進に関する研究
（H24-医療-指定-044）
分担研究報告書

「歯科用チェアユニット内微生物汚染除去法システムを利用した院内感染対策促進のための検討」

研究分担者：小澤寿子（鶴見大学歯学部・歯内療法学講座・講師）

研究協力者：長谷川（中野）雅子（鶴見大学歯学部・歯内療法学講座・助教）

高尾亜由子（鶴見大学歯学部・口腔細菌学講座・助教）

研究要旨

歯科用チェアユニットの給水管路（DUWL）のバイオフィーム形成と水汚染の対策として、2008年に過酸化水素水を使用した新しい水回路クリーンシステム搭載の歯科用チェアユニットが開発された。鶴見大学歯学部附属病院に設置された新しい歯科用チェアユニットに装備されたクリーンシステムおよび2010年に試作開発したDUWLに微酸性電解水を流入して診療に使用できるよう微酸性電解水の生成装置を搭載した歯科用チェアユニットの有効性について、昨年度に引き続き評価した。

2種類の歯科用チェアユニットは日常的に歯科診療に使用し、定期的にハイスピードハンドピース部、コップ給水等から水サンプルを採取し、残留塩素濃度測定、微生物学的分析を行なった。その結果、これらの新クリーンシステムはDUWLの水の汚染対策として有効であることが示唆された。

微酸性電解水の金属に対する劣化・腐食性を調べるため、微酸性電解水の生成装置を搭載した歯科用チェアユニットのチェアユニット水について、金属溶出試験を含む水質検査を再度行なったが、今回も水道法に定められた水質基準値以内であった。

また歯科用チェアユニットのチェアユニット水中のアシネトバクター検査を行ったところ、いずれのチェアユニット水からもアシネトバクターは検出されなかった。

さらにDUWL用の洗浄消毒剤の開発のため、試作薬剤を含む数種類の薬剤についての検討を開始した。

A. 研究目的

歯科用チェアユニットのタービン、シリンジなどを通して排出される水の汚染度は高く $10^4 \sim 10^7$ CFU/mlに達すると報告されている。その微生物の大部分は一般的な従属栄養性水生細菌であるが、易感染性宿主では日和見感染症を起す可能性のある *Pseudomonas*, *Legionella*, *Mycobacterium*, *Candida* なども検出されている。そのため、汚染水から起こる疾患のリスクは、高齢者、幼児、そして免疫不全性疾患患者で高くなり、また心疾患患者にも注意が必要である。

DUWLにおいては、①直径が小さく、流量に相対して表面積が大きい、②チューブ内の水には、高圧がかからない、③水流の速度が壁近くでは遅い、という問題点がある。チューブ内の水流は、中央では流れが最も速いが外側にいくにつれて遅くなり、チューブの内壁付近では流速は0に近くなってバイオフィーム形成が起こるといった問題点がある。すなわち、流入する水

の中には微生物が少なくても、持続的に存在するとバイオフィーム形成の原因となり、その中を水が流れるのでバイオフィームから微生物を巻き込んだ汚染水として流出する。

DUWLの汚染対策の基準として、米国の American Dental Association では歯科用チェアユニット水の水質基準を従属栄養細菌で200 CFU/mlとし、米国疾病対策センターCenters for Disease Control & Prevention (CDC) では、非外科的処置の場合、米国の飲料水の水質基準従属栄養細菌500 CFU/ml以下を推奨している。また、骨削除など外科的処置時には、滅菌水を使用することを提示している。しかしながら、日本では歯科用チェアユニット水の水質基準は提示されていないのが現状である。

DUWL汚染対策として2008年試作された H_2O_2 希釈液（1000 ppm）による自動洗浄装置を組み込んだ歯科用チェアユニットの新クリーンシステムの有効性について、

さらに微酸性電解水の生成供給装置を組み込んだ歯科用チェアユニットでその有効性について、引き続き評価することを目的とした。また、チェアユニット水からアシネトバクターが検出されないかを調査するとともに、まだ国内で開発されていないDUWL用洗浄消毒剤を開発することを目的として検討を開始した。

B. 研究方法

1) H₂O₂希釈液(1000 ppm)による自動洗浄装置を組み込んだシステムの評価

2008年11月より鶴見大学歯学部附属病院保存科診療室に設置した歯科用チェアユニット：スペースラインTM イムシアⅢ型、(株)モリタ社が対象である。

毎日の診療後に備え付けのタンクに入ったH₂O₂希釈液(1000 ppm)をハイスピードハンドピース：H-1、ロースピードハンドピース、3way シリンジ、超音波機器：US、コップ給水のDUWL内に流して洗浄後、夜間および休日中滞留させ、翌日以降、診療開始前に残留水排出用フラッシング装置を使用して、H₂O₂を排出して水道水に入れ替え、診療中は水道水を使用する。H₂O₂の供給と排出、水道水への入れ替えは、コックとボタン操作により自動的に行うことができる。他のハイスピードハンドピース回路(H-2)には別管路から水道水を供給し、毎朝診療前にフラッシングを行った。また、2本のハイスピードハンドピースの稼働時間は積算タイマー記録を目安に均等になるように使用した。

毎月1回診療後、H-1、H-2、コップ給水、チェアユニット給水元から流出する水を滅菌容器に採取して、残留塩素濃度を測定後、R2A寒天培地上で25°C、7日間培養後にコロニー数を測定した。同時に標準寒天培地上で37°C、48時間の培養を行った。

2) 微酸性電解水の生成供給装置を組み込んだシステムの評価

2010年7月より鶴見大学歯学部附属病院保存科診療室に設置した歯科用チェアユニット：スペースラインTM イムシアⅢ型、(株)モリタ社が対象である。

生成供給装置から微酸性電解水(有効塩素濃度10~30ppm, pH6.3~6.8)をDUWL(ハイスピードハンドピース：H-1、ロースピードハンドピース、3way シリンジ、超音波機器：US、コップ給水)に常時供給できる。DUWLには、水道水対応の場合と異なる化学的変化の生じにくい部材を使用している。他のハイスピードハン

ドピース回路(H-2)には別管路から水道水を供給し、毎朝診療前にフラッシングを行った。また、2本のハイスピードハンドピースの稼働時間は積算タイマー記録を目安に均等になるように使用した。

鶴見大学歯学部倫理審査委員会の審査、承認を得て2010年7月本学附属病院に設置し診療に使用した。また患者に対しては、診療前にシステムおよび微酸性電解水について説明し承諾書への署名を得た後に使用した。診療後、微酸性電解水についてアンケート調査を実施した。

毎月1回診療開始前、H-1、H-2(フラッシング前後)、コップ給水、チェアユニット給水元から流出する水を滅菌容器に採取して、残留塩素濃度を測定後、R2A寒天培地上で、25°C、7日間培養後にコロニー数を測定した。同時に標準寒天培地上で37°C、48時間の培養を行った。

3) 微酸性電解水使用の歯科用チェアユニットのチェアユニット水水質検査

微酸性電解水の生成装置を搭載した歯科用チェアユニットのチェアユニット水について、2012年7月に水道法に定められた方法で、鉛、六価クロム、フッ素、亜鉛、鉄、銅およびその化合物をはじめとして、水道水の水質検査に合致した分析試験項目について、日本食品分析センターに依頼して分析試験を行った。

4) アシネトバクター検査

鶴見大学歯学部附属病院内の歯科用チェアユニット10台を選択して、チェアユニット水中のアシネトバクター検査を株式会社マイクロメディカルラボラトリーに依頼してメンブランフィルター法で行った。

5) DUWL用洗浄消毒剤への真鍮浸漬評価

下記の被験洗浄消毒剤に真鍮(C3604BD)製のDUWL部材を一定時間(10, 30, 60, 240, 480, 1440分)浸漬して、その変化を質量を測定して質量変化を計算、また肉眼的に観察して評価した。

[被験洗浄消毒剤]

ULTRAKLEEN (Stelilex社, USA),

試作薬剤1 (過炭酸ナトリウム粉末10g+水300ml)

H2O2 : 8.7%

試作薬剤2 (過炭酸ナトリウム粉末20g+水300ml)

H2O2 : 16.9%

試作薬剤3 (過炭酸ナトリウム粉末 30g+水 300ml)
H2O2 : 25.0%

次亜塩素酸ナトリウム 0.1% 0.5% 1.0%

過酸化水素水 1.0% 0.5%

微酸性電解水 24ppm

水酸化ナトリウム 0.1% 0.5% 1.0%

6) DUWL 用洗浄消毒剤の DUWL より分離された優勢菌 に対する殺菌効果の検討

微酸性電解水の生成供給装置を組み込んだ歯科用
チェアユニットの水道水使用のハイスピードハンドピー
ス (H-2) 排水より分離された優勢菌 *Sphingomonas*
sp., *Mycobacterium sp.*, *Methylobacterium sp.*
を 96 穴平底マルチプレートに接種, 25°Cにて 5 日間培
養後のバイオフィーム状態の菌に, PBS にて洗浄後,
被験液として試作薬剤 1 (作用時間 5 分, 10 分), 1.0%
次亜塩素酸ナトリウム (作用時間 5 分), 滅菌蒸留水 (作
用時間 5 分) 150 μ l を作用させた (n=5). 反応時
間後に 0.5%チオ硫酸ナトリウムにて反応を停止させ,
PBS 洗浄後, Alamar Blue (Invitrogen)-R2A 混合液 100
 μ l を添加して染色した. 室温における蛍光強度 (励
起波長: 530nm, 蛍光検出波長: 590nm) を測定して,
生残菌の代謝活性として評価した. さらにエタノール
固定後, クリスタルバイオレット染色し, 被験液作用
前後の吸光度 (OD620nm) を測定してバイオフィーム量
の評価とした.

C. 結果

1) H₂O₂希釈液 (1000 ppm) による自動洗浄装置を組み 込んだシステムについて

H-2の残留塩素濃度は低い傾向にあり, H-1, コップ
給水との相違が認められた. チェアユニット給水元か
ら採取した水の残留塩素濃度はH-1, H-2, コップ給水
よりも高い値を示した.

H₂O₂による洗浄が行われているコップ給水に水の汚
染は認められなかった. また同様に, H-1では10ヶ月後
までは汚染は認められなかったが, 11ヶ月以降少量の
コロニーが観察された. また10³ CFU/mlレベルのコロ
ニーが検出されたことがあったが, カップリング除去
後の水質検査では検出限界以下となった. 同時に標準
寒天培地上で37°C, 48時間の培養を行った結果, 一般
細菌は検出されなかった.

一方, 洗浄システムから分離したH-2では, 4か月以

降, 微生物のコロニーが検出されはじめ, H-1との相違
が認められたが20ヶ月までは3.7x10² CFU/ml以下であ
った. その後, H-1と同様にカップリング部の汚染が認
められたため, カップリング部のH₂O₂ 消毒用アルコー
ル清拭消毒, 除菌フィルター交換を行ったところ, 汚
染は減少した.

2) 微酸性電解水の生成供給装置を組み込んだシステ ムについて

28ヶ月間, 微酸性電解水を使用した管路からは10
~30ppm間で水道水に比べ高い塩素濃度を維持してい
た. H-1, US, コップ給水, 給水元からはコロニー発育
は認められなかった. 一方, H-2からはフラッシング
後10¹⁻²cfu/mlレベルのコロニーが認められることが
あった.

引き続き患者へのアンケート調査の結果, 水の目的
や効力・安全性について理解を得られていた. また微
酸性水について, 臭い・味・色が気になるという意見
はほとんどなく, 今後の使用について否定的な感想は
見られなかった.

3) 微酸性電解水使用の歯科用チェアユニットのチェ アユニット水水質検査

全ての分析試験項目について, 水道法に定められ
る水質基準値以内であった.

4) アシネトバクター検査

全てのチェアユニット水からアシネトバクターは
検出されなかった.

5) DUWL 用洗浄消毒剤への真鍮浸漬評価

下記の被験洗浄消毒剤に真鍮 (C3604BD) 製
のDUWL部材を一定時間(10, 30, 60, 240, 480, 1440
分) 浸漬して, その変化を質量を測定して質量変化を
計算, また肉眼的に観察して評価した.

ULTRAKLEEN (Stelilex 社, USA), 試作薬剤 1, 1%
次亜塩素酸ナトリウムでは, 480分浸漬で質量変化は
なく, ULTRAKLEEN (Stelilex 社, USA), 試作薬剤 1
では表面の変化は認められなかったが, 1%次亜塩素
酸ナトリウムでは表面の腐食が見られた. その他の薬
剤では240分浸漬までに質量変化や表面の変化が認め
られた.

6) DUWL 用洗浄消毒剤の DUWL より分離された優勢菌に対する殺菌効果

試作薬剤 1 は 30 分作用で 1%次亜塩素酸ナトリウム 5 分作用と同等で、3 種類すべての菌のバイオフィルムの代謝活性を低下させた。OD 値の低下は、*Mycobacterium spp.* では全ての被験液で認められた。*Sphingomonas spp.* においては、1%次亜塩素酸ナトリウムでは顕著であったが、試作薬剤 1 では顕著ではなかった。*Methylobacterium spp.* においては、いずれの被験液においても OD 値に顕著な結果は認められなかった。

D. 考察

H₂O₂希釈液 (1000 ppm) による自動洗浄装置を組込んだシステムでは、人体に対する安全性が比較的高く生物体以外の表面では殺菌消毒効果が持続し、管路の部材に対する腐食性が少ないと理由で H₂O₂ を DUWL 洗浄に選択した。このシステムについての 50 ヶ月間の検証で水質が維持されていることが確認されたが、カップリング部の定期的洗浄消毒や除菌フィルター交換など、定期的な管理点検が必要ながわかった。洗浄システムから分離し、通常どおり水道水のみを使用している H-2 では、残留塩素濃度の低下が認められた 4 ヶ月以降、微生物のコロニーが検出されはじめ、H-1 との相違が認められた。しかしながら、診療後の水質検査で微生物が検出された H-2 においても、始業前のフラッシング後には、米国 CDC の推奨する 500 CFU/ml 以下であったため、フラッシング後に H-2 の水を使用することには問題がないと考えて日常臨床に使用している。塩基配列解析の結果、優勢菌種は主に土壌など自然界に分布している従属栄養細菌の種類であった。従属栄養細菌は上水道にも含まれ、低栄養環境で体温より低い温度で生育しやすい。日本の水道水の水質基準の目標設定項目として、従属栄養細菌 2000 CFU/ml 以下 (暫定) と提示されている。また R2A 培地が水道法の水質管理目標でも使用が指示されている飲用水の従属栄養細菌の培養用に開発されている培地のため使用してきている。

微酸性電解水生成装置を組込んだシステムでは、微酸性電解水を使用した管路からは 10~30ppm で水道水に比べ高い塩素濃度を維持していた。土曜・日曜と 2 日間チェアユニットを使用していないという環境におかれた後に採取したが、これまで 28 ヶ月間同管路から

は微生物は検出限界以下で、微酸性水の DUWL の汚染防止、管路内のバイオフィルム形成の阻止、抑制に効果があることが示唆された。一方、システムから分離した水道水を使用している H-2 はフラッシングによる効果は認められたが、H-2 からは従属栄養細菌と考えられる微生物が検出され DUWL との相違が認められた。以上のことより、本システムは DUWL の感染予防に対して有効であると考えられる。なお、本チェアユニットを使用した患者から微酸性電解水使用に対して否定的な評価は得られていない。また現段階では DUWL 水への金属溶出をはじめ、水道法に定められた分析試験項目すべてにおいて水質基準をクリアしている。またチェアユニットへの機能的な障害は認められていないが、本チェアユニットは微酸性電解水使用に耐えうる部材に改良されている。一般に市販されているチェアユニットに微酸性電解水を流すと部材が腐食しやすく、金属溶出や機能的な不具合の発生が懸念されるため、微酸性電解水を応用する際には事前の入念な調査と使用中の管理が重要である。

ところで、DUWL 用洗浄消毒剤の開発には、部材への影響を考慮することが必須であるため、まず真鍮製の部材を米国製の DUWL 用洗浄消毒剤、過炭酸ナトリウムを主成分とした試作薬剤などについて浸漬後評価し、影響の少ない洗浄消毒剤と作用時間をまず選択した。この洗浄消毒剤の DUWL 水より検出された優勢菌のバイオフィルムへの殺菌効果を検討した結果、菌種により相違が認められた。この結果は、マルチプレート内で各菌のバイオフィルムに対しての結果なので、実際の DUWL チューブ上に形成されたバイオフィルムについての効果を今後検討する必要がある。

E. 結論

1. H₂O₂ 使用したクリーンシステムは 50 ヶ月間、微酸性電解水を使用したクリーンシステムは 28 か月間、DUWL 水の汚染対策としての有効性が保たれていた。
2. 微酸性電解水使用の DUWL 水への金属の溶出など分析試験の結果はいずれの採取部位においても水道法に定められる水質基準値以内であり、微酸性電解水の金属に対する劣化・腐食性は少ないことがわかった。
3. 検査対象チェアユニット 10 台のいずれからもアシネトバクターは検出されなかった。
4. 試作薬剤の中で真鍮製部材を 480 分間浸漬後も影響の少ない薬剤を選択することができた。

F. 研究成果発表

学会発表

1. 池野正典, 中野雅子, 小澤寿子、歯科診療用水回路に対する試作薬剤による殺菌効果の検討—第1報—、第28回日本環境感染学会 2013. 3. 1-2
2. Nakano Masako, Takao Ayuko*, Ikeno Masanori, Ozawa Toshiko, Maeda Nobuko*, The Disinfectant Effect of slightly acidic electrolyzed water on *Enterococcus faealis*、FDI 2012 Annual World Dental Congress, Hong Kong Convention and Exhibition Centre, Hong Kong, 2012. 8. 29-9. 1.
3. 池野正典, 中野雅子, 高尾亞由子, 小澤寿子, 前田伸子, 細矢哲康、微酸性電解水の *Enterococcus faealis* に対する殺菌効果、第136回日本歯科保存学会 2012 年度春季学術大会 2012. 6. 28-29

G. 参考文献

- 1) Williams JF, Andrews N, Santiago JI: Microbial contamination of dental unit waterlines: current preventive measures and emerging options; *Compend Contin Educ Dent* 17: 691-709, 1996.
- 2) Miller CH: Microbes in Dental Unit Water; *J Calif Dent Assoc* 24, 47-52, 1996.
- 3) Barbeau J, Gauthier C, Payment P: Biofilms, infectious agents, and dental unit waterlines: a review; *Can J Microbiol* 44, 1019-1028, 1998.
- 4) Williams HN, Paszko-Kolva C, Shahamat M, Palmer C, Pettis C and Kelley J: Molecular techniques reveal high prevalence of *Legionella* in dental units; *J Am Dent Assoc* 127, 1188-1193, 1996.
- 5) Barbeau J, Tanguay R, Faucher E, Avezard C, Trudel L, Côté L, Prévost AP: Multiparametric analysis of waterline contamination in dental units; *Appl Environ Microbiol* 62, 3954-3959, 1996.
- 6) Mills SE, Lauderdale PW, Mayhew RB: Reduction of microbial contamination in dental units with povidone-iodine 10%; *J Am Dent Assoc* 113, 280-284, 1986.

- 7) Williams JF, Johnston AM, Johnson B: Microbial contamination of dental unit waterlines: prevalence, intensity and microbiological characteristics; *J Am Dent Assoc* 124, 59-65, 1993.
- 8) 荒木孝二, 臼井和弘, 毎熊容子, 黒崎紀正: デンタルチェアユニット水ラインの細菌汚染について; *日歯保存誌* 43, 16-22, 2000.
- 9) Tall BD, Williams HN, George KS, Gray RT, Walch M: Bacterial succession within a biofilm in water supply lines of dental air-water syringes; *Can J Microbiol* 41, 647-654, 1995.
- 10) Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory; *J Am Dent Assoc* 127, 672-680, 1996.
- 11) Guidelines for infection control in dental health-care settings. *MMWR Morb Mortal Wky Rep* 55, 1-76, 2003.
- 12) Coan LL, Hughes EA, Hudson JC, Palenik CJ: Sampling water from chemically cleaned dental units with detachable power scalers; *J Dent Hyg* 81, 80, 2007.
- 13) Zhang W, Onyango O, Lin Z, Lee SS, Li Y: Evaluation of Sterilox for controlling microbial biofilm contamination of dental water; *Compend Contin Educ Dent* 28, 586-592, 2007.
- 14) Wirthlin MR, Marshall GW Jr, Rowland RW: Formation and decontamination of biofilms in dental unit waterlines. ; *J Periodontol* 74, 1595-1609, 2003;
- 15) Larsen T, Fiehn NE: The effect of Sterilex Ultra for disinfection of dental unit waterlines; *Int Dent J* 53, 249-254, 2003.
- 16) Schel AJ., Marsh PD, Bradshaw DJ, Finney M, Fulford MR, Frandsen E, Østergaard E, Ten Cate JM, Moorer WR, Mavridou A, Kamma JJ, Mandilara G, Stösser L, Kneist S, Araujo R, Contreras N, Goroncy-Bermes P, O'Mullane D, Burke F, O'Reilly P, Hourigan G, O'Sullivan M, Holman R, and Walker JT: Comparison of the

- Efficacies of Disinfectants To Control Microbial Contamination in Dental Unit Water Systems in General Dental Practices across the European Union; *Appl Environ Microbiol* 72, 1380-1387, 2006.
- 17) Walker JT, Bradshaw DJ, Fulford MR, Mars PD: Microbiological Evaluation of a Range of Disinfectant Products To Control Mixed-Species Biofilm Contamination in a Laboratory Model of a Dental Unit Water System; *Appl Environ Microbiol* 69, 3327-3332, 2003.
- 18) Meiller TF, Kelley JI, Baqui AA, DePaola LG. Laboratory evaluation of anti-biofilm agents for use in dental unit waterlines. *J Clin Dent* 12, 97-103, 2001.
- 19) 小澤寿子, 中野雅子, 新井 高, 前田伸子, 齊藤一郎: 歯科用チェアユニット水ラインのショックトリートメントの効果 - 鶴見大学歯学部附属病院での実践 - ; *日歯保存誌* 52, 363-369, 2009.
- 20) Meiller TF, Kelley JI, Zhang M, DePaola LG. Efficacy of A-dec's ICX dental unit waterline treatment solution in the prevention and treatment of microbial contamination in dental units. *J Clin Dent* 15, 17-21, 2004.
- 21) von Fraunhofer JA, Kelley JI, DePaola LG, Meiller TF. Effect of a dental unit waterline treatment solution on composite-dentin shear bond strengths. *J Clin Dent* 15, 28-32, 2004.
- 22) Ozawa T, Nakano M, Arai T. *In vitro* study of anti-suck-back ability by themselves on new high-speed air turbine handpieces. *Dent Mater J.* 29, 649-654, 2010.
- 23) Yabune T, Imazato S, Ebisu S. Assessment of inhibitory effects of fluoride-coated tubes on biofilm formation by using the *in vitro* dental unit waterline biofilm model. *Appl Environ Microbiol.* 74, 5958-5964, 2008.
- 24) 熊井慎太郎, 中野雅子, 金丸由幸, 小澤寿子, 新井高: 歯科用チェアユニットの洗浄・消毒への電解酸性機能水の応用に関する基礎的研究, *口腔機水誌* 7, 42-43, 2006.
- 25) 小林茉莉, 金石あずさ, 塚崎弘明, 竹内理, 芝燐彦, 川和忠治, 霜島正浩, 山之内和久, 井田博久: 電解酸性機能水を使用した歯科用チェアユニットの殺菌消毒効果, *口腔機水誌* 8, 44-45, 2007.
- H. 知的財産権の出願, 登録状況
平成23年3月11日 知的財産権を鶴見大学(代表者 木村清隆)に譲渡
特許出願 平成23年3月18日 特願2011-060131 医科歯科用診療台
特許出願 平成23年3月18日 特願2011-060132 医科歯科用診療台