

# I . 総合研究報告

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

泉福英信

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

総合研究報告書

「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)

研究代表者 泉福英信（国立感染症研究所・細菌第一部・室長）

研究要旨： 歯科医療の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30%前後と低く不十分な状態である。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。そこで本研究は、今までの研究により構築された院内感染防止プログラムをいかに普及させていくかを課題とし、よりよい歯科医療における院内感染対策システムを促進していくことを目的とし、平成24～25年度の2年間、4つの研究班を組織して研究を行った。

「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」「全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよびPDF fileの配布」「ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムのPDFファイルダウンロードシステムの構築」「ATP法による院内環境汚染状況の測定システムの構築」「歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催」

現在の歯科医療機関は、研修会によりスタンダードプレコーションの理解度は高まっているが、HIVのような特殊な感染症患者の歯科治療を自分の歯科医院にて受け入れるまでには調達できてなかった。年齢が50歳以上、口腔外科の標榜しない、一日の患者数が35名以下の歯科医療機関は、院内感染対策の導入が難しいことが統計的に明らかになった。これらのグループに対して、いかにスタンダードプレコーションを理解させていくかが、院内感染対策を普及していく上で鍵となる。そのためは、目で見、耳に入れる機会を増やす対策としてホームページを作成した。また統一された内容の一般歯科医院対象の研修会および指導者育成の講習会の開催を企画した。

院内感染対策を普及するための検討を行った結果、行政の取り組みにいち早く反応して、積極的に院内感染対策に投資する歯科医師程、自院でHIV感染者の歯科治療を行える歯科医師の比率が高いことが明らかとなった。また、各都道府県の歯科医師会所属院内感染対策普及ならびにHIV感染者歯科治療ネットワーク事業の担当者を集めシンポジウム開催を進めた。その結果、各地区で行っている事業の成果や研究事業の成果を合わせて討論する機会をつくることが重要であることが明らかとなった。院内環境の汚染を瞬時に評価できるATP法、情報発信、シンポジウム、各都道府県歯科医師会との連絡会議の開催、講師育成研修会の開催、研修、実習システムの整備などの活動が今後とも重要である。

「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」「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システムの開発」では、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、鶴見大学歯学部附属病院に2008年に設置された過酸化水素水による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、およびDUWLに微酸性電解水を流入して診療に使用できる歯科用チェアユニット（2010年試作開発）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明らかとなった。

「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」では、易感染性状態の患者に対する病院内の歯科医療の現場での留意点は、医科歯科連携での検査データの共有と、歯科診療の際の標準予防策の実施である。感染予防策のレベルを標準的なものからどこまで上げる必要があるかは、患者の易感染性の程度によって異なるが、時間制約と医療経済の制約という因子を取り入れないと実効性が低下すると思われる。

医学の進歩によって易感染状態の患者が増加している。これらの患者に対する病院内歯科の医療現場では、患者個々の全身状態に対応した感染対策を取る必要がある。その際の留意点は、医科との検査データの共有と、歯科診療の際の標準予防策の実施である。特に、患者の日和見菌、あるいは薬剤耐性菌の保有状況を把握することは感染対策を講じる上で重要となる。

「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」では、歯科医院における薬剤耐性菌の生息状況についてデンタルユニット水および日本の家屋における代表的な病害微小昆虫タバコシバンムシ(*Lasioderma serricirne*)を対象に薬剤耐性遺伝子(*mecA*、*vanA* および *vanB*、*blaVIM-2* および *blaIMP-1*)を指標に調査を実施した。平成24年度の調査ではデンタルユニット水またタバコシバンムシからは薬剤耐性遺伝子は検出されなかった。平成25年は記録的な猛暑の影響か、タバコシバンムシの捕獲匹数は前年に比べて1.5倍から2倍多くなっていた。しかし、タバコシバンムシからは各種薬剤耐性遺伝子は検出されなかった。歯科医療機関のアンケート調査では、タバコシバンムシのそのものに対する認知度は低かった。

#### 研究分担者

小澤淑子 鶴見大学歯学部講師  
高柴正悟 岡山大学大学院教授  
苔口 進 岡山大学大学院助教授

佐藤淳 北海道大学大学院歯学研究科  
助教

永易裕樹 北海道医療大学歯学部 教授  
齊藤正人 北海道医療大学歯学部 教授  
池田和博 北海道医療大学歯学部 准教授  
佐々木健 北海道保健福祉部健康安全局地  
域保健課 医療参事

#### 研究協力者

(泉福班)

小森康雄 東京医科大学 非常勤講師  
井上一彦 鶴見大学歯学部探索歯学講座  
非常勤講師  
米田早織 広島大学歯学部薬理学 研究員  
吉田明弘 九州歯科大学歯学部保健医療フ  
ロンティア科学分野 助教  
岩淵博史 国立病院機構栃木病院口腔外  
科 医長  
小森康雄 東京医科大学 非常勤講師  
北川善政 北海道大学大学院歯学研究科  
教授

鳥谷部純行 医療法人回生会大西病院 歯  
科口腔外科部長  
後藤衛 後藤歯科医院 院長  
榊原典幸 医療法人母恋日鋼記念病院 歯  
科口腔外科  
宮田泰 愛知県歯科医師会 理事  
鈴木治仁 鈴木歯科クリニック 院長  
筑丸寛 北海道大学大学院歯学研究科 助  
教

(小澤班)

秋野憲一 北海道保健福祉部福祉局高齢者  
保健福祉課 主任技師

長谷川(中野)雅子 鶴見大学歯学部助教  
高尾亞由子 鶴見大学歯学部 助教

池野正典 鶴見大学歯学部 臨床助手

苔口進 岡山大学大学院准教授

(高柴班)

谷本一郎 岡山大学大学院助教

曾我賢彦 岡山大学大学院助教

前田博史 岡山大学大学院准教授

(苔口班)

狩山玲子 岡山大学大学院助教

佐藤法仁 岡山大学大学院

渡辺朱理 岡山大学大学院

## A. 研究目的

「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」「全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよび PDF file の配布」「ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムの PDF ファイルダウンロードシステムの構築」「ATP 法による院内環境汚染状況の測定システムの構築」「歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催」

平成 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体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、将来できうる院内感染対策 11 項目を確立することができた(図 1)。それらの中で、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。

平成 24 年度の研究課題は、構築された院内感染防止プログラムをさらに発展させいかに普及させていくかである。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

ページつくり 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。

平成 25 年度の研究課題は昨年度と同様に、構築された院内感染防止プログラムをさらに発展させていかに普及させていくかである。各都道府県歯科医師会では HIV 感染者の歯科治療に対する取り組みを各都道府県の行政とともにやっている。行う度合いは各都道府県によって異なるが、HIV 感染者の歯科治療をスムーズに取り組めるようにしている。これらの取り組みは、各都道府県歯科医師会が独自に作成したプログラムを基に行っているためその効果の違いを参考にすることによって、普及システムの構築を検討することができる。某 F 県歯科医師会は、各地区での研修会を積極的に行い HIV 感染者の歯科治療ができる研修システムを構築している。この県歯科医師会の会員に対していままでの本研究事業と同じアンケート調査を行い、どのような効果の違いがあるか検討することによって、普及方法を検討することができると考えた。そこで、某 F 県でのアンケート調査を行った。また研修会の開催システム構築、院内感染対策の書籍化を検討した。1 年以内に実現することが困難であるという項目の中に院内環境の汚染検査がある。我々の研究事業では、院内環境の汚染を簡単に測定する手段として ATP 法を利用する汚染検査法を確立した。この ATP 法の活用に関して、実際に一般歯科医院の歯科医師に使用してもらいどのような結果が現れるか検討を行った。

これらの成果を総合的に検討し、研究期間内で院内感染対策普及プログラムを検討していくことを目的とする。

「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」「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システムの開発」

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、直径が小さく、流量に相対して表面積が大きい、チューブ内の水には、高圧がかからない、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う問題点がある。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<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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。

「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」  
(平成 24 年)

病院歯科の現場では、医学の進歩の結果として癌患者や臓器移植患者など、さらには高齢者も含め、易感染性状態の患者数が増加している。こうした状況下での歯科診療における院内感染対策は、嫌気性菌の多い口腔細菌叢の存在で治療を行うことが多いので、非常に重要となる。

通常の歯科医院での問診では体調に関する十分な診療情報を得ることが困難であるが、病院内では医科歯科両方にわたる電子診療録を用いていることが多いので十分な診療情報を得ることが可能となる。ただし、病院間では電子診療録の様式が異なる場合や、同一病院内であっても医科と歯科の電子診療録が独立あるいは閲覧性に乏しい場合には、診療情報が不十分ある

いは適時性に乏しいこともあるのが実情である。

こうした状況下での歯科診療では、一般開業歯科医院で対応しているような標準予防策が、院内感染の基本となる。すなわち、対応のための時間、労力、そして費用とのバランスがとれた、ある程度は確実な感染対策である。

本研究では、病院歯科における院内感染対策を促進するために考慮すべき因子を科学的に評価する指標を検討した。歯科診療に関わる医療現場において、今後の院内感染対策を確実にを行うための具体的なチェック項目となることを期待する。

(平成 25 年)

病院歯科の現場では、医学の進歩の結果として癌患者や臓器移植患者、さらには高齢者も含め、易感染性状態の患者数が増加している。こうした状況下での歯科診療における院内感染対策は、非常に重要となる。

病院内では医科歯科両方にわたる電子診療録を用いていることが多いので十分な診療情報を得ることが可能となる。院内感染対策に関連する細菌学的データを得ることも可能ではあるが、医科で実施された検査の場合、口腔内からサンプリングを行うことは稀である。

こうした状況下での歯科診療では、独自に口腔内の細菌検査を実施し、薬剤耐性菌を主体とした日和見菌の患者分布を把握しておく必要がある。薬剤耐性菌の検査は病院の臨床検査部に依頼し、培養法を主体として実施されることになる。培養法は薬剤耐性菌を検出するための確実な方法ではあるが、分子生物学的手法を取り入れる

ことによって、検査の迅速性と簡便性の向上を図ることができる。

**Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)**法は等温遺伝子増幅法のひとつであり、高い遺伝子増幅効率を示すことから、種々の感染症の迅速・簡易検査に応用されている。

*Enterococcus faecalis*などの腸球菌は根管内に定着し、根尖性歯周炎の原因となる。また、薬剤耐性を得た場合には院内感染の原因菌として大きなリスクをもつ細菌種となる。今回の研究においては、LAMP法を応用し、バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)に対する迅速・簡易検査を確立することを目的とした。また、歯科における院内感染対策促進の一環として、歯科チェアサイド、あるいはベッドサイドで実施する細菌検査を念頭に、その有用性について評価した。

「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」

-歯科医療環境におけるタバコシバンムシの生息状況調査-

近年の地球温暖化や毎夏の猛暑などの影響で、アメリカニューヨークではここ数年にわたって家屋内での南京虫(*bedbugs*)の大量発生が問題となっている。またゴキブリやハエなどの病害微小昆虫がベクター(運び屋)として感染症の病因微生物や薬剤耐性菌の拡散に関与しているのではと危惧されている。さらに、近年多剤耐性緑膿菌(MDRP)や多剤耐性アシネトバクター(MDRA)が原因の院内感染によって入院患者の死亡事例が報告されて大きな社会問題となっている。メチシリン耐性黄色ブドウ球

菌(MRSA)やバンコマイシン耐性腸球菌(VRE)やメタロ-ラクタマーゼ(*blaVIM-2*, *blaIMP-1*)を産生する薬剤耐性菌などは通常、院内感染対策において十分注意すべき細菌群である。

そこで、歯科医療環境調査として日本の家屋における代表的な病害微小昆虫であるタバコシバンムシ(*Lasioderma serricirne*)の歯科医院における生息状況を2012年夏(8月、9月)に引き続き、記録的な猛暑であった2013年夏(8月、9月)にも調査した。またタバコシバンムシにおける薬剤耐性菌の有無についても薬剤耐性遺伝子(*mecA*, *vanA* および *vanB*, また *blaVIM-2* および *blaIMP-1*)を指標にPCR法を用いて調査を進めた。併せてアンケート調査も実施した。

## B. 研究方法

「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」「全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよびPDF fileの配布」「ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムのPDFファイルダウンロードシステムの構築」「ATP法による院内環境汚染状況の測定システムの構築」「歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催」(平成24年度)

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

1年おきに某A県で行っている歯科医療における院内感染対策の意識調査を平成22年度に引き続き24年度も行った。

これで、平成 18 年、平成 20 年のアンケート調査に加え 4 回目の同内容のアンケート調査である。この連続的な調査を行うことによって、院内感染対策導入プログラム作成のための参考となるデータおよび情報を得ることができる。一年おきに行っているため、その変動を幅広い期間で分析することができ、行政的な対策や社会情勢の影響なども考慮に入れて分析することができる。

平成 23 年に行った同じ某 C 県に所属する 3330 歯科医療機関を対象にアンケート調査（回答数 2350、回答率 70.8%）を利用して、それぞれの質問項目における変動や質問間の関連性について検討を行った。調査項目は社会・経済因子（性、年齢、標榜科目、一日の患者数）、意識（HIV 患者に対する治療、感染症患者の治療拒否の倫理等）、知識（スタンダードプレクション等）、Infection control practice（マスク、フローブ、ハンドピース交換、院内感染対策マニュアル、講演会参加、口外バキューム等）であった。これら 3 つの調査項目を軸にして統計学的検討を行った。統計解析には、SPSS パッケージ（Ver. 12）を用いた。

上述の情報を組み入れ、平成 20～21 年度の研究事業により確立した 11 の院内感染対策の評価項目を用いた導入プログラムを作成することを計画する。また、プログラムを書籍化 PDF 化することも計画する。

2) 全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよび PDF file の配布

関東、東海、東北の某県をモデル地区

と設定し、その県の歯科医師会に所属する歯科医師に対して、選定したプログラムを用いた研修会の開催、書籍化したプログラムおよび PDF file の配布を行う。数ヵ月後に目標が達成したか知識、意識、行動についてアンケート調査を行い、開発したプログラムが有効であったか検証を行う。達成できた場合はどうして到達できたか、到達できなかった場合はどうして到達できなかったかを分析し、修正および導入プログラムの改善を検討する。

3) ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムの PDF ファイルダウンロードシステムの構築

1)～2)までの研究成果を利用して全歯科医師を対象に、院内感染対策の導入およびレベルの向上を促すために、ホームページ作製し開発された院内感染対策導入プログラムを利用する歯科医師の裾野を広げる。

(平成 25 年度)

1) 標準化された院内感染対策の評価指標を歯科医師への導入するためのプログラムの作成

院内感染対策おとび HIV 感染者の歯科治療を積極的に行える研修システムを構築している某 F 県の歯科医師会でアンケート調査を行うことにした。その結果を本研究事業で 1 年おきにアンケート調査を行っている某 A 県での結果と比較することによって、どのような普及方法が有効であるか検討することを行った。国立感染症研究所における倫理委員会においてヒトにおける疫学研究の申請を行い、承認後、某 A 県で行ったアンケート調査



(別紙1)を某F県で行った。

## 2) 全国における院内感染対策研修会開催 システムの構築および院内感染対策

研修会の開催システム構築に関しては、日本歯科医師会や厚生労働省および各自治体で行う医療安全に関する事業について、我々の研究成果が生かせないか検討をお願いした。特に院内感染対策の研修を行う講師育成の重要性について検討をお願いした。

多くの歯科医師の目に留まる機会を増やすために、院内感染対策の書籍化を検討した。2部構成にし、第1部を医療安全、第2部を院内感染対策とし、1部を2項目、2部を10項目にしそれぞれの項目を協力研究者含む専門家に執筆をお願いした(別紙2)。

## 3) ATP法による院内環境汚染状況の測定システムの構築

国立感染症研究所の倫理委員会へ提出し審査を行った(別紙3)詳しい計画書は別紙に記載する(別紙4)。1.対象者 全国の歯科診療施設 20施設

2.研究方法:一般の診療をしている20歯科医院において受付,作業台,ユニット周り,診療器具,印象,消毒コーナ等40か所でデータを収集した。ATP法はKIKKOMAN LUMITESTER PD-10N<sup>®</sup>を用いて,ATP値を算出した。院内感染対策を実施していない歯科診療施設と実施済みの歯科診療施設のデータを比較検討した。また,院内感染対策を実施していなかった歯科診療施設において,院内感染対策実施前と院内感染対策実施後(機能水使用)でデータを比較検討した。解析は,統計解析法;エクセル統計 Ver.6にて行った。

## 4) 歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催

平成26年3月2日、厚生科学研究班会議を兼ねて院内感染対策普及のための公開シンポジウムを開催した。プログラムを別紙に記す(別紙5)。4の都道府県から院内感染対策の普及およびHIV感染者の歯科治療ネットワークづくりについて講演をしていただいた。総合討論の場を設け、意見交換を行った。

「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」「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システムの開発」

(平成24年度)

### 1) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>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<sup>™</sup> イムシア型,(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H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>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、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>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。H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>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動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、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、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™イムシア型、(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变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動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、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、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ミ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 (Stelllex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 spp.* , *Mycobacterium spp.* , *Methylobacterium spp.* を 96 穴平底マルチプレートに接種、25 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) 150μl 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 100μl 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。

(平成 25 年度)

1) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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™ イムシア 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 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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。H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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た。残、塩素濃度を測定後、R2A 寒天培地上で 25、7 日間、標準寒天培地上で 37、48 時間、それぞれ塗抹培養し、コロニー数を測定した。

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™ イムシア 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

的变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採取して、1)と同様に残留塩素濃度と微生物学的検索を行った。

### 3) DUWL 用洗浄消毒剤の開発

試作薬剤の DUWL より分離された優勢菌に対する殺菌効果の検討

海外で DUWL 洗浄の使用実績があり、かつ管路洗浄に多用される過炭酸ナトリウムを主成分とする試作薬剤についてまず検討した。前年度真鍮浸漬評価として、真鍮(C3604BD)製の DUWL 部材を一定時間(10, 30, 60, 240, 480, 1440 分)浸漬して、質量変化および肉眼的観察所見により評価した結果、変化の認められなかった試作薬剤 M10(過炭酸ナトリウム含有粉末 10g+水 300ml)を本実験に使用した。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)排出水より優勢に分離された *Sphingomonas* spp. , *Mycobacterium* spp. , *Methylobacterium* spp. を 96 穴平底マルチプレートに分注し

た R2A 培地に接種、25℃にて5日間培養してバイオフィームモデルとした。培養液を除去し、バイオフィーム表面を PBS にて洗浄後、被験液として試作薬剤 M10(作用時間 5, 30 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  $\mu$  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薬液を中和し、PBS 洗浄後、Alamar Blue (Invitrogen)-R2A 混合液 100  $\mu$  l を添加して、室温における蛍光強度(励起波長:530nm, 蛍光検出波長:590nm)の上昇を、生残菌量の指標とした。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、吸光度(OD620nm)を残存バイオフィーム量の評価とした。

試作薬剤の DUWL チューブ内に自然発生したバイオフィームに対する殺菌効果の検討  
バイオフィームの付着した DUWL チューブを長さ 5 mm に切断してエッペンチューブに入れ、試作薬剤 M10(作用時間 5, 30 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)各 1ml を作用させた(n=5)。被験液除去、PBS 洗浄後、96 穴平底マルチプレート上の R2A 培地中で 25℃, 14 日間培養した。培地の吸光度(OD620nm)を測定して菌の生残を評価した。

DUWL チューブ付着バイオフィーム対して試作薬剤作用後残存した菌種の同定

実験 3)- を行った後、培地から生残菌を分離、純培養し、菌 DNA から PCR により増幅した 16S rRNA 領域の配列を解析し、NCBI データベースと照合して菌種同定を行った。

試作薬剤に耐性の強い菌種に有効な薬剤の検索

水回路より分離した *Methylobacterium* spp. を R2A 培地に懸濁し、平底マイクロプレートに分注し、5 日間、室温培養した。

試作薬剤 M10 (過炭酸ナトリウム含有粉末 10g+水 300ml) と試作薬剤 M5 (過炭酸ナトリウム含有粉末 5g+水 300ml) に、塩化ベンザルコニウム 0, 0.025%, 0.05%, 0.1%, 0.2% (最終濃度) をそれぞれ混合し、直後に使用した。

マイクロプレートから培養上清を除去して水洗後、各被験液 150  $\mu$ l を添加し 5 分間作用させた。水洗後、前述と同様に、Alamar Blue の蛍光量変化により生残菌代謝量を、クリスタルバイオレット染色によりバイオフィルム量を測定した。

「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」

(平成 24 年度)

### 1. プライマーの設計

VRE が保有する薬剤耐性遺伝子 (*vanA*, *vanB*) を増幅するための LAMP 用プライマーを専用のソフトウェア (Primer Explorer, Fujitsu) で設計した (表 1)。

### 2. LAMP 反応

Loopamp DNA amplification kit (Eiken Chemical) を使用し、64 で 30 分間の遺伝子増幅反応を行った。鋳型 DNA は表 2 に示した供試菌から、簡易抽出 (ボーリング) によって調製した。また、従来の PCR 法による遺伝子の増幅を平行して行い、検査結果を比較した。

### 3. 増幅遺伝子の検出

LAMP 法ならびに PCR 法によって増幅された遺伝子の検出は電気泳動後 (2%アガロー

ス), エチジウムブロマイド染色することによって検出した。また、LAMP 遺伝子増幅産物については、反応チューブに SYBR-Green I を添加し、目視による検出を試みた。

(平成 25 年度)

### 1. 本研究班員と研究協力者からの班会議報告からの因子の抽出

これまでの本研究班での会議で検討された内容に加えて、本研究班の前身の班における以前からの研究内容も含み、効果的な院内感染対策を促進するための諸因子を抽出した。

### 2. 諸因子の分類

諸因子にのうち関連性が強いものを整理して 8 つのサブグループとした。さらに、それらを院外から患者や社会が対応するものと、院内において医療従事者が対応するものとの 2 系統に分類した。

### 3. 諸因子へ与える社会からの圧力の分類

さらに、これら諸因子へ影響を与える社会的な因子を 4 つに分類して、関連性を検討した。

### 4. 諸因子を検討・実現するための関連研究の整理

本分担者の研究グループにおいて、本研究班とは独立しながらも、関連する内容で進行させている研究を整理した。

「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」

- 歯科医療環境におけるタバコシバンムシの生息状況調査 -

(平成 24 年度)

1. 検査対象: デンタルユニット水は、某歯科診療室のデンタルユニット 6 台のスリーウェイシリンジから、診療終了時から

休日をはさんで3日半の休診後の診療開始前に採取した。

2. 細菌培養検査： 従属栄養細菌の培養は、R2A培地で25℃、7日間培養し、また一般細菌の培養は、普通寒天平板培地で37℃、4日間培養した。培養後それぞれの寒天平板培地に増殖したコロニー数を計測した。

3. 歯科診療室におけるタバコシバンムシ生息状況調査： 歯科診療所14軒（A県；8軒、B県；4軒、C県；1軒、D県；1軒）の1診療室あたり3ヶ所にタバコシバンムシトラップ（NEW SERRICO：富士フレーバー社製）を仕掛け、1ヶ月ごとにトラップを回収して、2ヶ月間（平成23年8月と9月）にわたって、タバコシバンムシの生息状況調査を実施した。あわせて一般家庭3軒（A県）の台所についても同様に調査した。

4. 薬剤耐性菌のPCR検査： 試料水50mLを1,200×gで30分間遠心沈殿して、その沈殿からのDNA抽出はInstaGene Matrix（Bio-Rad）を用いて調製した。1ヶ月間、歯科診療所1軒あたりで捕集されたタバコシバンムシ8匹をランダムにまとめ、それらからのDNA抽出はInstaGene Matrixとともにディスポーザブル・ホモジナイザーを用いてすり潰して調製した。薬剤耐性菌はMRSAについては*mecA*、VREについては*vanA*および*vanB*、さらにメタロ-ラクタマーゼ産生薬剤耐性菌については*blaVIM-2*および*blaIMP-1*のそれぞれの薬剤耐性遺伝子を増幅する特異的なPCRプライマーを用いてPCR法で増幅し、増幅DNA断片の有無をアガロース電気泳動で確認することによって検査した。

（平成25年度）

11. 歯科診療室におけるタバコシバンムシ生息状況調査： 2012年夏のタバコシバンムシ生息状況調査に協力頂いた歯科診療所14軒（A県；8軒、B県；4軒、C県；1軒、D県；1軒）の1診療室の同じ3ヶ所にタバコシバンムシトラップ（NEW SERRICO：富士フレーバー社製）を仕掛け、1ヶ月ごとにトラップを回収して、2ヶ月間（2013年8月と9月）にわたって、昨年と同様に実施した。また今回も一般家庭3軒（A県）の台所についても調査した。

2. 薬剤耐性菌のPCR検査： 歯科診療所1軒あたりで捕集されたタバコシバンムシ8匹をランダムにまとめ、それらからのDNA抽出はInstaGene Matrixとともにディスポーザブル・ホモジナイザーを用いてすり潰して調製した。薬剤耐性菌はMRSAについては*mecA*、VREについては*vanA*および*vanB*、さらにメタロ-ラクタマーゼ産生薬剤耐性菌については*blaVIM-2*および*blaIMP-1*のそれぞれの薬剤耐性遺伝子を増幅する特異的なPCRプライマーを用いてPCR法で増幅し、増幅DNA断片の有無をアガロース電気泳動で確認することによって検査した。

また、タバコシバンムシが保菌する細菌種はPCR法で増幅した細菌16SリボソームRNA遺伝子の塩基配列を分析して同定した。

3. アンケート調査： 歯科医院におけるタバコシバンムシ生息状況調査に関して各歯科医院に郵送調査法によるアンケート調査を実施した。そのアンケートの内容は以下の通りである。

【質問1】タバコバンムシについてご存知です(でした)か。a) 良く知っている、b) ある程度知っている、c) 名前は聞いたことがある、d) 全然知らない。

【質問2】タバコバンムシ生息調査についてのご感想をお聞かせ下さい。a) とても興味を持てた、b) やや興味を持てた、c) どちらとも言えない、d) あまり興味を持ってない、e) 全然興味を持ってない。

【質問3】タバコバンムシ生息調査方法(トラップ組み立てや設置など)はいかがでしたか。a) とても簡単だった、b) やや簡単だった、c) どちらとも言えない、d) やや煩雑だった、e) とても煩雑だった。

【質問4】地球温暖化の影響等による害虫の発生についてのご感想をお聞かせ下さい。a) とても気になる、b) やや気になる、c) どちらとも言えない、d) あまり気にならない、e) 全然気にならない。

【質問5】貴院における日頃の屋内害虫対策はどのようにされていますか。a) 定期的に専門の清掃(駆除)業者に依頼している、b) 必要に応じて専門の清掃(駆除)業者に依頼している、c) 市販の殺虫剤や害虫駆除用品(ゴキブリホイホイなど)を用いて対処している、d) 特に何もしていない。

【質問6】タバコバンムシ生息調査結果を見て何か貴院の屋内害虫対策をされましたか。a) 専門の清掃(駆除)業者に依頼した、b) 市販の殺虫剤や害虫駆除用品(ゴキブリホイホイなど)を用いて対処した、c) 特に何もしていない。

【質問7】次回またこのようなタバコバンムシ生息調査がある際には利用したいですか。a) ぜひ利用する、b) 機会があれば

利用する、c) どちらとも言えない、d) あまり利用しない、e) 全然利用しない。

## C. 研究結果・考察

「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」「全国における院内感染対策研修会開催システムの構築および院内感染対策普及のための書籍作成」ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムの PDF ファイルダウンロードシステムの構築」「ATP 法による院内環境汚染状況の測定システムの構築」「歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催」

(平成24年度)

- 1) 標準化された院内感染対策の評価指標を歯科医師への導入するためのプログラムの作成およびプログラムの書籍化、PDF化

継続的なアンケート調査により、様々な意識、知識、行動の変化を観察することができた。まず、HIV 感染者を他の歯科診療所なら受け入れる意識である。1年おきにその比率は上昇中であり、平成18年から比較すると平成24年まで6年経過して13.5%の上昇である。自分歯科診療所でのHIV感染者の歯科治療が全く上昇していないにも関わらず、他の医院ではできる歯科医院が増えている。これは、自分の歯科医院における院内感染対策に自信がないことやHIV感染者の歯科治療を行うと他の患者が来なくなる恐れを意識していることが影響していると考えられる。研修会への参加率やスタンダードプレコーションの理解率が上昇しているのにまだ自分歯科診療所でのHIV

感染者の歯科治療が上昇していない。80%以上の歯科医師がB型C型肝炎患者の歯科治療を可能と回答していることから、感染症力や感染機構に関する知識不足も大きく影響しているかもしれない。現に某C県での検討では、スタンダードプレコーションの理解がすべてのICP{Glass(防護用メガネの着用)、Mask(マスクの着用)、Glove(グローブの着用)、Handpiece(ハンドピースの患者毎の交換)、Education(スタッフへの院内感染対策の教育、Manual(院内感染対策マニュアルの作成)、Lecture(研修会への参加)、Vaccine(B型肝炎ワクチンの接種)、Vacuum(口外バキュームの設置))と強く関連していた。特に院内感染対策の導入率が低い、「年齢50歳以上」、「1日患者数35人以下」、「口腔外科を標榜しない」の歯科医院で、スタンダードプレコーションの理解率がICPを強く改善させることが明らかとなった。特に「ハンドピースの患者毎の交換」において、その改善傾向が高くなることが明らかとなった。50歳以上の歯科医師を対象とする院内感染対策の研修会が特に重要であることが考えられた。

某C県では、30.9%の歯科医療機関がHIV感染者の歯科治療を自分の医院でできると回答した。一方、某A県では、21.7%であった。スタンダードプレコーションの理解率は、某C県(21.3%)の方が某A県(35.1%)よりも低い。院内感染対策のマニュアルは某C県(63.3%)で某A県(42.1%)よりも高い。研修会参加率も某C県(86.7%)で某A県(71.0%)よりも高い。しかし、口外バキュームの設置率は、某A県(35.1%)で某C県(22.6%)よりも高い。この2県の比較では、傾向が読み取れない。おそらく、地域性、

歯科医師会の取り組み等の違いが影響していないと考えられる。これらの違いを克服するためには、統一した院内感染対策プログラムを実施していくことが大切であり、一般歯科医院を対象とした50歳以上の歯科医師が簡単に参加できる研修会の開催プログラムを確立することが重要であることが明らかとなった。

2) 全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよびPDF fileの配布

院内感染対策講習会を関東、東海、東北で行うことを計画したが、関東1市院内感染対策講習会および日本歯科衛生士会および日本歯科医師会共催感染症予防歯科衛生士講習会の開催に止まった。平成25年度は、北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州における院内感染対策講師育成講習会を開催にむけて計画していく予定である。

学会主催院内感染対策教育講演も同時に行う予定である。平成25年度は、日本歯科薬物療法学会での教育講演を行う予定である。

書籍化したプログラムおよびPDF fileの配布は、現在作成中である。よりわかりやすく、導入しやすい簡単なものを作成していく予定である。

3) ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムのPDFファイルダウンロードシステムの構築

ホームページの作製は終了し、現在閲覧できる状態である。<http://dent-infect.jp>にて閲覧できる(別紙6~9)。各研究項目の研究業績をPDFファイルしてダウンロードできる。点検表(別紙10)を利用して自



分の医院の院内感染対策を客観的に評価する。

(平成25年度)

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

某F県における積極的な研修会の開催により HIV 感染者の歯科治療を自分の歯科診療室で受け入れる歯科医師の比率が某A県よりも約 10%高いことが明らかとなった。また、感染対策のスタッフへの教育と院内感染対策のマニュアル作成において、F県はA県よりも高い数値を示した。一方、B型肝炎ワクチンの接種率においてF県はA県よりも低い結果となった。また、スタンダードプレコーションの理解率、患者ごとのハンドピースの交換などの院内感染対策の重要とされる項目に大きな違いがなかった。某A県も積極的に研修会の開催、実習等を行っている。なぜこのような差がでたのか？これは、某F県の研修システムが効果を現した可能性がある。特に HIV 感染者の歯科治療について、徹底とした教育を行ってきた効果が現われた可能性がある。一方、某F県卒業年度が近年の歯科医師が某A県よりも比較的が多いこと。某A県は、歯科医師会会員が多く、研修会を開催の効果がすべての会員に行きわたりにくいこともこのような差が生まれた原因かもしれない。

F県において自院で HIV 患者を歯科治療できる歯科医師が多いことに着目して、治療できる歯科医師と治療できない歯科医師とにグループ分けをして、各質問項目の回答の差の検討を行った。まず卒業年度につ

いて検討すると、治療できる歯科医師は明らかに卒業年度が近年であることが明らかとなった。またスタンダードプレコーションの理解率も高く、患者ごとのハンドピースの交換、これらの結果はF県における研修会への参加、口外バキュームの設置など、多くの院内感染対策に関わる重要な項目を行っている比率が高いことが明らかとなった。研修会の効果が現われていることが推測できる。さらに、平成20年度4月の診療報酬改定で外来診療体制加算が算定できるようになり、この中に口外バキューム設置も要件として加えられたのを受けて新たに設置した歯科医師と設置を考えている歯科医師の比率が高いことも明らかとなった。行政の取り組みに反応して、自院に投資をする歯科医師が、自院で HIV 患者の歯科治療を受け入れることが明らかとなった。それは次の質問に対する回答でも伺えた。患者一人あたりいくぐらい投資ができるかの質問に対する回答で、高額な金額を回答した歯科医師の比率が、自院で HIV 感染者の歯科治療を受け入れる歯科医師において高かった。口外バキュームのような投資を促すような院内感染対策に対する対策が有効化もしれない。

2) 全国における院内感染対策研修会開催システムの構築および院内感染対策普及のための書籍作成

現在進行中であるため、特になし。

3) ATP 法による院内環境汚染状況の測定システムの構築

安全で汎用性のある強酸性電解水を使用し、院内感染対策の指導を行った結果、歯科医院の衛生管理は向上した。また、安価で迅速な ATP 法を用いて各診療所で定期的

に継続してモニタリングを行うことは感染対策には有用であり、motivation を含めて院内感染指針に基づく指導が徹底される必要性が改めて示唆された。また、迅速かつ安価な ATP 法は汚染状況を把握するために有用であることが明らかになった。

#### 4) 歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催

各歯科医師会院内感染対策普及および HIV 感染者の歯科治療ネットワーク作りの担当者との交流が重要であることが明らかとなった。その取り組みの成果ならびに本研究班の成果を合わせた意見交換が必要であることも明らかとなった。

「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」

「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システムの開発」

(平成 24 年度)

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 希釈液 (1000 ppm) による自動洗浄装置を組み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 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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ことがわかった。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み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ーム形成の阻止、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ー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ー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ームについての効果を今後検討する必要がある。

(平成 25 年度)

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 希釈液 (1000 ppm) による自動洗浄装置を組み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 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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ことがわかった。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。16S rRNA 塩基配列解析の結果、分離されてくる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。従属栄養細菌の培養用の R2A 培地は水道法の水質管理目標でも使用が指示されている。

微酸性電解水生成装置を組み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 43 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ーム形成の阻止、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 の汚染防止、水に由来する感染の予防に有効であると考

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には事前の入念な調査と使用中の管理が重要である。

一方、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。さらに実際の 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検討したところ、試作薬剤 M10 を 30 分作用させると、1%次亜塩素酸ナトリウム以上の効果が認められたが、試作薬剤作用後残存し分離された菌種は、*Methylobacterium aquaticum*、*Methylobacterium brachiatum*、*Mycobacterium mucogenicum* と同定され、とくに酸素系消毒薬に抵抗性を示す *Methylobacterium* に有効性を示す薬剤が必要と考えられた。そこで、塩化ベンザルコニウムの *Methylobacterium* への有効性を確認した上で、試作薬剤との混合薬剤につ

いて検討した結果、単独で用いた場合よりも、塩化ベンザルコニウムと試作薬剤との併用は、単独使用時よりも高い殺菌効果を示し、各濃度の試作薬剤単独を対照群として比較した場合、混合液群にはいずれも有意な生残菌代謝活性の低下効果の増強が認められた。しかしながら、バイオフィルム量の指標は、とくに殺菌効果の高い薬液濃度の組合せで無処理対照より高く、バイオフィルムの変質または薬剤のバイオフィルムへの沈着が疑われた。

なお、本実験での反応条件は 5 分であったが、現場での DUWL 洗浄作業工程を考慮した場合、作用時間を変えてさらに評価する必要がある。また、塩化ベンザルコニウムと試作薬剤との混合液に真鍮（C3604BD）製の DUWL 部材を一定時間浸漬して、質量変化を測定するとともに、肉眼的劣化等を観察して評価する予定である。

「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」

（平成 24 年度）

今回分類した諸因子には、それぞれ細分化された小項目とそれを実現する具体的な方法が存在する。これらは、各因子への対応として個別に実施されてきた。担当する研究者や医療従事者、さらには行政担当者に及ぶ個人は、それぞれの理想型を思い描いたに違いない。しかし、それだけでは、歯科医療における真の院内感染対策を効果的に実行することができない。昨今の Apple 社におけるコンピュータ、音楽プレーヤ、多機能携帯電話、さらにはスレート型情報端末と、それらを広く包括的に組み込んだクラウド型コンピューティングによる人の

行動支援に見られるような、全体観のある展開が院内感染対策には必要である。

本研究班分担研究者を始め、本研究班以外の研究者は、それぞれに院内感染対策に繋がる「各論」に終始していて、それを包括的に実行させる役割を担う担当者（指揮者）が不在ではなかろうか。本分担研究課題にある「院内感染対策促進のための科学的な評価指標の分析」は、まさにこの問題点を考えさせるものであった。

確かに本分担研究者も、以前からの研究を発展させて、今年度には様々な形で今回抽出した諸因子内の研究を進めてきた（G. 研究発表の項を参照）。しかし、どれも「効果的な院内感染対策の促進」へ向かいながらも、道半ばといったところである。それどころか、具体的な対応策を考えても、それらを社会へいかに浸透させるか、という悩みを常に抱えてきたのが実情である。

医療の進歩によって、歯科受診の患者の状態は一層多様化している。それに合わせて、歯科医療の現場における感染対策も多様化することが必要となっている。今後は、今回掲げた諸因子をもとに、歯科医療における院内感染対策の評価指標を、社会的な観点も入れて、開発していきたい。そのためにも、本研究を助成する厚生労働行政の政策に変化が出ることを望む。

（平成25年度）

LAMP法は遺伝子増幅効率が高く、増幅産物の量はPCR法に比べて膨大な量となる。このため、目視による検査結果の判定が可能となる。この方法は薬剤耐性遺伝子に対しても応用可能であることが示された。培養法は確実に薬剤耐性菌を検出・同定することができるが、検査には数日を要する場

合がある。これに比べ、LAMP法に要する時間は30分程度であり、迅速性に優れた特徴をもつことが確認できた。チェアサイドやベッドサイドでの歯科診療において有用性が高い方法であり、応用の可能性をもつと考える。

病院歯科においては、摂食嚥下などの機能訓練に加えて、口腔ケアを中心とした感染管理が実施される。感染管理の科学的な評価を行うには、細菌検査は不可欠である。最近では、口腔ケアによる唾液中の細菌数変化を評価する取り組みが実施されるようになってきた。院内感染対策の観点からは、これに加え、薬剤耐性菌を標的とした口腔細菌検査が必要と考える。我々は、歯科の介入によって、口腔内に生息しているメチシリン耐性黄色ブドウ球菌の排除に成功した症例を経験したことがある。病院歯科は、単に治療にともなう院内感染の拡大を防止するにとどまらず、積極的に院内感染の原因となる細菌種を口腔内から排除する役割を担う必要がある。このためには、病院歯科従事者が細菌検査法に通じ、適切な細菌検査を応用して患者の口腔内細菌叢の把握に努める必要があると考える。

「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」  
-歯科医療環境におけるタバコシバンムシの生息状況調査-

（平成24年度）

今回の調査でも診療開始時のデンタルユニット初流水はいずれも水道水の水質基準を満たしていないことが判った。さらに今回の調査では、院内感染で問題となるような耐性菌についてその薬剤耐性遺伝子

(*mecA*、さらに *vanA* および *vanB*、また *blaVIM-2* および *blaIMP-1*)を指標に PCR 法で検査した。

その結果、薬剤耐性菌は診療開始時のデンタルユニット初流水からは検出されなかったが、主な細菌種として、*Novosphingobium* sp. や *Methylobacterium* sp. また *Stenotrophomonas* sp. などが同定された。これらの菌は、デンタルユニット給水系内でバイオフィルムを形成し、残留塩素などにも抵抗性を示すのであろう。それぞれの細菌の病原性については、健康な人に対してはほとんど問題とならないが、歯科診療機会が近年増加している高齢者、さらにはインプラントなど高度歯科医療においては、日和見感染の危険性もあり、デンタルユニット水に関して十分な管理と対策が必要であらう。

今後もデンタルユニット給水系における細菌特に今回確立した PCR 法を用いての薬剤耐性菌の生息状況について引き続きモニタリング調査をしてゆきたい。

さらに、今回、地球温暖化また節電の影響で国内でも発生が懸念されている病害微小昆虫について、まず、タバコシバンムシ (*Lasioderma serricirne*) の歯科診療室における生息実態調査を実施し、あわせてその昆虫が保有する薬剤耐性菌の有無についても PCR 法で調べた。

今回の調査では一般家庭の台所よりもタバコシバンムシが多く捕集された歯科診療所が4軒見受けられた。歯科医療環境の清掃には日頃から十分に心がけていると思うが、目視確認だけではなかなか行き届かないところもあり、今回のタバコシバンムシ調査が何らかの一助になればと思う。

また今回捕集したタバコシバンムシからは院内感染対策で問題となるような薬剤耐性菌は検出されなかったが、歯科医院における医療環境調査を院内感染対策に繋げることができるように今後も研究を進めたい。

(平成25年度)

地球温暖化また節電の影響で国内でも発生が懸念されている病害微小昆虫について、まず、タバコシバンムシ (*Lasioderma serricirne*) の歯科診療室における生息状況調査を実施し、あわせてその昆虫が保有する薬剤耐性菌の有無についても PCR 法で調べた。今回の調査では一般家庭の台所よりもタバコシバンムシが多く捕集された歯科診療所が多く見受けられた。診療のない夜間や休日には冷房も切れてタバコシバンムシの生息しやすい環境になるのかもしれない。また昨年の夏のタバコシバンムシの捕集数が増加していたのは、記録的な猛暑が影響したのかもしれない。

今回、捕集したタバコシバンムシからは院内感染対策で問題となるような薬剤耐性菌は検出されず、タバコシバンムシの歯科医院での薬剤耐性菌伝搬への関わりは低いかもしれない。

アンケート調査の結果からは、タバコシバンムシそのものの認知度は低かったが、歯科医院におけるこのタバコシバンムシ生息状況調査については関心が高かった。やはり近年の身近な話題である地球温暖化の影響によるものと思われる。一方で屋内害虫対策にはあまり差し迫った病害性などが感じられないためか、積極的な駆除や対策などは講じられていないようだった。

歯科医療環境整備には日頃から十分に心がけていると思うが、目視確認だけではな

なかなか行き届かないところもあり、今回のタバコシバンムシ調査が何らかの一助になればと思う。アンケート調査の結果から次回調査のタバコシバンムシ生息状況調査にはほとんどの歯科医院の協力が得られそうで、歯科医院における医療環境調査、また清掃度のひとつの指標として院内感染対策に繋げることができるように今後も研究を進めたい。

#### D. 結論

「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」「全国における院内感染対策研修会開催、書籍化したプログラムおよび PDF file の配布」「ホームページ作製と院内感染対策導入プログラムの PDF ファイルダウンロードシステムの構築」「ATP 法による院内環境汚染状況の測定システムの構築」「歯科医療における院内感染対策普及のためのシンポジウムの開催」  
(平成24年度)

研修会によりスタンダードプレコシヨンの知識は高まるが、HIV 感染者歯科医療を自分の歯科医院にて歯科治療を受け入れるまでには調達できていなかった。HIV は HBV や HCV よりも感染力は弱い。HBV や HCV 感染者の歯科医療は 85%以上の歯科医療機関で可能としている。HBV ができて HIV が出来ない理由はない。しかし、いくら研修会においてスタンダードプレコシヨンの概念を教育しても実際の行動に移れないのが現実である。社会的な HIV 感染者の差別問題も関与していると考えられる。しかし、HIV 感染者の寿命は非感染者と変わらず、今後、う蝕や歯周病に困る HIV 感染者が増

えることは間違いない。よって、HIV 感染者が安心して歯科治療を受けられるようにするため、歯科医師の意識改革が必要である。

院内感染対策の導入している歯科医療機関は、年齢が 50 歳以下、口腔外科の標榜、一日の患者数が 35 名以上で高まることが明らかになった。逆に、年齢が 50 歳以上、口腔外科の標榜しない、一日の患者数が 35 名以下の歯科医療機関は、院内感染対策を用意に導入することが難しい。しかし、研修会や実習を開催し、スタンダードプレコシヨンの理解を高めれば、特にハンドピースの患者毎の交換ができるようになることが明らかとなった。このハンドピースの患者毎の交換は、院内感染対策導入プログラムの鍵となる項目である。よって、統一された院内感染対策の定期的な講習会の開催が重要となってくる。そのために全国規模の院内感染対策講師育成講習会の開催が重要となってくる。様々な地区での院内感染対策講師グループのランチを作ることにより、より多くの歯科医師が研修会を受けるチャンスが広がると考えられた。その結果、年齢が 50 歳以上、口腔外科の標榜しない、一日の患者数が 35 名以下の歯科医療機関においても院内感染対策の導入が期待できるようになると考えられた。

(平成25年度)

#### 1) 標準化された院内感染対策の評価指標を歯科医師への導入するためのプログラムの作成

都道府県単位で行われる歯科医師会主催研修会の効果が院内感染対策の普及および自院での HIV 感染者の歯科医療行為に現れることが明らかとなった。その効果は、自

分の歯科医院に積極的に投資できる歯科医師および卒業年度が近年である歯科医師に強く現れることが明らかとなった。

2) 全国における院内感染対策研修会  
開催システムの構築および院内感染  
対策普及のための書籍作成

現在進行中であるため考察に準ずる。

5) ホームページ作製と院内感染対策導入  
プログラムの PDF ファイルダウンロードシステムの構築

ホームページにおける研究成果(PDF ファイル)を利用して自分の院内感染対策の客観的評価を行う。

6) ATP 法による院内環境汚染状況の測定  
システムの構築

ATP 法は、院内汚染状況および汚染除去の効果を評価するために有用であることが明らかとなった。

7) 歯科医療における院内感染対策普及の  
ためのシンポジウムの開催

院内感染対策を推進する担当者を集めた定期的な院内感染対策に関するシンポジウムや連絡会議が必要であることが明らかとなった。

「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」「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システムの開発」

(平成24年度)

1. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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。

(平成25年度)

1. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 使用したクリーンシステムは 63 ヶ月間、微酸性電解水を使用したクリーンシステムは 43 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. 過炭酸ナトリウムを主成分とする DUWL 洗浄消毒用試作薬剤は、濃度および作用時間を調整することにより、DUWL 由来の菌に殺菌効果を示した。

3. 過炭酸ナトリウムを主成分とする DUWL 洗浄消毒用試作薬剤は、濃度を調整することにより、長時間浸漬しても真鍮(C3604BD)製金属部材に影響を与えない。

4. 試作薬剤のみの作用では残存した *Methylobacterium* には、塩化ベンザルコニウムを混合することにより、殺菌効果の増強が認められた。

「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」

(平成24年度)

歯科医療機関を取り巻く社会に存在する社会的因子を考慮しながら、院内感染対策促進のための科学的な評価指標に関わる 8 つの観点を整理した。

(平成25年度)



分子生物学的手法（LAMP 法ならびに PCR 法）を応用した VRE 検出法の特性を評価した。LAMP 法は迅速性が要求される場合の口腔細菌検査に有用である可能性が示された。

「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」

- 歯科医療環境におけるタバコシバンムシの生息状況調査 -

（平成 24 年度）

診療開始前のデンタルユニット水は水道水の水質基準を満たしていないことが多い。院内感染対策として、日々の診療開始前における十分な通水（フラッシング）や細菌検査を含めた定期的な水質管理、モニタリングが重要である。デンタルユニット水における薬剤耐性菌についても今後、注意していく必要がある。また歯科医療環境の清掃度のひとつの指標としてタバコシバンムシ生息状況調査を今後も引き続き検討してゆきたい。

（平成 25 年度）

今回の調査では歯科診療所からもタバコシバンムシが捕集されたが、院内感染対策で問題となる薬剤耐性菌は検出されなかった。地球温暖化また節電、猛暑などの影響で国内でも病害昆虫も発生が懸念されている。歯科医療環境におけるタバコシバンムシ生息状況調査を清掃度のひとつの指標として歯科医療環境整備や院内感染対策に繋げることができるように検討してゆきたい。

## E. 研究成果発表

### 論文発表

1. Norihiko Kanaguchi, Naoki Natisawa, Tatsuro Ito, Yosuke Kinoshita, Yoko

Kusumoto, Osamu Shinozuka and Hidenobu Senpuku. Effects of salivary protein flow and indigenous microorganisms on initial colonization of *Candida albicans* in an *in vivo* mode. BMC Oral Health. 2012; 12(1): 36.

2. Xi Zhang and Hidenobu Senpuku. Dynamic changes in the initial colonization of *Actinomyces naeslundii* and *Streptococcus gordonii* using a new animal model. Japanese Journal Infectious Diseases, Jpn J Infect Dis. 2013; 66(1):11-6..
3. Keitaro Satoh, Takanori Narita, Miwako Matsuki-Fukushima, Ken Okabayashi, Tatsuro Ito, Hidenobu Senpuku, Hiroshi Sugiya. E2f1-deficient NOD/SCID mice have dry mouth due to a change of acinar/duct structure and the down-regulation of AQP5 in the salivary gland. Pflugers Archiv - European Journal of Physiology, Pflugers Arch. 2013; 465(2):271-81.
4. Hidenobu Senpuku. (2012) A quick statistically accurate diagnosis system using salivary IgA for oral disease. Chapter 2, pp27-43, Book: Current Trends in Biotechnology, Edited by Tiwari Santosh. Lambert Academic Publishing, Germany.
5. Yoshihiko Soga, Yoshinobu Maeda, Mitsune Tanimoto, Takayuki Ebinuma, Hiroshi Maeda, Shogo Takashiba. Antibiotic sensitivity of bacteria on the oral mucosa after hematopoietic cell transplantation. Support Care Cancer. 2013 Feb;21(2):367-8.

6. Chieko Kudo, Koji Naruishi, Hiroshi Maeda, Yoshimitsu Abiko, Takamune Hino, Masamitsu Iwata, Chiyoko Mitsunashi, Shinya Murakami, Toshiyuki Nagasawa, Toshihiko Nagata, Satoshi Yoneda, Yoshiaki Nomura, Toshihide Noguchi, Yukihiro Numabe, Yorimasa Ogata, Tsutomu Sato, Hidetoshi Shimauchi, Kazuhisa Yamazaki, Atsutoshi Yoshimura, Shogo Takashiba. Assessment of use of plasma/serum IgG test to screen for periodontitis. *Journal of Dental Research*, 2012Dec;91(12):1190-5.
7. Tamaki Takahashi, Shigeo Muro, Naoya Tanabe, Kunihiko Terada, Hirofumi Kiyokawa, Susumu Sato, Yuma Hoshino, Emiko Ogawa, Kazuko Uno, Koji Naruishi, Shogo Takashiba, Michiaki Mishima. Relationship between Periodontitis-Related Antibody and Frequent Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *PLoS One*. 2012;7(7):e40570.
8. Kazuya Tomikawa, Tadashi Yamamoto, Nobuyuki Shiomi, Masayuki Shimoe, Shoichi Hongo, Keisuke Yamashiro, Tomoko Yamaguchi, Hiroshi Maeda, Shogo Takashiba. Smad2 decelerates re-epithelialization during gingival wound healing. *Journal of Dental Research*. 2012 Aug;91(8):764-70.
9. Norihiro Sonoi, Yoshihiko Soga, Hiroshi Maeda, Koichi Ichimura, Tadashi Yoshino, Kazutoshi Aoyama, Nobuharu Fujii, Yoshinobu Maeda, Mitsune Tanimoto, Richard Logan, Judith Raber-Durlacher, Shogo Takashiba. Histological and immunohistochemical features of gingival enlargement in a patient with AML. *Odontology*, 2012 Jul;100(2):254-7.
10. 渡辺朱理, 佐藤法仁, 高久悟, 苔口進: 日米の歯科衛生士養成課程における感染予防教育の比較 質問紙法による認識度と習熟度の検討 - .日本歯科衛生教育学会雑誌 4巻, 1号, 2013年(印刷中) .
11. 渡辺朱理, 佐藤法仁, 苔口進: 歯科衛生士の清潔感に関する患者の意識調査 . 平成24年度全国大学歯科衛生士教育協議会雑誌 2号, 2013年(印刷中) .
12. Maeda H, Hirai K, Mineshiba J, Yamamoto T, Kokeguchi S, Takashiba S:. Medical microbiological approach to Archaea in oral infectious diseases. *Japanese Dental Science Review*. 2013 (in press).
13. 佐藤法仁: シリーズ院内感染対策塾 第5回 滅菌・消毒・洗浄の応用(1) . ZOOM UP, 135, 34-35, 2012年8月.
14. 佐藤法仁: シリーズ院内感染対策塾 第6回 滅菌・消毒・洗浄の応用(2) . ZOOM UP, 136, 34-35, 2013年2月.
15. Ryoma Nakao, Shogo Takashiba, Saori Kosonoc, Minoru Yoshida, Haruo Watanabe, Makoto Ohnishi, Hidenobu Senpuku. Effect of *Porphyromonas gingivalis* outer membrane vesicles on gingipain mediated detachment of cultured oral epithelial cells and immune responses. *Microbes and Infection*. 16: 6-16, 2014.
16. Akio Tada, Masaomi Nakamura, Hidenobu Senpuku. Factors influencing compliance

- with infection control practice in Japanese dentists. The International Journal of Occupational and Environmental Medicine, 5: 24-31, 2014
17. Hirai K, Maeda H, Omori K, Yamamoto T, Koikeguchi S, Takashiba S. Serum antibody response to group II chaperonin from *Methanobrevibacter oralis* and human chaperonin CCT. Pathog Dis, 68: 12-19, 2013.
  18. Sato T, Soga Y, Yamaguchi T, Meguro M, Maeda H, Tada J, Otani T, Seno M, Takashiba S. Cytokine expression in human dermal fibroblasts stimulated with eosinophilic protein measured by protein array. Asian Pac J Allergy Immunol, 31: 271-276, 2013.
  19. 目黒道生, 富山祐佳, 小出康史, 小林芳友, 小林直樹, 藤原ゆみ, 岩田宏隆, 苅田典子, 久保克行, 佐藤公麿, 山部こころ, 山本大介, 澤田弘一, 高柴正悟, 松尾浩一郎. 高齢者病棟および高齢者施設における歯科医療職の人材配置. 老年歯科医学 28: 79-87, 2013.
  20. 渡辺朱理, 佐藤法仁, 高久悟, 苔口進: 日米の歯科衛生士養成課程における感染予防教育の比較 質問紙法による認識度と習熟度の検討 - .日本歯科衛生教育学会雑誌 4巻, 1号, 41-48, 2013年5月.
  21. Maeda H, Hirai K, Mineshiba J, Yamamoto T, Koikeguchi S, Takashiba S.: Medical microbiological approach to Archaea in oral infectious diseases. Japanese Dental Science Review. Vol.49: 72-78, 2013.
  22. Hagiya H, Onishi N, Ebara H, Hanayama Y, Koikeguchi S, Nose M, Kusano N, Otsuka F. Disseminated gonococcal infection in an elderly Japanese man. Intern Med. Vol.52(23): 2669-2673, 2013.
  23. Hirai K, Maeda H, Omori K, Yamamoto T, Koikeguchi S, Takashiba S. Serum antibody response to group II chaperonin from *Methanobrevibacter oralis* and human chaperonin CCT. Pathog Dis. Vol.68(1):12-19, 2013.
  24. 佐藤法仁: シリーズ院内感染対策塾 第7回病原微生物(1) 肝炎ウイルス. ZOOM UP, 137, 34-35, 2013年8月.
  25. 佐藤法仁: シリーズ院内感染対策塾 第8回病原微生物(2) 麻疹、風疹. ZOOM UP, 138, 32-33, 2014年2月.
  26. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.16 インフルエンザウイルス 後編. DH style, 7巻, 4号, 12-17, 2013年4月.
  27. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.17 水痘・帯状疱疹ウイルス. DH style, 7巻, 5号, 12-17, 2013年5月.
  28. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.18 百日咳菌. DH style, 7巻, 6号, 12-15, 2013年6月.
  29. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.19 コクサッキーウイルス. DH style, 7巻, 7号, 12-15, 2013年7月.
  30. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.20 アデノウイルス. DH style, 7巻, 8号, 12-15, 2013年8月.
  31. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.21 RSウイルス. DH style, 7巻, 9号,

- 12-15, 2013年9月.
32. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.22 マイコプラズマ .DH style, 7巻, 11号, 10-13, 2013年10月.
  33. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.23 リケッチア (前編), 7巻, 12号, 12-15, 2013年11月.
  34. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.24 リケッチア (後編). DH style, 7巻, 13号, 16-18, 2013年12月.
  35. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.25 クラミジア (前編). DH style, 8巻, 1号, 12-14, 2014年1月.
  36. 佐藤法仁: 感染制御学ノート vol.26 . クラミジア (後編). DH style, 8巻, 2号, 12-15, 2014年2月.

#### 学会発表

1. Senpuku H., Maeda T, Ito T. *Streptococcus mutans* biofilm formation in a new NOD/SCID.e2f1<sup>-/-</sup> mouse model, 90th general session and exhibition of the International Association for Dental Research, Iguas Fall, Brazil. July. 2012
2. 多田章夫, 泉福英信, 日本人歯科医師の感染症患者に対する態度、知識、院内感染防止対策 - 3年間の比較、第61回日本口腔衛生学会・総会、神奈川、2012年5月。
3. 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
4. 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.
5. 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
6. 山本大介, 大森一弘, 小林寛也, 富山高史, 久保克行, 成石浩司, 前田博史, 高柴正悟. ヒト歯肉線維芽細胞における IL-6/sIL-6R 誘導性 Angiogenin 産生に血管新生阻害薬 Terrein が及ぼす影響. 第55回日本歯周病学会春季学術大会, 2012, 日本 札幌 5/18/2012~5/19/2012.
7. 工藤値英子, 申偉秀, 三辺正人, 原井一雄, 郷家英二, 佐々木脩浩, 藤野健正, 前田博史, 高柴正悟. 医科歯科連携による未病対策推進を目的とした歯周病と動脈硬化性疾患の関連性に関する統計学的検討. 第17回日本未病システム学会総会, 2012, 日本, 金沢, 10/27/2012~10/28/2012.
8. 工藤値英子, 畑中加珠, 前田博史, 高柴正悟. 歯周病原細菌感染度を指標に用いた口腔インプラント施術前後10年間の追跡調査研究の提案. 日本歯周病学会学術大会, 2012, 日本, 筑波, 9/23/2012.
9. 工藤値英子, 畑中加珠, 前田博史, 高柴正悟. インプラント周囲炎予防のための細菌学的検査による評価基準設定を視野に入れた長期コホート研究の提案. 日本口腔検査学会総会・学術大会, 2012,

- 日本, 東京 8/25/2012~8/26/2012 .
- 10 . 工藤値英子, 新井英雄, 前田博史, 高柴正悟 . 全身疾患を有する慢性歯周炎患者に対して内科と連携して歯周治療を行った症例 . 日本歯周病学会学術大会, 2012, 日本 札幌 5/18/2012~5/19/2012 .
- 11 . 渡辺朱理, 高久悟, 佐藤法仁, 蒼口進 : 歯科臨床実習用デンタルユニット給水系における細菌生息状況調査 . 日本歯科衛生学会第7回学術大会 (岩手県, 盛岡市) 2012年9月 .
- 12 . 佐古真一, 狩山玲子, 山本満寿美, 石井亜矢乃, 和田耕一郎, 上原慎也, 渡辺豊彦, 公文裕巳, 光畑律子, 蒼口進 : 尿路由来メタロ- -ラクタマーゼ産生緑膿菌のバイオフィーム形成能および分子疫学的検討 . 第60回日本化学療法学会西日本支部総会, 第55回日本感染症学会中日本地方会学術会議, 第82回日本感染症学会西日本地方会学術集会 (福岡県, 福岡市) 2012年11月 .
- 13 . 奥井明美, 曾我賢彦, 山中玲子, 森田学, 蒼口進 : 口腔粘膜上細菌と心内膜炎原因菌の同一性を遺伝子レベルで検討した一症例 . 日本歯科保存学会2012年度秋季学術大会( 広島県 広島市) 2012年11月 .
- 14 . Watanabe A, Satoh N, Tamaki N, Kokeyuchi S: Infection Control Awareness among American and Japanese Dental Hygienist Students . 91th General Session & Exhibition of the IADR (Seattle, USA) . March, 2013 .
- 15 . Akio Tada, Hidenobu Senpuku. Factors influencing compliance with infection control practice in Japanese dentists, IADR Asia/Pacific Region (APR) Regional Meeting and Co-Annual Scientific Meeting of IADR Divisions (August 21-23, 2013), Bangkok, Thailand.
- 16 . Motegi Mizuho, Hideo Yonezawa, Hidenobu Senpuku. Roles of genes to aggregation and biofilm formation in the *Streptococcus mutans*. Eurobiofilms 2013, Ghent, Belgium, 9 - 12 September 2013
- 17 . Toshiaki Arai, Yoji Saeki, Shota Mohri, Kuniyasu Ochiai, Hidenobu Senpuku, Effects of extract from potherb mustard on the biofilm formation of *Actinomyces naeslundii*. Eurobiofilms 2013, Ghent, Belgium, 9 - 12 September 2013
- 18 . Masanori IKENO, Masako NAKANO, Ayuko TAKAO, Toshiko OZAWA, Noriyasu HOSOYA, Nobuko MAEDA, Effect of new disinfectant to biofilm in dental-unit-water-line FDI2013 Annual World Dental Congress 2013.8.28-31
- 19 . 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
- 20 . Nakano Masako, Takao Ayuko\*, Ikeno Masanori, Ozawa Toshiko, Maeda Nobuko, The Disinfectant Effect of slightly acidic electrolyzed water on *Enterococcus faecalis*, FDI 2012 Annual World Dental Congress, Hong Kong Convention and Exhibition Centre, Hong

- Kong, 2012.8.29-9.1.
- 2 1 . 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
  - 2 2 . 池野正典 ,中野雅子 ,小澤寿子、  
歯科診療用水回路の汚染対策、第 27 回  
日本環境感染学会 2012.2.3-4
  - 2 3 . 中野雅子 ,高尾亞由子 ,前田伸子、  
微酸性電解水のチェアユニット水由来  
細菌に対する効果、第 20 回日本口腔感  
染症学会 学術集会 2011.11.12-13
  - 24 . Toshiko Ozawa, Masako Nakano,  
Masanori Ikeno, Takashi Arai, Evaluation  
of slightly acidic electrolyzed water on  
dental chair unit water lines, FDI 2011  
Annual World Dental Congress, Centro  
BANAMEX conventional and Exhibition  
Centre, Mexico City, 2011.9.14-17.
  - 25 . Nakano Masako, Takao Ayuko\*,  
Ozawa Toshiko,Ikeno Masanori, Maeda  
Nobuko\*, Arai Takashi, Effect of slightly  
acidic electrolyzed water on bacteria from  
dental unit water, FDI 2011 Annual World  
Dental Congress, Centro BANAMEX  
conventional and Exhibition Centre,  
Mexico City, 2011.9.14-17.
  - 2 6 . 池野正典 ,中野雅子 ,小澤寿子 ,  
黒瀬慎太郎 ,新井高、微酸性電解水の歯  
科用チェアユニット水回路の細菌汚染  
防止への有効性、第 12 回口腔機能水学  
会学術大会 2011.7.30.31
  - 2 7 . 黒瀬慎太郎 池野正典 中野雅子  
小澤寿子、クリーンシステム搭載歯科用  
チェアユニットの開発と評価、鶴見歯学  
会第 73 回例会 2011.6.25
  - 2 8 . 池野正典 ,中野雅子 ,小澤寿子 ,  
黒瀬慎太郎 ,新井 高、歯科用チェアユ  
ニット水回路への微酸性電解水供給シ  
ステムの評価、第 134 回日本歯科保存学  
会 2011 年度春季学術大会 2011.6.9-10
  - 2 9 . 中野雅子 ,高尾亞由子 ,小澤寿子 ,  
池野正典 ,前田伸子 ,新井 高、歯科用  
チェアユニット水回路より分離した従  
属栄養細菌に対する微酸性電解水の有  
効性、第 134 回日本歯科保存学会 2011  
年度春季学術大会 2011.6.9-10
  - 3 0 . 松永一幸 ,工藤値英子 ,河田有祐 ,  
前田博史 ,高柴正悟 . T-RFLP 法による  
高感度な細菌叢解析法確立のための  
Pilot Study . 日本歯科保存学会 2013  
年度春季学術大会 , 2013 , 日本 , 福岡 ,  
6/27/2013~6/28/2013 .
  - 3 1 . 平井公人 ,前田博史 ,山城圭介 ,  
大森一弘 ,峯柴淳二 ,山本直史 ,荅口 進 ,  
高柴正悟 . *Methanobrevibacter oralis*  
およびヒトのグループ II シャペロニ  
ンに対する免疫応答の解析 .第 56 回春  
季日本歯周病学会学術大会 2013 ,日本 ,  
東京 , 5/31/2013~6/1/2013 .
  - 3 2 . 松永一幸 ,工藤値英子 ,河田有祐 ,  
前田博史 ,高柴正悟 .DNA normalization  
を用いた細菌叢解析法確立のための  
Pilot study . 第 6 回日本口腔検査学会  
総会・学術大会 , 2013 , 日本 , 鶴見 ,  
9/15/2013 .
  - 3 3 . 大久保 圭祐 ,河田 有祐 ,伊東  
孝 ,塩田 康祥 ,松永 一幸 ,前田 博史 ,  
高柴 正悟 . 歯科用ユニット給水管路  
(DUWL) の微生物汚染とその防止 . 第

- 34 回岡山歯学会総会，2013，日本，岡山，10/27/2013 .
- 34 . 塩田康祥，伊東孝，工藤値英子，高柴正悟 海藻由来レクチンによる口腔感染制御能を有した機能性食品の開発 . 第20回日本未病システム学会学術総会，2013，日本，東京，11/9/2013～11/10/2013 .
- 35 . Watanabe A, Kokeyuchi S. Bacterial Contamination of Dental Units used by Dental Hygiene Students . IADR Asia/Pacific Region (APR) Regional Meeting and Co-Annual Scientific Meeting of IADR Divisions . (Bangkok, Thailand) August, 2013 .
- 36 . Tamaki N, Kokeyuchi S: Salivary Antioxidant Activity, Cytokines and Periodontitis: The Nagasaki Islands Study . IADR Asia/Pacific Region (APR) Regional Meeting and Co-Annual Scientific Meeting of IADR Divisions . (Bangkok, Thailand) August, 2013 .
- 37 . 渡辺朱理，高久悟，佐藤法仁，苔口進: 歯科医院におけるタバコシバンムシの生息状況調査 日本歯科衛生学会第8回学術大会 (兵庫県、神戸市)2013年9月 .
- 38 . 横田憲治、渡邊都貴子、苔口進、林俊治、平井義一 : 病院内の環境細菌調査 . 第29回日本環境感染学会総会・学術大会 (東京都,港区)2014年2月 .
- 39 . 渡辺朱理，佐藤法仁，苔口進 : 歯科医療環境におけるタバコシバンムシ生息実態調査からの検討 . 第29回日本環境感染学会総会・学術大会 (東京都，港区) 2014年2月 .
- F . 知的財産権の出願・登録状況  
特許  
特になし