

reus ; MRSA) に加え、メチシリン耐性コアグラゼ陰性ブドウ球菌 (methicillin-resistant coagulase negative staphylococci: MRCNS) の蔓延や肺結核の再燃が懸念されている。そして、B型、C型肝炎ウイルスに加え、ヒト免疫不全ウイルス (Human Immunodeficiency Virus ; HIV) などをはじめ、様々な感染症患者の歯科診療の機会が多くなっている。さらに現在、歯科医療は、要介護高齢者や易感染性長期入院患者の歯科治療や口腔ケアなどへの領域にも広がってきており、感染予防対策に対する、よりの確かな知識と技能が歯科医師に限らず、歯科医療に携わる全てのスタッフに求められている。

これまで我々は、歯科衛生士学校生、歯学部学生に対して病原微生物や感染制御に関する数々の調査研究を行ってきた<sup>1-7)</sup>。

今回、コメディカルスタッフとして歯科臨床の現場で働く歯科衛生士における感染予防対策の意識に加えて行動も把握し、その問題点ならびに改善点などを考察することを目的とした。

## 【対象および方法】

### I. 対象および実施日

対象は、社団法人某県歯科衛生士会所属の歯科衛生士で、本調査の趣旨に対し理解と同意が得られた316名である。調査実施前に個人情報保護の説明および回答内容による個人の特定を行わない点などを説明し、同意を得た。調査は、郵送法無記名記述式にて2008年10～11月に実施された。

### II. 質問内容

主な質問項目は、「感染予防に対する教育と知

表1 質問項目

質問1.	あなたは、今までに、歯科医療における感染予防策に関する教育を受けたことがありますか？
質問2.	あなたは、「スタンダード・プリコーション (標準予防策)」とは何かを知っていますか？
質問3.	あなたは、デンタルチェアユニットのスリーウェイシリンジから出てくる水が水道水よりも細菌が多く含まれていることを知っていますか？
質問4.	あなたは、防護メガネ (フェースシールド含む) を着用して診療をしていますか？
質問5.	あなたは、マスクを着用して診療をしていますか？
質問6.	あなたは、グローブを着用して診療をしていますか？
質問7.	あなたは、患者毎に防護メガネ (フェースシールド含む) を交換して診療をしていますか？
質問8.	あなたは、患者毎にマスクを交換して診療をしていますか？
質問9.	あなたは、患者毎にグローブを交換して診療をしていますか？
質問10.	あなたは、診療中 (準備・後片付けを含む) に針刺し事故を経験したことがありますか？
質問11.	質問10で「はい」と回答した方に質問します。 あなたは、針刺し事故後の対処はどのようにしましたか？
質問12.	あなたは、診療中 (準備・後片付けを含む) に針刺し事故を起こしかけたヒヤリ・ハットを経験したことがありますか？
質問13.	あなたは、不潔なグローブをしたまま、清潔域 (キャビネットや滅菌器材置場など) に触れたことがありますか？
質問14.	質問13で「はい」と回答した方に質問します。 あなたは、なぜ不潔なグローブをしたまま、清潔域 (キャビネットや滅菌器材置場など) に触れてしまったと思いますか？
質問15.	あなたは診療環境の変化によって、感染予防はどのように変化しますか？
質問16.	あなたは、職場にいる同僚で「人間関係がうまく行っている歯科医師」と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化しますか？
質問17.	あなたは、職場にいる同僚で「人間関係がうまく行っていない歯科医師」と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化しますか？
質問18.	あなたの職場の歯科医師の中にも感染予防が不十分な歯科医師はいますか？
質問19.	あなたの職場の歯科衛生士の中にも感染予防が不十分な歯科衛生士はいますか？
質問20.	あなたと共に働いている歯科医師の感染予防が不十分だった時、あなたはどうしますか？
質問21.	あなたと共に働いている歯科衛生士の感染予防が不十分だった時、あなたはどうしますか？
質問22.	あなたは、感染予防に関する歯科衛生士専門資格を取得したいと思いますか？
質問23.	あなたの日程が空いていると仮定して、某市で「感染予防に関する講習会」(某大学歯学部主催) が開催された場合、参加はどうしますか？

表 2 回答結果

質問項目	回答		
	n=143		
	はい	いいえ	
質問 1. あなたは、今までに、歯科医療における感染予防対策に関する教育を受けたことがありますか？	58 (40.6)	85 (59.4)	**
質問 2. あなたは、「スタンダード・プリコーション（標準予防策）」とは何かを知っていますか？	61 (42.7)	82 (57.3)	**
質問 3. あなたは、デンタルチェアユニットのスリーウェイシリンジから出てくる水が水道水よりも細菌が多く含まれていることを知っていますか？	15 (10.5)	128 (89.5)	**
質問 4. あなたは、防護メガネ（フェースシールド含む）を着用して診療をしていますか？	12 (8.4)	131 (91.6)	**
質問 5. あなたは、マスクを着用して診療をしていますか？	143 (100.0)	0 (0.0)	
質問 6. あなたは、グローブを着用して診療をしていますか？	143 (100.0)	0 (0.0)	
質問 10. あなたは、診療中（準備・後片付けを含む）に針刺し事故を経験したことがありますか？	33 (23.1)	110 (76.9)	**
質問 12. あなたは、診療中（準備・後片付けを含む）に針刺し事故を起こしかけたヒヤリ・ハットを経験したことがありますか？	112 (78.3)	31 (21.7)	**
質問 13. あなたは、不潔なグローブをしたまま、清潔剤（キャビネットや滅菌器材置場など）に触れたことがありますか？	135 (94.4)	8 (5.6)	**
質問 18. あなたの職場の歯科医師の中にも感染予防が不十分な歯科医師はいますか？	108 (75.5)	35 (24.5)	**
質問 19. あなたの職場の歯科衛生士の中にも感染予防が不十分な歯科衛生士はいますか？	114 (79.7)	29 (20.3)	**

検定： $\chi^2$ 検定

(上段は人数, 下段は%)

\*\* :  $p < 0.01$ 

識について], 「身体防護用具の装着と交換について」, 「針刺し事故とヒヤリ・ハットについて」, 「清潔域について」, 「職場の人間関係と感染予防について」, 「感染予防に関する資格と講習会について」など 23 項目である (表 1)。回答方法は, 「はい」「いいえ」の二択, 多種選択, 自由記述とした。

### Ⅲ. 統計解析方法

本調査より得られた各回答は, Excel 2003 (Windows) にて, データ集計し, 得られた結果

は, エクセル統計 2008 for windows (社会情報サービス, 東京) を用いて, 「 $\chi^2$ 検定」の統計処理を行った。なお有意水準は, P 値が 0.05 未満 ( $p < 0.05$ ) の場合を有意差ありとした。

### 【結果】

#### I. アンケートの回答について

(社) 某県歯科衛生士会所属の歯科衛生士 316 名中 143 名 (回収率 45.3%, 平均年齢  $38.9 \pm 9.7$  歳, 平均就業年数 15.2 年) から回答を得られた (表 2)。

## II. 感染予防に対する教育と知識について

質問1の「感染予防対策に関する教育を受けたことがあるか」では、「教育経験有り」58名(40.6%)で、「教育経験無し」85名(59.4%)との回答であった(p<0.01)。これを、就業年数でみると「就業15年目より後」の群は、「就業15年目以内」の群と比べて感染予防対策に関する教育経験が有意に少なかった(p<0.05)。質問2の「スタンダード・プリコーションとは何かを知っているか」では、「知っている」61名(42.7%)で、「知らない」82名(57.3%)であった(p<0.01)。質問3の「スリーウェイシリンジからの水に細菌が多く含まれていることを知っているか」では、「知っている」15名(10.5%)で、「知らない」128名(89.5%)であった(p<0.01)(表2)。

## III. 感染防護用具の装着と交換について

質問4の「防護メガネを着用して診療しているか」では、「着用している」12名(8.4%)で、質問5の「マスクを着用して診療しているか」では、「着用している」143名(100%)、質問6の「グローブを着用して診療しているか」では、「着用している」143名(100%)であった(図1)。よって、「防護メガネの着用」は「マスク、グローブの着用」よりも少なかった。質問7の「患者毎に防護メガネを交換して診療しているか」では、「未着用」130名(90.9%)が最も多かった。質問8の「患者毎にマスクを交換して診療しているか」では、「何もせずに継続使用」111名(77.6%)で、「交換している」32名(22.4%)で

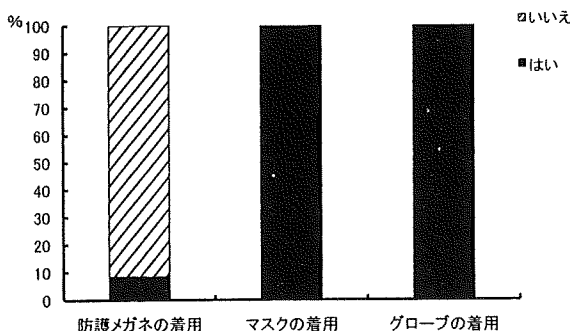


図1 質問4,5,6 あなたは防護メガネ(フェースシールド含む)、マスク、グローブを着用して診療をしていますか?(N=143)

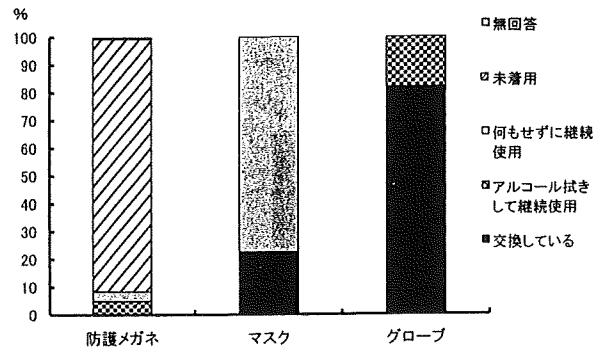


図2 質問7,8,9 あなたは患者毎に防護メガネ(フェースシールド含む)、マスク、グローブを交換して診療をしていますか?(N=143)

あった。質問9の「患者毎にグローブを交換して診療しているか」では、「交換している」117名(81.8%)が最も多かった(図2)。

## IV. 針刺し事故とヒヤリ・ハットについて

質問10の「診療中に針刺し事故を経験したことがあるか」では、「経験ある」33名(23.1%)で、「経験なし」110名(76.9%)であった(p<0.01)。質問11での「針刺し事故後の対処方法」については、「検査を受けた」や「水洗いをした」との回答がみられた。質問12の「診療中にヒヤリ・ハットを経験したことがあるか」では、「経験ある」112名(78.3%)で、「経験なし」31名(21.7%)あった(表2)。

## V. 清潔域について

質問13の「不潔グローブで清潔域に触れた経験があるか」では、「経験ある」135名(94.4%)であり(p<0.01)(表2)、その理由は、「急いでいたので清潔域であることを忘れていた」98名(24.9%)、「他の歯科衛生士もグローブを外さず、不潔グローブで清潔域に触れていたのよと思った」87名(22.1%)、「他の歯科医師もグローブを外さず、不潔グローブで清潔域に触れていたのよと思った」84名(21.4%)の3つの理由が他の理由より多い回答を得た(図3)。

## VI. 職場の人間関係と感染予防について

質問15の「診療環境の変化によって感染予防はどのように変化するか」では、「歯科医師から

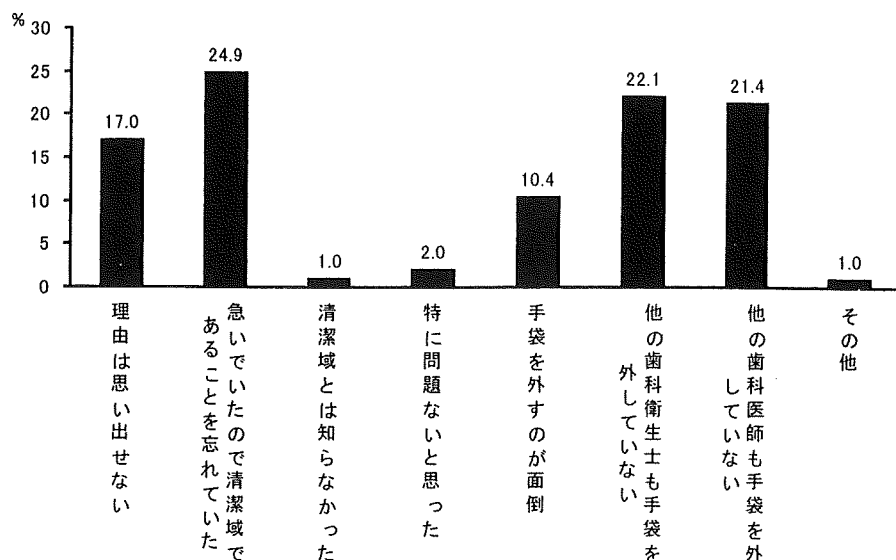


図3 質問14 あなたは、なぜ不潔なグローブをしたまま、清潔域（キャビネットや滅菌器材置場など）に触れてしまったと思いますか？（複数回答）

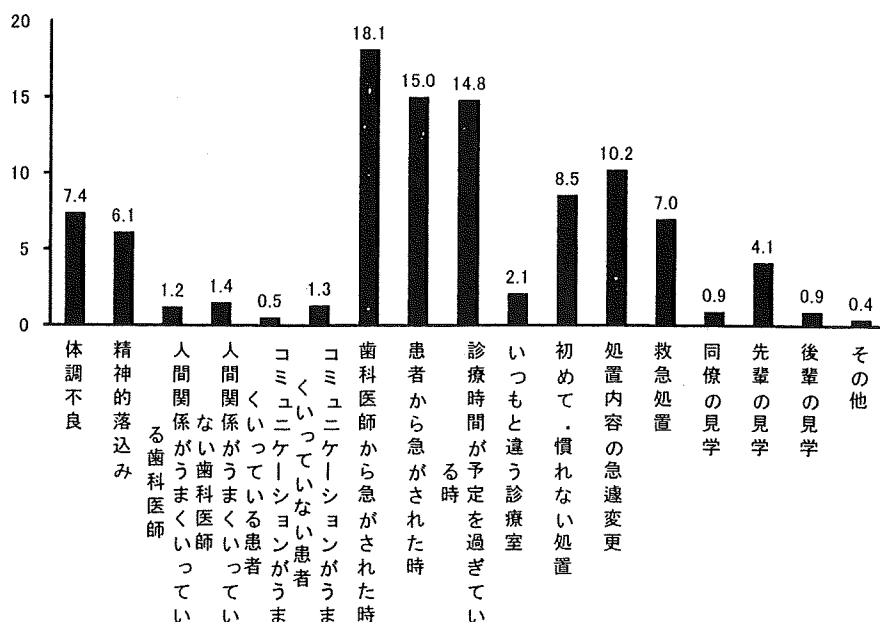


図4 質問15 あなたは診療環境の変化によって、感染予防はどのように変化しますか？（N=143）

急がされた時」140名（18.1%）、「患者から急がされた時」116名（15.0%）、「診療時間が予定を過ぎていている時」114名（14.8%）の3つの理由が他の理由より多い回答であった（図4）。質問16の「人間関係がうまくいっている歯科医師と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化するか」では、「人間関係がうまくいっている歯科医師でなくても感染予防はきちんと行う」との回答が

83名（58.0%）と最も多かった（図5）。質問17の「人間関係がうまくいっていない歯科医師と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化するか」では、「人間関係がうまくいっていない歯科医師でなくても感染予防はきちんと行う」との回答が、78名（54.5%）と最も多かった（図6）。質問18の「職場に感染予防が不十分な歯科医師はいるか」では、「いる」108名（75.5%）、「いな

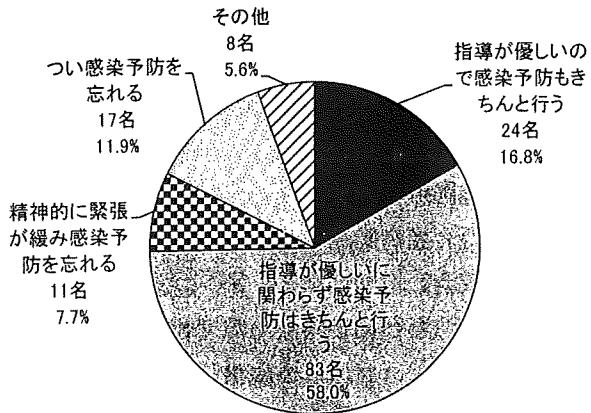


図5 質問16 あなたは、職場にいる同僚で「人間関係がうまくいっている歯科医師」と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化しますか？ (N=143)

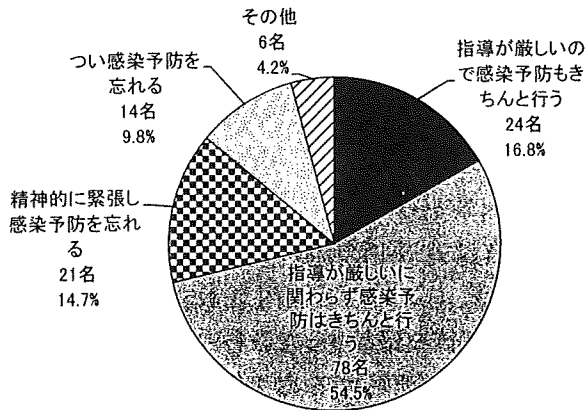


図6 質問17 あなたは、職場にいる同僚で「人間関係がうまくいっていない歯科医師」と共に診療を行う時、感染予防はどのように変化しますか？ (N=143)

い」35名(24.5%)であった(p<0.01)。質問19の「職場に感染予防が不十分な歯科衛生士はいるか」では、「いる」114名(79.7%),「いない」29名(20.3%)であった(p<0.01)(表2)。質問20の「共に働いている歯科医師の感染予防が不十分だった時、どうするか」では、「何もしない」91名(63.6%),「感染予防が不十分であることを上司に伝える」32名(22.4%),「感染予防が不十分であることを歯科医師に伝える」17名(11.9%)であった。就業年数別でみると「就業15年目以内」の群は、「何もしない」がもっとも多く、「就業15年目より後」では「直接、歯科医師に伝える」や「別の歯科医師に伝える」といった「伝え

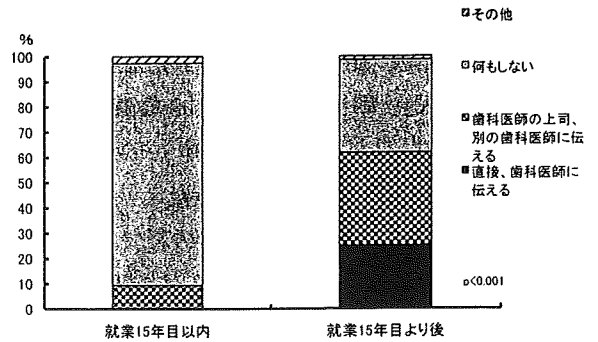


図7 質問20 あなたと共に働いている歯科医師の感染予防が不十分だった時、あなたはどのように対応しますか？(就業期間別) 検定： $\chi^2$ 検定

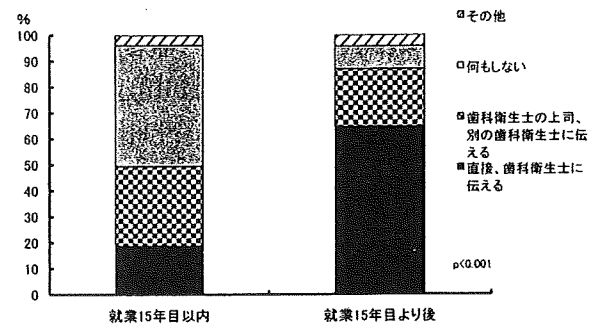


図8 質問21 あなたと共に働いている歯科衛生士の感染予防が不十分だった時、あなたはどのように対応しますか？(就業期間別) 検定： $\chi^2$ 検定

る」との回答が多かった。また、「就業15年目以内」の群と「就業15年目より後」では、歯科医師への対応に対して統計的に差がみられた(p<0.001)(図7)。質問21の「共に働いている歯科衛生士の感染予防が不十分だった時、どうするか」では、「感染予防が不十分であることを歯科衛生士に伝える」58名(40.6%),「何もしない」41名(28.7%),「感染予防が不十分であることを上司に伝える」38名(26.6%)であった。また、「就業15年目以内」の群と「就業15年目より後」の群、ともに「直接、歯科衛生士に伝える」や「上司や別の歯科衛生士に伝える」といった「伝える」との回答が多かった。ただ、「就業15年目以内」の群と「就業15年目より後」の群では、歯科衛生士への対応に対して統計的に差がみられた(p<0.001)(図8)。

Ⅶ. 感染予防に関する資格と講習会について

質問 22 の「感染予防に関する資格を取得したいと思うか」では、「取得したい」98 名 (68.5%), 「取得したくない」42 名 (29.4%), 「無回答」3 名 (2.1%) であった。また, 就業年数別でみると「就業 10 年目より後」の群で「取得したい」との回答が多い傾向であった (図 9)。質問 23 の「感染予防に関する講習会が開催された場合, 参加するか」では, 「有料・無料に関わらず参加希望」67 名 (46.9%), 「無料なら参加希望」40 名 (28.0%), 「今はわからない」15 名 (10.5%), 「参加しない」14 名 (9.8%) 「その他」3 名 (2.1%), 「無回答」4 名 (2.8%) であった。「感染予防対策専門資格取得と講習会参加への希望」は, 各就業年数別にみても「希望する」が「希望しない」よりも多かった (図 10)。

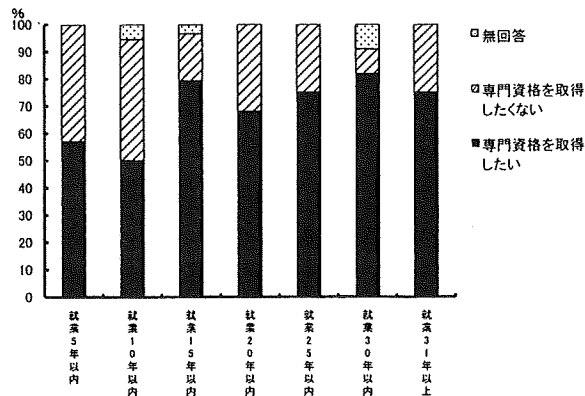


図 9 質問 22 あなたは、感染予防に関する歯科衛生士専門資格を取得したいと思いますか？（職業期間別）

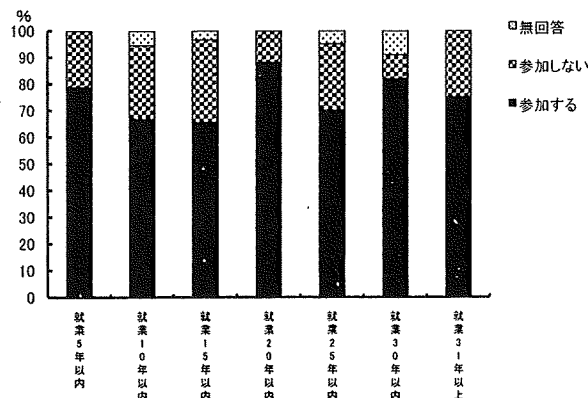


図 10 あなたは「感染予防に関する講習会」が開催された場合、参加はどのようにしますか？（就業期間別）

【考 察】

歯科医療において改正医療法（平成 19 年 4 月 1 日施行）や 2008 年度診療報酬の改訂により「歯科医療における感染予防対策の充実」や「安全で安心な歯科医療環境の提供」が求められるようになった。要介護高齢者や易感染性長期入院患者の歯科治療機会の増加に加え、インプラント治療や組織再生療法など歯科医療の高度化が進む中、コメディカルスタッフとしての歯科衛生士の歯科医療現場において感染予防対策に関わる役割はますます大きくなっている。

今回の調査において、感染予防対策に関しての教育を受けたことがある歯科衛生士は、約 4 割と半数以下であった。また、感染予防に関しての教育経験の有無については、「就業 15 年目」を境に有意差を認めた。これは、背景として 1983 年に歯科衛生士教育は 2 年制となり、1989 年には歯科衛生士法の一部改正が行われ、歯科衛生士の業務に歯科保健指導が加わるとともに、免許権者が都道府県知事から厚生大臣に改められた。そして 1992 年には第 1 回全国統一歯科衛生士試験が実施されることにより、歯科衛生士教育の保健指導や歯科予防処置などといった教科内容の充実が図られたことが推測される。さらに、「スタンダード・プリコーション」についても知っている歯科衛生士は、約 4 割であった。スタンダード・プリコーションについては、ユニバーサル・プリコーションをさらに進めた感染予防対策であり、血液を含むかどうかに関わらず、接触感染、空気感染、飛沫感染などすべてに対応する感染予防対策として 1996 年にアメリカ疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Prevention；CDC）が発行した予防対策ガイドラインにおいて言及されている<sup>8)</sup>。それゆえ、この以前に歯科衛生士教育を受けた歯科衛生士は、スタンダード・プリコーションについてはあまり浸透していないのではないかと推測される。そのため感染予防に関する最新の知識や技能が修得できる講習会への継続的な参加が望まれる。そして、「スリーウェイシリンジからの水に細菌が多く含まれていること」については、「知っている」との回答は約 1 割であった。デンタルチェアユニットで使用

されている水道水は配管内で停滞しやすく、バイオフィーム形成による細菌汚染が報告されている<sup>9, 10)</sup>。デンタルチェアユニット給水系では、アメリカ歯科医師会 (American Dental Association; ADA) が推奨する治療用水中の細菌数として従属栄養細菌で 200cfu (colony forming unit)/ml 以下の水質基準を満たしていないことが多い。デンタルチェアユニット中に検出された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はならないが、抵抗力の弱い易感染性患者には、注意すべきであり、診療開始前にデンタルチェアユニット内に停滞した水を 3 分間フラッシングによって流し出すなどの処置が有効となる<sup>11)</sup>。

感染予防対策の基本である「マスク・グローブ・防護メガネの着用」に関しては、すべての歯科衛生士が「マスク・グローブの着用」を行っていたが、「防護メガネの着用」は 1 割未満であった。日本歯科医師会会員における 2006 年と 2008 年の院内感染対策のアンケート調査によると、歯科医師の防護メガネの着用は、3 割以下であった<sup>12)</sup>。歯科臨床では、エアタービン、超音波スケーラーやスリーウェイシリンジなどにより、患者の唾液、血液や微生物を含む飛沫粒子やエアロゾルが常に発生している。このような飛散物中には、感染の原因となる病原体も含まれていることが多い。アメリカにおいては、皮膚や目、鼻、口などの粘膜を血液由来病原体に曝露されるリスクを減らすため、患者の血液や体液が飛散する医療行為を行う場合には、血液や体液などの感染性物質の曝露から身を守るためにグローブ、マスク、防護メガネ、および感染防護衣を着用することが労働安全衛生法 (Occupational Safety and Health act; OSHA) により定められている<sup>13)</sup>。日本においても、歯科医療行為は血液や体液などが飛散する処置が多く、感染性物質の曝露から身を守るために歯科医療従事者は、グローブ、マスク、防護メガネ、および感染防護衣の着用を必ず行うべきである。その一方、「患者毎にマスクを交換して診療しているか」との質問では、「何もせずに継続使用」との回答が約 8 割であった。マスクの外表面は、口腔内からの感染性飛沫や汚染した手指

での接触により汚染し、マスクが呼気によって湿った場合、空気はマスクを通りにくくなるためマスクの端から空気の流入が増える。また、歯科医療行為により、患者の口腔内の唾液やスリーウェイシリンジ水などの飛散により、マスク表面の清浄度が低下する<sup>14)</sup>。そのため、マスクが湿った場合は可能な限り、次の患者に移る時、または処置中でさえも交換するべきであると報告されており、マスクが湿った場合は、患者毎で交換することが望ましい<sup>8)</sup>。しかし、「患者毎にグローブを交換して診療しているか」との質問では、「76.9～81.4v/v%エタノール (以下、消毒用アルコール) 拭きして継続使用」との回答が約 2 割あった。院内感染対策マニュアルに沿った院内感染対策を行うには、コストが多くかかるため、歯科医院経営に及ぼす影響は大きい<sup>15)</sup>。しかし、グローブを着用することは、粘膜、血液、唾液などの感染性物質から手指への感染を防ぎ、歯科医療従事者の手指に存在する微生物が患者に伝播することも防ぐ。現在広く医療現場で分離され、院内感染の原因菌のひとつとして臨床上問題になっている MRSA をはじめとする病原微生物は、直接的な接触が最も主要な感染経路である。患者に接触した手指、MRSA や病原微生物に汚染された医療器具や環境表面に触れた手指が感染の経路にもなるため、グローブは必ず患者毎で交換するべきである。また、グローブの素材によっては消毒薬や複合レジンといった化学物質との結合により、損傷が引き起こされる可能性がある<sup>16)</sup>。歯科診療室でよく用いられているラテックスグローブを装着した状態で、石けんやクワトロヘキシジングルコン酸塩含有消毒剤、または消毒用アルコールなどを用いて手洗いをすることはグローブに微細な穿孔を誘発し、手指の汚染を起こす可能性があるため、医療従事者を介しての接触感染の拡大につながり危険である<sup>17)</sup>。

この「防護メガネの未着用」や「グローブの消毒用アルコール拭き」などといった感染予防に対する意識の低さは、診療中の行動にもみられる。不潔グローブで清潔域に触れた経験がある歯科衛生士は 9 割以上と多く、その理由として、「急いでいた」や「他の歯科衛生士や歯科医師も不潔グ

ローブで清潔域に触れていたから」と言った回答がみられた。特に、「歯科医師から急がされた時」、「患者から急がされた時」や「診療時間が予定を過ぎている時」には、感染予防に対する行動も少なくなっていくことが推測される。また、診療中に針刺し事故を経験したことがあるとの回答は約2割であったが、ヒヤリ・ハットの経験は約8割にのぼり、歯科衛生士が働く医療現場に医療事故につながる危険が多く潜んでいることも認められた。そして、このような感染予防に対する行動の少なさは、診療環境や職場内の人間関係も大きく関わっていることがいえる。「人間関係がうまくいっている歯科医師では緊張が緩み、感染予防を忘れる」あるいは「人間関係がうまくいっていない歯科医師では緊張しすぎて、かえって感染予防を忘れる」といった回答のように診療室内の人間関係によって感染予防に対する行動の少なさが認められた。また一方では、同じ職場内に感染予防が不十分な歯科医師や歯科衛生士がいることを認めている歯科衛生士は7割以上であったが、感染予防が不十分な歯科衛生士に対して、「きちんと伝える」という回答が最も多かったのに対して、感染予防が不十分な歯科医師に対しては、「何もしない」との回答が6割と半数以上であった。これらのことから職場での人間関係のより良い構築も感染予防対策の重要な鍵であることと推測された。この点においては介護の現場では、介護療養型病棟で働く介護職員の質的向上への取り組みとして、知識・技術の向上だけにこだわらず介護職員同士のコミュニケーションを構築することで、職員の良い人柄が形成され介護力に与える影響は大きいとの報告がある<sup>18)</sup>。歯科臨床においても歯科医師、歯科衛生士やその他のスタッフ同士が職場内のコミュニケーションを活発にすることで、知識や技能の向上も含めて歯科医療の向上につながると考える。そのためには定期的に勉強会や研修会などを開催し、お互いが意見を交換できたり、水平展開できる環境を構築することが大切である。このようなより良い診療環境が、お互いの信頼性を高めていき、より良いコミュニケーションをもった対等な人間関係を形成していくことができると考える。また、より良い

コミュニケーション、より良い診療環境をつくりあげていくためには、歯科衛生士自身もより高度的かつ専門的な知識や技能を磨き、修得していく必要があると考える。平成17年度から歯科衛生士養成機関は3年制に移行し、平成22年度からは完全移行になる。そして歯科衛生士の活躍の場は、要介護高齢者や易感染性長期入院患者の口腔ケアなどへの領域に広がってきており、コメディカルスタッフとして感染予防にも携わる機会がより多くなってくると考える。今回の調査の感染予防に関する資格の取得や感染予防に関する講習会参加については、希望する歯科衛生士は明らかに多く、感染予防に関して意欲的に考えていることがうかがえる。この歯科医療における感染予防対策の向上のために専門学校や大学卒業後も継続した歯科衛生士に対する感染予防対策教育が重要であると考えられる。そして今後、感染予防対策はより良いコミュニケーションを構築できる診療環境全体を含めた総合的対策も求められる。

## 【結 論】

今回の調査では、感染予防対策としてすべての歯科衛生士がグローブ、マスクを着用していた。グローブの交換率は高かったが、マスクの交換率は低かった。また、防護メガネの未着用者は多く、感染予防対策の不十分さが示された。専門学校や大学卒業後も歯科衛生士に対する継続した感染予防対策教育が重要である。また、職場のより良いコミュニケーションの構築などの総合的な対応も感染予防対策には重要である。

## 【謝 辞】

稿を終えるにあたり終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜りました岡山大学大学院医歯薬学総合研究科口腔微生物学分野の苔口進准教授、佐藤法仁氏に深甚なる謝意を表します。また、本調査に御協力頂きました歯科衛生士会の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 【文 献】

- 1) 佐藤法仁, 渡辺朱理, 苔口進, 福井一博: 感染防止と歯科医療受診行動Ⅱ～歯科学生, 歯科衛生士学生, 非医療系大学生における HIV/AIDS に対する意識調査～, 医学と生物学, 150(6): 216-228, 2006.
- 2) 渡辺朱理, 佐藤法仁, 苔口進, 福井一博: 感染防止と歯



- 科医療受診行動Ⅲ～歯科学生, 歯科衛生士学生, 非医療系大学生における MRSA に対する意識調査～, 医学と生物学, 150(9): 336-343, 2006.
- 3) 渡辺朱理, 佐藤法仁, 苔口進, 福井一博: 歯学部学生のメチシリン耐性ブドウ球菌の保菌調査と院内感染に関する意識調査, 日本歯科衛生学会雑誌, 1(2): 25-33, 2007.
  - 4) 佐藤法仁, 渡辺朱理, 苔口進, 福井一博: 歯科衛生士学校生におけるインフェクションコントロールドクターに対する意識調査～感染制御教育の重要性について～, 日本歯科衛生学会雑誌, 1(2): 68-73, 2007.
  - 5) 佐藤法仁, 渡辺朱理, 苔口進, 福井一博: 歯科臨床実習生における感染制御専門資格および組織に関する認知度調査, INFECTION CONTROL, 16(6): 94-98, 2007.
  - 6) 渡辺朱理, 佐藤法仁, 苔口進, 福井一博: 歯科学学生, 歯科衛生士学校生, 非医療系大学生における結核に対する意識調査, 日本歯科衛生学会雑誌, 2(2): 19-28, 2008.
  - 7) 佐藤法仁, 渡辺朱理, 苔口進: 肝炎を中心とした医療関連感染に対する意識調査, 日本環境感染学会誌, 24(1): 53-56, 2009.
  - 8) CDC: Recommended infection-control practices for dentistry, MMWR1993, 42 (RR-8), 1993.
  - 9) Montebugnoli L, Chersoni S, Prati C, Dolci G.: A between-patient disinfection method to control water line contamination and biofilm inside dental units, J Hosp Infect, Apr; 56(4): 297-304, 2004.
  - 10) Ozcan M, Kulak Y, Kazazoglu E.: The effect of disinfectant agents in eliminating the contamination of dental unit water, J Oral Rehabil, Mar;30(3): 290-4, 2003.
  - 11) 太田寛行, 谷本一郎, 井上哲圭, 宮城淳, 松村誠士, 下野勉, 福井一博: デンタルチェア-ユニット吸水系の細菌汚染, 岡山歯学会雑誌 16(2): 207-214, 1997.
  - 12) 小森康雄, 泉福英信, 米田早織: 一般歯科診療における院内感染の評価指標の有効性の検証 歯科診療における院内感染対策の意識, 知識, 行動調査とその分析を利用した院内感染の評価指標の確立, 歯科医療における院内感染対策の評価指標の開発と有効性の検証, 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 平成20年度総括・分担研究報告書: 25-71, 2009.
  - 13) US Department of Labor: Occupational Safety and Health Administration, 29 CFR Part 1910. 1030. Occupational exposure to bloodborne pathogens, needlesticks and other sharps injuries, final rule. Federal Register66: 5317-25, 2001.
  - 14) 佐藤法仁, 渡辺朱理, 苔口進: ATP測定法を用いた歯科医療従事者着用滅菌マスクの清浄度調査, 医学と生物学, 153(10): 437-442, 2009.
  - 15) 山我貴之, 石田栄作, 山本裕義, 深井直樹, 石通宏行, 上田裕次, 河野淳, 天間裕文, 山本晃生, 金田竜典, 沢村豊, 清水勢一: 医療安全を確保するために院内感染対策費についての検討, 広島歯科医学雑誌, 35(1): 60-63, 2008.
  - 16) Baumann MA, Rath B, Fischer JH, Iffland R: The permeability of dental procedure and examination gloves by an alcohol based disinfectant, Dent Mater, 16: 139-44, 2000.
  - 17) Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK, Wenzel RP.: Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove, Ann Intern Med, 109: 394-8, 1988.
  - 18) 早野由貴: 介護療養型病棟で働く介護職員の質的向上への取り組み, 感染防止 17,(2): 30-38, 2007.

#### 著者への連絡先

渡辺朱理

〒700-8525 岡山県岡山市北区鹿田町 2-5-1

岡山大学 歯学部棟 5 階

TEL: 086-235-6657

FAX: 086-235-6659

E-mail: akarita-maple@hotmail.co.jp

英文抄録

As almost all dental treatments are accompanied by a surgical procedure, dental clinic staffs should have high risk of being exposed to patients' saliva and blood. Now, many patients with various diseases (human immunodeficiency virus, revival of Tuberculosis, Hepatitis B Virus and C Virus, etc.) have increased exposure of infection by their visits to dental clinics. Moreover, elderly persons who require nursing care and immunocompromised patients who are in the hospital for long time also need dental care and treatment. Therefore, dental hygienists who work as co-medical staffs now are greatly concerned with infection control. Exact knowledge and skills for infection control are being required of dental hygienists.

We conducted a questionnaire survey to grasp the consciousness and action involving infection control of 143 dental hygienists ( $38.9 \pm 9.7$  years average age) who work at dental clinics.

As a result, dental hygienists who had received education about infection control and knew about standard precautions, comprised less than half of them. All dental hygienists wear gloves and masks for infection prevention, although 81.8% of dental hygienists change gloves, and only 22.4% of them change masks.

On the other hand, 90.9% of them did not wear protective glasses, which manner presented insufficiency of infection control. And the decrease of consciousness and attention to infection control has appeared also in the action during dental treatments, as 90% or more of the dental hygienists were touching the clean regions with dirty gloves. Moreover, the environment and human relationships in dental clinics also can contribute a decrease in actions to control the spread of infections.

It is important that dental hygienists have continuing education of infection control after graduation from a university or a vocational school for improvement of infection control in dental treatments. And, over-all measures such as construction of better communication and relationships among staffs in the dental clinic are also important for infection control from now on.

## 【原著】

## ATP 測定法を用いた歯科医療従事者着用滅菌マスクの清浄度調査

佐藤法仁<sup>1,2</sup>、渡辺朱理<sup>1</sup>、苔口 進<sup>1</sup><sup>1</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 口腔微生物学分野<sup>2</sup>国立感染症研究所細菌第一部 第六室

(受付：平成21年7月21日)

(受理：平成21年8月28日)

## 要 旨

ATP (アデノシン三リン酸) 測定法を用いて、歯科医療従事者着用の滅菌マスクの清浄度調査を実施した。歯科診療の環境で、診療開始前は平均値 45 RLU (relative light unit) であったが、診療1時間後には平均値 7,534 RLU に増加していた ( $t$  検定:  $P < 0.05$ )。これは比較対象とした会議後1時間の平均値 64 RLU よりも有意に清浄度が悪化していた ( $P < 0.05$ )。歯科診療により、歯科医療従事者着用の滅菌マスクの清浄度は悪化するため、患者毎の滅菌マスクの交換が必要である。また、ATP 測定法による清浄度調査は簡便で迅速なので、歯科診療における感染予防対策に有効活用できると考える。

**キーワード**：歯科医療、滅菌マスク、感染防止 (感染制御)、清浄度、ATP 測定器 (ルミテスターPD-20)

## 目 的

歯科医療における感染予防対策には、2003年にアメリカ疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) が発表した「Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings 2003」(歯科医療現場における感染制御のための CDC ガイドライン)<sup>1)</sup>が活用されている。歯科医療従事者の感染物質や感染媒介物からの曝露予防対策や医療環境の感染予防対策などは患者から飛散する微生物や体液が対象となるため容易ではない。

今回、食品衛生管理や清浄度検査で活用され<sup>2)</sup>、高感度かつ迅速に清浄度を測定できる ATP (adenosine triphosphate、アデノシン三リン酸) 測定法を用いて歯科医療従事者着用の滅菌マスクの清浄度調査を実施した。この ATP 測定法を歯科医療環境の清浄度調査から感染予防対策実施に至るまで歯科医療分野へ応用するための基礎データを得ること目的とした。

## 対象および方法

## 1. ATP 測定法

ATP は、全生物のエネルギー源として利用されている化学物質である。つまり、細菌や体液など生命活動が行われている場所には必ず ATP が存在する。

ATP 測定法は、調査部位を拭き取り、試料に含まれる ATP をルシフェリンと酸素の存在下にルシフェラーゼと反応させ、その際に生じる酵素反応 (発光反応) を測定器で読み取り数値化 {単位: RLU (relative light unit)} する。すなわち、「その調査部位にどれだけの生命活動が行われているのか=どれだけ細菌などに汚染されているのか」ということが迅速に検査できる方法である。現在、食品製造現場や精密機器製造現場、医療機関での器具の洗浄度チェックなどで広く使用されており<sup>2)</sup>、この方法を歯科医療環境の清浄度調査に用いた。

## 2. 調査対象と方法

## ① 調査部位

調査部位は、歯科衛生士が着用している滅菌

マスク(サージカルマスク)表面を対象とした。使用滅菌マスクは、「フェイスシールドサージカルマスク スプラッシュガード付 48247」(Kimberly-Clark 社)である。本滅菌マスクはフェイスシールドが装着されており、滅菌マスクの不織布上部を覆っている。直接滅菌マスクの不織布部分を測定すると歯科衛生士からの唾液や体液などの飛散物も測定してしまう恐れがあるため、フェイスシールドが覆っている滅菌マスクの不織布上部を調査部位(約 100 cm<sup>2</sup>)とした(図 1)。

## ② 調査方法

ATP 測定器は、「ルミテスターPD-20」(キッコーマン株)と、ATP 拭き取り綿棒「ルシパック Pen」(キッコーマン株)を用いた(図 2)。

歯科診療開始前に調査部位を ATP 測定のためのルシパック Pen 付属の検査綿棒ホルダーを用いて拭き取り、それをルシパック Pen に挿し込みルミテスター PD-20 で ATP を測定した。そして、診療開始 1 時間後に同様に再度同部位を拭き取り ATP を測定した。また、診療時との比較のため、会議時(非診療時)も同様に調査した。

また、今回使用した ATP 測定器「ルミテスターPD-20」は、ATP が加熱や発酵により変化した AMP (adenosine monophosphate、アデノシンリン酸)も測定することができ、より精密な清浄度を調査することができる ATP 測定器となっている。

被験者 6 名の歯科衛生士には、事前に調査内

容を説明し、調査中は滅菌マスクには手を触れないように指示した。また、被験者が無意識に滅菌マスクに触れる可能性を考慮し、測定者が観察した。なお、調査にあたり患者に対しても調査の趣旨を口頭で説明し、了解を得た。

## ③ 測定者条件

ATP の測定に際しては、全測定とも同一の測定者が行った。測定者は適切な測定が行えるように滅菌帽、滅菌マスク、滅菌グローブ(ニトリルグローブ)を着用の上、ATP 測定を行った。

## ④ 統計処理

ATP 測定器で数値化された RLU は高値ほど ATP が多く、清浄度が低いことを意味する。各



図 2 ATP 測定器「ルミテスターPD-20」(左)と ATP 拭き取り綿棒「ルシパック Pen」(右)

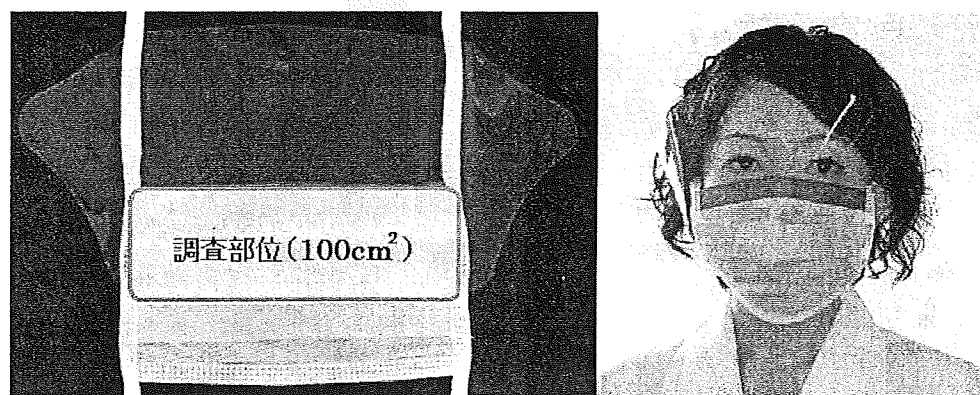


図 1 調査対象のスプラッシュガード付滅菌マスクの調査部位(左)と着用時(右)

ATP 測定時に得られた数値は、「エクセル統計2008 for Windows」(社会情報サービス社)を用いて *t* 検定 (有意水準 5%) を行った。

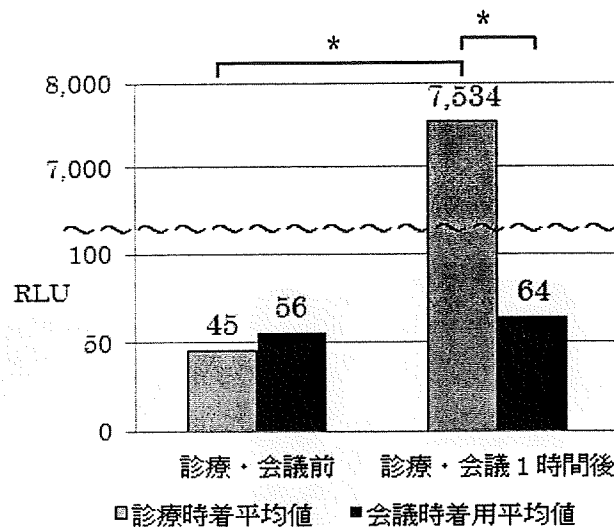
**結果**

表 1 に示す結果が得られた。医療機関での器具の洗浄として、100 RLU 以下であれば清浄度が高いと判断されている<sup>2)</sup>。この基準に照らし

表 1 診療・会議前と診療・会議1時間後のRLU値と業務内容

(単位: RLU)

		診療・会議前	診療・会議1時間後	業務内容
診療時着用	M-S1	32	11,890	歯周病検査、ブラッシング、歯周病検査、ブラッシング
	M-S2	12	5,443	歯科専門家が行う機械による歯面清掃 (PMTC)、歯周病検査
	M-S3	132	3,672	齲蝕治療の補助、歯の切削の補助
	M-S4	21	6,657	歯内治療の補助、歯内治療の補助、歯の切削の補助
	M-S5	36	16,956	歯周病検査、ブラッシング、歯周病検査、齲蝕治療の補助
	M-S6	39	586	機材整理、滅菌消毒業務
	平均値	45±43.6	7,534±5,934.3	
会議時着用 (非診療時)	M-K1	78	102	会議中に着用
	M-K2	89	98	
	M-K3	56	66	
	M-K4	17	31	
	M-K5	39	50	
	M-K6	28	39	
	平均値	56±28.3	64±30.0	



*t* 検定: \**P* < 0.05

図 3 診療・会議前と診療・会議 1 時間後の RLU 平均値

合わせると、診療前平均値は 45 RLU、会議前（非診療時）平均値は 56 RLU と両方とも 100 RLU 以下であり、清浄度は高いと言える。これは新品の滅菌マスクであり、まだ細菌などに汚染されていないためである。しかし、診療 1 時間後では平均値 7,534 RLU と診療前に比べて約 167 倍の数値を示した ( $P < 0.05$ )。また、診療 1 時間後の平均値 7,534 RLU と会議 1 時間後の平均値 64 RLU とでは、診療時着用の方が有意に清浄度が低値であった ( $P < 0.05$ ) (図 3)。

なお、業務内容では「機材整理、滅菌消毒業務（非診療業務）」が 586 RLU ともっとも低値を示した。また、会議 1 時間後も低値を示した。

## 考 察

### 1. 滅菌マスクの清浄度

本調査により、歯科診療によって歯科衛生士が着用している滅菌マスクの清浄度が悪化することが判明した。歯科衛生士自身が滅菌マスクに直接手を触れていないことから、滅菌マスク表面に付着した ATP は歯科診療時における患者の微生物や体液、それに 3 way シリンジなどの歯科医療器具からの飛散によるものと推測される。また、「機材整理、滅菌消毒業務」という患者に接しない非診療業務においても ATP の飛散を受ける環境にある。そのため、歯科医療従事者は、歯科医療環境では絶えず滅菌マスクを着用することが望まれる。

CDC ガイドラインでは、患者毎に滅菌マスクを交換することが推奨されているが、実際の歯科診療においては、患者毎に滅菌マスクを交換することは少ないとの報告がある<sup>3,4)</sup>。しかし、歯科医療従事者は、患者への治療説明やスタッフとの会話などの際に滅菌マスクに触れる。この際、以前の患者診療から引き続き使用している場合には、滅菌マスクの表面は飛散物により不潔となっており、それに触れることは感染予防対策としては不十分であろう。本調査において診療 1 時間後には明らかに清浄度が低下していることは明らかで、患者毎の滅菌マスク交換を行うべきだと考える。

今後、歯科医師の治療内容の違いによって滅菌マスクの清浄度に違いがあるのかなどの比較調査の報告をしていきたい。

### 2. 歯科医療分野における ATP 測定法

ATP 測定法は、どのような菌種が存在するかという同定まではできないという欠点がある。そのため、歯科医療環境の徹底した微生物汚染調査を行うには、やはり培養法や微生物遺伝子検査などと合わせた調査が必要であろう。

他方で、従来の培養法などと比較すると ATP 測定法は 10 秒で清浄度が数値で判定でき、かつ、特別な培養機器や技術がなくとも誰もが測定できるという利点を持つ。使用医療器具が大量かつ多岐にわたり、消毒滅菌業務も頻繁に行われる歯科医療機関においては、迅速で簡便な ATP 測定法は有効であると言える。また、2008 年度の診療報酬改定に伴い、「歯科外来診療環境体制加算」が新設され、「患者に安全・安心な歯科医療環境を提供できる」、「歯科医療機器の患者毎の交換、専用機器での洗浄・滅菌処理の徹底」、「院内感染防止対策などを実施している旨を院内掲示する」などの措置が常時講じられていれば初診時 1 回 30 点の保険請求が可能となった<sup>5)</sup>。この診療環境体制の中に ATP 測定法を活用し、日常の歯科診療環境の清浄度調査を行うなどのことも有効であると考えられる。

今後、培養法や微生物遺伝子検査法による調査と共に、歯科ユニットの給水系の水質調査を含め歯科医療環境における ATP 測定法を活用しての清浄度調査を進めたい。また、過去に歯科医療分野で実施された ATP 測定法による調査研究を再考すると共に<sup>6-9)</sup>、数多くの歯科医療従事者が使用しやすい歯科医療分野版の ATP 測定法マニュアルの作成や他分野で実施されている ATP 測定法を用いた感染予防対策や手洗い技法などを参考にして<sup>10-13)</sup>、歯科医療分野での教育法の開発などを進めていきたいと考える。

## 結 語

歯科診療により、歯科医療従事者着用滅菌マ

スクの清浄度は有意に悪化することが判明した。また、ATP測定法による清浄度調査は簡便かつ迅速な点では、有効な調査方法のひとつであり、今後歯科医療分野において活用できると考える。

### 謝 辞

本研究は、平成19年度厚生労働科学研究費補助金「歯科医療における院内感染対策の評価指標の開発と有効性の検証」(H19-医療-007)(主任研究者:泉福英信 国立感染症研究所細菌第一部第六室長)および財団法人岡山医学振興会第9回地域連携・交流事業助成「歯科衛生士、歯科助手に対する感染制御教育講習会実施によるスキルアップ事業」(代表研究者:佐藤法仁)の助成の一部を受けて行った。また、本調査にご協力頂いた歯科医療機関のスタッフの方々に感謝致します。

### 文 献

- 1) Kohn WG, Collins AS, et al.: Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings 2003. MMWR **52**: 1-61 2003 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>)
- 2) 伊藤 武: ATP ふき取り検査研究会 監修: 新しい衛生管理法 ATP ふき取り検査(改訂版). 株式会社鶏卵肉情報センター、名古屋、2005
- 3) Satoh N, Watanabe A, et al.: Survey of infection control knowledge, practice and perceptions in post-graduate dental training and sixth-year dental students for educational program. 2<sup>nd</sup> Internat Symp Med Dent Educ in Okayama. p.71 2009
- 4) 佐藤法仁、渡辺朱理、他: 歯科臨床における感染予防対策意識と行動についての現状と課題 第1報 岡山県歯科衛生士会会員に対する意識調査. 日歯衛会誌 **4(1)**: 180 2009
- 5) 厚生労働省: 基本診療料の施設基準等及びその届出に関する手続きの取扱いについて。(保医発第0305002号): 12 2008
- 6) 錦織直哉、高木秀介、他: ATP測定による根管の清浄度評価について(第1報). 日臨歯療会誌 **20(2)**: 98-102 1999
- 7) 升谷滋行、笠茂幸嗣、他: 歯科診療室環境の新しい清浄度管理指標に関する研究 ATPを汚染指標とした清浄度モニタリング. 日大歯学部総合歯学研究所研究報告書(平成9・10・11年度): pp 67-90 2002
- 8) 小森規雄: ルシフェラーゼの発光を応用した迅速な根管汚染度評価法の検討. 日臨歯療会誌 **38(2)**: 136-143, 2003
- 9) 田島聖士、谷口貴美代、他: ATP ふき取り検査を用いた歯科診療室環境における清浄度調査. 日環感染会誌 **24(supplement)**: 456 2009
- 10) 市川博道、川上美香、他: ATP ふき取り検査を活用した学校給食の衛生指導について. 防菌防黴 **32(9)**: 445-450 2004
- 11) 杉山章、山田久美子、他: 細菌数の指標として ATP 検査を用いた場合の手洗い技法上達に関する教育効果. 名女大紀要 **53**: 53-58 2005
- 12) 村上光一、野田多美枝、他: レジオネラ対策に資する ATP 値測定による浴槽の衛生状態の評価. 福岡県保健環境研究所年報 **35**: 117-119 2008
- 13) 太田雅之: 理容所におけるシェービンググラシの ATP 拭き取り検査を主とした汚染実態と消毒効果について. 生活と環境 **54(4)**: 78-81 2009

連絡先: 佐藤法仁  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科口腔微生物学分野  
岡山県岡山市北区鹿田町2-5-1 (〒700-8525)  
岡山大学歯学部棟5階  
TEL: 086-235-6657, FAX: 086-235-6659  
E-mail: Norito\_Satoh@hotmail.com

## Investigation on Contamination of Dental Surgical Masks Using an ATP-measuring Method

Norito SATOH<sup>1,2</sup>, Akari WATANABE<sup>1</sup>, Susumu KOKEGUCHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Oral Microbiology, Graduate School of Medicine,  
Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

<sup>2</sup>Department of Bacteriology, National Institute of Infectious Diseases

### Summary

Investigation on contamination of the surgical mask for dental staff after routine work was conducted using ATP-measuring method which evaluates ATP decomposition. The average contamination level was 45 RLU (relative light unit) at the beginning of the working day. After 1 hour, it increased up to 7,534 RLU (*t* test:  $P < 0.05$ ). Contamination levels after a meeting for comparison showed an average value of 64 RLU. Thus, the environmental contamination in a dental clinic was clearly demonstrated ( $P < 0.05$ ).

The surgical mask, thus, should be exchanged for every patient because of infection control. The contamination test by the ATP method is not only simple but also quick. We concluded that the ATP method can effectively use as an index of the environmental contamination in a dental clinic.

(Med Biol **153**: 437-441 2009)

**Key words** : dental treatment, surgical mask, prevention of infection (infection control), contamination investigation, ATP measuring instrument (Lumitester PD-20)

Correspondence address: Norito SATOH,  
Department of Oral Microbiology, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences,  
Okayama University,  
2-5-1, Shikata-cho, Kita-ku, Okayama, 700-8525, Japan  
TEL: +81-86-235-6657 FAX: +81-86-235-6659 E-mail: Norito\_Satoh@hotmail.com



