厚生労働省委託事業「歯科診療における院内感染対策に関する検証等事業」

一般歯科診療時の院内感染対策に係る指針（第 2 版）

平成 31 年 3 月 29 日

日本歯科医学会 厚生労働省委託事業

歯科診療における院内感染対策に関する検証等事業実行委員会

委員会

委員長

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座教授	松村英雄

副委員長

日本歯科大学附属病院口腔外科教授	小林隆太郎

委員

三井歯科医院院長	三井博晶
東京医科歯科大学歯学部附属病院総合診療科准教授	砂川光宏
日本歯科大学附属病院口腔外科准教授	石垣佳希
大阪大学大学院歯学研究科 顎口腔機能再建学講座歯科理工学教室教授	今里　聡
タカラベルモント株式会社常務取締役	須貝辰生

なお、本指針をまとめるにあたって、委員会の委員長、副委員長および各委員に公開すべき利益相反状態はない。

Ⅰ. はじめに

歯科医療機関における院内感染対策に関しては、「歯科医療機関における院内感染対策の周知について（依頼）（平成29年9月4日医政歯発0904第2号歯科保健課長通知）」が発出されており、当該通知において歯科用ハンドピースの滅菌処理については、平成25年度歯科保健医療情報収集等事業においてまとめられた「一般歯科診療時の院内感染対策に係る指針」を参考に、院内感染対策に取り組むように記載されている。

しかしながら、使用したハンドピースの院内感染対策について当該指針のなかでは「使用したハンドピースは患者ごとに交換し、オートクレーブ滅菌することが強く勧められます」との記載にとどまっており、オートクレーブ前の清掃等の前処理に関する内容は記載されていない。

平成26年版の指針を作成するにあたっては、日本歯科医師会会員のうち1,000名を層化無作為抽出し、平成23年度に一般歯科診療時の院内感染対策に関するアンケート調査を行った。得られた結果から、一般歯科医師にとって関連が深く、日常臨床で重要であると思われる一般歯科診療時の院内感染の予防策に関する事項についてクリニカルクエスチョンを立案しPubMed、Scopus、医学中央雑誌などを用いて関連文献の検索を行った（最終検索日：平成25年12月31日）。しかし、これらの文献のうち高いエビデンスレベルのあるものはそれほど多くなく、診療ガイドラインとしてまとめることは困難であった。そこで、指針として現時点で有益な情報と思われる文献を基に、質問に対する回答と解説として、平易な言葉に書き直してまとめた。

平成30年度の診療報酬改定において、基本診療料に院内感染対策に関する施設基準が設けられた。現在、歯科医療機関における院内感染対策に関心が集まっており、適切な滅菌処理方法の周知は喫緊の課題である。

そこで院内感染対策の直近の知見を踏まえ、「一般歯科診療時の院内感染対策に係る指針」の改訂版を作成した。使用済歯科用ハンドピースの清掃、洗浄過程も含めた適切な滅菌方法についての知見も含まれる。

なお、平成30年度改訂版指針（本指針）を作成するにあたり、日本歯科医学会厚生労働省委託事業歯科用ハンドピース等の滅菌方法等に関する検証事業の検証結果を参考とした。

Ⅱ. 本指針の構成

1. 質問：
   診療ガイドラインのクリニカルクエスチョンに相当し、歯科医療従事者が臨床現場で直面する疑問を質問文形式でまとめたもの。

2. 回答：
   診療ガイドラインの推奨文に相当し、質問に対する回答をエビデンスに基づいてまとめたものであり、合わせて推奨の強さを表示した。

表現は、Minds 診療ガイドライン作成マニュアル 2017 を参考に、初版の形式を踏襲した。

強い科学的根拠があり、行うよう強く勧められる場合
「・・・行うことが強く勧められます。」
科学的根拠があり、行うよう勧められる場合
「・・・行うことが勧められます。」
科学的根拠はないが、行うよう勧められる場合
「・・・行うことが勧められます。」
科学的根拠がなく、行わないよう勧められる場合
「・・・行わないことが勧められます。」
無効性あるいは害を示す科学的根拠があり、行わないよう勧められる場合
「・・・行わないことが強く勧められます。」

3. 解説:
診療ガイドラインの解説と同様に、回答の根拠となった参考文献の内容をまとめたもの。

Ⅲ. 質問

1. 医療従事者の防護関連

【質問 **1**】歯科診療時の手洗いは、消毒薬を含む洗剤を使用して行う方が、擦り込み式消毒薬を用いるよりも院内感染を防止することができますか？

【質問 **2**】歯科診療時の手袋は、全ての症例で使用し、かつ患者ごとに交換する方が院内感染を防止することができますか？また、歯科衛生士や助手も手袋をした方がよいでしょうか？

【質問 **3**】歯科診療後、直ちに手袋を外し手指衛生後に、新たな手袋を用いて環境整備を行う事は、歯科診療に使用した手袋の上から速乾性手指消毒薬等を用いて手指衛生を行い環境整備を行う事と比べて院内感染、職業感染・血液曝露を含めて有効ですか？

【質問 **4**】すべての歯科診療において医療従事者がマスクや個人防護用具（メガネ、フェイスシールド等）を使用すると、使用しないよりも医療従事者の感染を防止することができますか？

【質問 **5**】歯科診療時に着用する術衣は、毎日交換する方が 1 週間ごとに交換するよりも院内感染を防止することができますか？また、観血処置時は、通常の白衣の上に特別な術衣をつける方がよいのでしょうか？

【質問 **6**】口内法エックス線撮影（デンタル撮影）の際に、撮影者が汚染防止用カバーを付けたフィルムを使用すると汚染防止用カバーを付けないものに比べ撮影者を含めたスタッフの感染リスクを下げるのに有効ですか？また、同様にデジタルシステムのイメージングプレートでも汚染防止用カバーはその感染リスクを下げるのに有効でしょうか？

2. 器材などの滅菌・消毒関連

【質問 **7**】歯科診療に使用するアルコール綿は、毎日診療前にその日の分を作製する方が、

アルコールを継ぎ足しして使用するよりも院内感染を防止することができますか？

【質問 **8**】使用したハンドピースは、患者ごとにオートクレーブ滅菌する方がアルコールなど消毒薬を用いた清拭よりも、院内感染防止に有効ですか？

【質問 **9**】歯科治療に使用されたバー、ファイル、超音波チップなどの器具を超音波洗浄ならびにオートクレーブにかけると、超音波洗浄のみよりも院内感染を防止することができますか？

3. 診療室設備関連

【質問 **10**】歯科用ユニットを患者ごとに消毒薬で清拭、またはラッピングすると、しない場合に比べて院内感染を防止するのに有効ですか？

【質問 **11**】観血処置、歯・義歯の切削時に口腔外バキュームを常に使用すると、症例に応じて使用する場合と比べて感染のリスクの減少に有効ですか？

4. 技工関連

【質問 **12**】アルジネート印象採得後、印象体を消毒薬で消毒すると流水下での水洗いよりも、院内および歯科技工所の感染防止に有効ですか？

【質問 **13**】技工物の製作過程で歯科医師と歯科技工士が消毒に関する情報交換を行うことは、院内および歯科技工所の感染防止に有効ですか？

5. ワクチン関連

【質問 **14**】歯科医療従事者がB型肝炎ワクチンを接種することにより、B型肝炎の発症を予防することができますか？

6. 針刺関連

【質問 **15**】局所麻酔用注射針を片手でリキャップすると、両手でリキャップする場合よりも針刺し事故の防止に有効ですか？

7. 廃棄物関連

【質問 **16**】歯科診療で使用したメスや針などは使用後直ちにユニット内で耐貫通容器に捨てるほうが他の廃棄物（ガーゼや綿花）と一緒に感染性廃棄物として捨てるより院内感染防止(職業感染・血液曝露)に有効ですか？

【質問 1】歯科診療時の手洗いは、消毒薬を含む洗剤を使用して行う方が、擦り込み式消毒薬を用いるよりも院内感染を防止することができますか？

回答

日常歯科臨床において、歯科医療従事者の手指は常に唾液もしくは血液に触れる機会が多く、さらに歯肉粘膜は傷つきやすく出血しやすいことから、通常の外来診療における一般の歯科治療であっても、歯科治療は観血治療であるとみなす必要があります。したがって、処置終了時に目に見える汚れがなくとも手指に唾液や血液が付着している可能性があります。また、歯科治療後のグローブ内には手指に付着していた細菌が増殖している可能性があります。グローブを外す時には、外側表面に触れないように注意しないと、手指や周囲環境に唾液や血液を付着させる可能性があります。唾液・血液など有機質が付着した状態では、擦り込み式アルコール製剤の消毒効果は十分に発揮されません。

院内感染防止の観点からは、診療前や唾液・血液が付着している可能性がある場合には消毒薬を含む洗剤と流水で手洗いを行うことが強く勧められます。

解説

CDC（米国疾病予防管理センター）の手指衛生ガイドラインでは、手が目に見えて汚れているとき、有機質で汚染されているとき、血液やその他の体液で目に見えて汚れているときには、非抗菌石鹸と流水、あるいは抗菌石鹸と流水で 30～60 秒間手を洗うことを強く推奨している [1)]。

また、手に目に見える汚染がない場合は、臨床における処置の前後においてアルコールベースの擦り込み式消毒薬を使用して手指消毒を行うことも強く推奨している [1)]。

さらに、外科的処置時は、滅菌グローブ装着前に抗菌石鹸と流水もしくは非抗菌石鹸と流水で手を洗い、乾燥後にアルコールベースの擦り込み式消毒薬を使用して消毒効果を持続させることを推奨している [2)]。

日常歯科臨床においては、狭い口腔内で出血を伴う処置も多く常に唾液や血液が付着しやすいことから、処置時はグローブ装着を原則とするが、グローブを外す時にも手指が汚染されやすい。また、義歯や修復物など何度も口腔内に試適する場合は、それらの置き場所も含めた周囲環境の汚染の危険性も考えられる。

したがって、院内感染防止の観点から、日常歯科診療においては、診療前に消毒薬を含む洗剤で手洗いを行い、その後ペーパータオルで拭きとり、擦り込み式アルコール製剤で消毒すべきである。備え付けのタオルで手を拭くことは、逆に手指汚染を招くことになるので避けるべきである。[1, 2)]。

文献

1）CDC：Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. 2002；MMWR51：32.

2）CDC : Guideline for Infection Control in Dental Health-Care Settings-2003 . 2003 ; MMWR52：41(14-16).

【質問 2】歯科診療時の手袋は、全ての症例で使用し、かつ患者ごとに交換する方が院内感染を防止することができますか？また、歯科衛生士等の介助者も手袋をした方がよいでしょうか？

回答

一般的な歯科医療においては、基本的に血液、唾液および粘膜に接触する機会が多いため、院内感染防止の観点から患者ごとに常に両手とも新しい医療用グローブを装着し、使用後は直ちに外して手を洗い、交差感染により微生物を他の患者や環境周囲に移さないように努めることが勧められます。

また、同時に歯科衛生士等の介助者も手袋を着用することによって、微生物伝播のリスクを減らすことができることから、歯科衛生士等の介助者の手袋着用も強く勧められます。

解説

血液、唾液、その他の感染性物質（OPIM）や粘膜に接触する場合は、医療用グローブの装着が推奨されている [1)]。一般的な歯科診療においては、口腔粘膜、唾液、血液に接触する機会が多いことから、常に医療用グローブを装着すべきである。

医療機関におけるグローブ着用は、①血液、唾液、粘膜などに触れる場合の医療者の手指汚染防止、②侵襲的手技や口腔ケアを行う際に、すでに医療者の手指についている微生物を患者に伝播させるリスクの減少、③患者や感染性物質で汚染された医療者の手指から他の患者へ病原体を伝播させることの防止といった3つの重要な意味をもつ [2)]。したがって、単に術者のみのグローブ着用では不十分であり、介助者である歯科衛生士や助手の手袋装着も感染防止対策の観点から強く推奨される [2)]。

文献

1）CDC：Guideline for Infection Control in Dental Health-Care Settings-2003. 2003；MMWR 52：41(17-19).

2）Garner JS：Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1996；17(1)：53-80.

【質問 3】歯科診療後、直ちに手袋を外し手指衛生後に、新たな手袋を用いて環境整備を行う事は、歯科診療に使用した手袋の上から速乾性手指消毒薬等を用いて手指衛生を行い環境整備を行う事と比べて院内感染、職業感染・血液曝露を含めて有効ですか？

回答

歯科診療に手袋を使用することは強く勧められます。診療に用いた手袋は患者ごとに新しい手袋を使用して交差感染を防ぐことが強く勧められます。診療に使用した手袋の上から速乾性手指消毒薬を使用し手指衛生を行う事は、診療中に手袋に付着した微生物を完全に除去できません。また、手袋も破損しやすくなりますので環境整備などを行う事も勧められません。患者ごとに新しい手袋を着用し、微生物が他の患者や環境に移るのを防ぐために使用後は手袋を速やかに取り外しただちに手洗いをして、新しい手袋を着用して環境整備などを行う事が勧められます。

解説

治療時に手が汚染される可能性があるときは、手袋の着用が必要である[1)]。

手袋は患者の処置ごとに交換することが基本である[1,2)]。手袋の上から手洗いや速乾性手指消毒薬等を用いて手指衛生を行っても微生物を完全に除去できない。手袋をした手の上に微生物を10^7コロニー塗布し、手袋をしたまま手洗いを行ったところ、10^3程度のコロニーの微生物が手袋から検出されたと報告されている[3)]。

使用中、使用後の手袋にはピンホールが生じている可能性がある[4)]。使用後の手袋において、ビニール手袋で 4.1%、ラテックス手袋で 2.7%に目に見えるピンホールが生じていたと報告されている[5)]。

また、診療室内環境はバクテリアルエアロゾルの飛散により汚染されているので、素手で整備することは避けるべきである[6)]。

文献

1）CDC: Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings-2003. MMWR 2003; 52(No.RR-17).

2）Boyce JM, Pittet D: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. MMWR.2002; 51(No.RR-16).

3）Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK, Wnezel RP : Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove. Implications for glove reuse and handwashing. Ann Intern Med 1988; 109(5): 394-398.

4）Adams D, Baggs J, Limaye M, Parsons K, Absi EG: A clinical evaluation of glove washing and re-use in dental practice. J Hosp Infect 1992; 20: 153-162.

5）Korniewicz DM, Laughon BE, Butz A, Lerson E: Integrity of vinyl and latex procedures gloves. Nurs Re 1989; 38: 144-146.

6）Bracher L, Kulik EM, Waltimo T, Tüm JC: Surface microbial contamination in a dental department. A 10-year retrospective analysis. Swiss Dent J 2019; 129: 14-21.

【質問 4】すべての歯科診療において医療従事者がマスクや個人防護用具（メガネ、フェイスシールド等）を使用すると、使用しないよりも医療従事者の感染を防止することができますか？

回答

医療全般において処置の過程で目・鼻・口の粘膜に体液などによる汚染（血液やその他体液、分泌物の飛散）が予測される場合は、目・鼻・口の粘膜からの血液媒介ウイルス感染防御のため、マスク、ゴーグル、フェイスシールド等の個人防護用具（PPE: Personal Protective Equipment）の使用を標準予防策として勧められます。また、個人の眼鏡やコンタクトレンズは十分な眼の保護用具としては考慮されません。

歯科治療時は、患者の唾液や血液・歯や材料等の切削片が飛散するため、個人防護用具（以下、PPE）の使用が勧められます。

解説

目・鼻・口の粘膜に体液などによる汚染（血液やその他体液、分泌物の飛散）が予測される場合は、目・鼻・口の粘膜からのウイルス感染防御のため、PPE の使用を標準予防策として推奨している[1, 2)]。

これまで血液媒介ウイルスに感染しているが感染原因・経路が不明の歯科医療従事者に対して、感染前の PPE の使用状況を調査した報告はない。そのため、PPE を使用すると、使用しないよりも歯科医療従事者の感染を防止できるという科学的根拠はない。

しかしながら、上顎前歯部の歯冠形成時の歯科医師の顔面（フェイスシールド）には、充填処置や外科処置と比較して有意に多く血液が飛散・付着するという報告がある[3)]。歯科治療の際に患者の唾液や血液、歯や材料等の切削片が飛散するため、PPE の使用が推奨される[4)]。

文献

1）Department of Labor: Occupational Safety and Health Administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens; final rule. Federal Register 1991；56：64004-182.

2）Garner JS: 向野賢治ほか訳. 病院における隔離予防策のための CDC 最新ガイドライン. 小林寛伊監訳. インフェクションコントロール別冊 1996.

3）大槻真理子，大槻征久，小島広臣，川瀬ゆか，穂坂一夫，小笠原正，笠原浩：歯科治療時の血液汚染に関する研究（第 2 報）術者の顔面と頭部. 障害者歯 2002；23：127-132.

4）Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM: Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings-2003. MMWR Recomm Rep. 2003；52(RR-17): 1-61.

【質問 **5**】歯科診療時に着用する術衣は、毎日交換する方が 1 週間ごとに交換するよりも院内感染を防止することができますか？また、観血処置時は、通常の白衣の上に特別な術衣をつける方がよいのでしょうか？

回答

一般の歯科治療においては、かなりの頻度で術衣が汚染されます。バクテリアルエアロゾルの飛散する切削処置や超音波スケーラーによる除石、歯面研磨はもちろんですが、検査やポケット測定でも術者の胸部まで汚染される可能性があります。血液中に含まれる B 型肝炎ウイルスは、乾燥状態で 1 週間経過しても感染力を持つことが動物実験で報告されており、実際に衣服や環境表面に付着した血液からの感染が疑われた症例の報告もあります。

したがって、院内感染防止の観点からは、歯科診療時に着用する術衣は毎日交換し、特に血液付着の可能性が高い観血処置時は、通常の白衣の上に特別な術衣（ガウン等）をつけて防護することが勧められます。なお、処置が終了したら速やかに脱いで廃棄します。

解説

エアタービンのウォーターラインに歯垢染色剤を入れ上顎前歯部の窩洞形成を行った研究において、口腔内吸引と口腔外吸引を併用した場合は飛散がほとんど抑制されたが、口腔内吸引のみの場合は術者および介助者の手元から胸まで飛散が認められ、無吸引の場合は窩洞形成部位から約 2m四方の範囲まで飛沫汚染が及んでいたという結果がでている[1)]。また、歯科衛生士課程 2 年生を対象とした研究において、長袖診療着の両袖および右胸部分にフィルターを貼付し、通常の歯科衛生業務（口腔診査、手用スケーラーによる除石、予防処置、超音波スケーラーによる除石）後にフィルターの細菌培養を行ったところ、全ての処置で細菌汚染が確認されている[2)]。

一方、チンパンジー（オス）を対象とした感染実験で、HBs 抗原および HBe 抗原陽性のヒト血清試料をデシケーター（湿度 42%、25℃）中で 7 日間暗所保存し、乾燥した試料を生理食塩液で戻してチンパンジーに接種（静脈内注射）したところ感染が確認され、HBV は乾燥状態で 1 週間放置されても感染力を維持していることが証明されている[3)]。また、器具の滅菌不備ではなく、衣服や環境表面に付着した血液からの HBV の交差感染と考えられた症例報告が米国でなされている[4)]。

したがって、唾液や血液による術衣の汚染が高頻度に起こる歯科診療においては、院内感染防止の観点から、術衣は毎日交換することが推奨される。また、血液中の HBV は、乾燥状態でも 1 週間は感染力が持続する可能性があることから、濃厚に血液で汚染される観血処置においては、通常の白衣の上に特別な術衣やガウンなどの防護衣を着用して処置を行い、処置後は直ちに防護衣を脱ぎ、脱いだ防護衣は適切に対処することが推奨される。また、診療時に着用した白衣のままで飲食することや外出することは慎んだ方が良いと考えられる。

文献

1）池田正一，木原正博，木原雅子，村井雅彦，マイケル・グリック，溝部潤子：HIV/AIDS

歯科診療における院内感染予防の実際（改訂版），厚生労働省エイズ対策研究事業，2003：52-55.
2）Huntley DE，Campbell J：Bacterial Contamination of scrub jackets during dental hygiene procedures. J Dent Hygiene 1996；72（3）：19-23.
3）Bond WW，Favero MS，Petersen NJ，Gravelle CR，Ebert JW，Maynard JE：Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. Lancet 1981；317：550-551.
4）Redd JT，Baumbach J，Kohn W，Nainan O，Khristova M，Williams I：Patient-to-patient transmission of hepatitis B virus associated with oral surgery. J Infect Dis 2007；195(12)：1311-1314.

【質問 6】口内法エックス線撮影（デンタル撮影）の際に、撮影者が汚染防止用カバーを付けたフィルムを使用すると汚染防止用カバーを付けないものに比べ撮影者を含めたスタッフの感染リスクを下げるのに有効ですか？また、同様にデジタルシステムのイメージングプレートでも汚染防止用カバーはその感染リスクを下げるのに有効でしょうか？

回答

デンタル撮影用のフィルムやイメージングプレート（以下、IP）はフィルムバケットや保護袋に納められ、フィルムへの光の侵入や唾液や血液等の汚染からフィルムが守られています。しかし、フィルムバケットや保護袋に汚染があると病原微生物が、間接的に他の患者さんに感染する、交差感染の発生の可能性があります。さらに撮影者を含めたスタッフへの感染の可能性が高くなります。これらの交差感染を避けるためには、使用前に汚染防止用カバーをフィルムバケットや保護袋の上にさらに付けて使用し、また、撮影後直ちに汚染防止用カバーを外したうえで、フィルムバケットを外してフィルムを適切に写真処理することが勧められます。もし、フィルムバケットや保護袋が汚染された場合には現像機や診療室環境を汚染する危険性があるので、他の質問の項目で示される消毒液で処理したうえで、適切に写真処理することが勧められます。なお、使用される汚染防止用カバーは紙製よりもプラスチック製の方がより細菌汚染を防げます。

解説

口内法エックス線撮影時に、フィルムバケットに紙の汚染防止用カバーとプラスチックの汚染防止カバーを用いた場合、プラスチックでの被覆の方が細菌汚染を防げたという報告がある [1)]。また、デジタル口内法エックス線撮影において、IP を汚染防止用カバーにつけて使用する際の感染防止に関する報告はいくつかある。その報告の中では、汚染防止用カバー内の IP は、汚染源となる可能性を残しており、IP は汚染されたカバーからの取り出し時と新しいカバーへの挿入時の間に消毒されるべきであるとされている。さらに IP のカバーへの挿入は、理想的には無菌条件下で行われるべきであり、各カバーが完全に密封されている事を使用前に視覚的に検証するべきであるという推奨がなされている [2)-3)]。

文献

1）Bajuscak R, Hall E, Giambaresi L, Weaver T: Bacterial contamination of dental radiographic film. Oral Surg Oral Med Oral Patho 1993；76：661-663.

2）Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. J Am Dent Assoc 1996；127：672-680.

3）MacDonald D, Waterfield J: Infection control in digital intraoral radiography: Evaluation of microbiological contamination of photostimulable phosphor plates in barrier envelopes. J Can Dent Assoc 2011; 77: b93.

【質問 7】歯科診療に使用するアルコール綿は、毎日診療前にその日の分を作製する方が、アルコールを継ぎ足しして使用するよりも院内感染を防止することができますか？

回答

アルコール系消毒剤は、揮発性であるため、開放状態で放置すると時間の経過とともにその濃度が低下してしまいます。特に作り置きしたアルコール綿は、24 時間以内に有効濃度を下回る可能性があります。さらに、アルコール綿を手で取り扱う場合は、有効濃度を下回った時点から収納容器内で細菌の増殖が始まってしまいます。

したがって、院内感染防止の観点からは、アルコール綿は作り置きせずに、毎日診療前にその日の分を作製することが勧められます。また、最近では個包装されたアルコール綿が市販されています。個包装の衛生材料は滅菌状態も保てますし、アルコール綿の場合には有効濃度が長期間保てますので臨床現場への導入が推奨されます。

解説

アルコール系消毒剤は、揮発性であるため開放状態で放置すると経時的に濃度が低下する。70%イソプロパノールの承認規格（67.9～72.2%）を基準とし、通常臨床で使用されるステンレス容器に 70%イソプロパノールで浸漬した脱脂綿を作製し、使用時以外は蓋をした群と常時開放した群を比較した研究では、常時開放群で開放状態 16 時間後に承認規格を下回っていた [1)]。また、1 枚のアルコール綿の揮発実験では、30 分間放置で消毒有効濃度（63.8%）を下回ったという報告もある [2)]。さらに、開放状態では、消毒用エタノールでも 70%イソプロパノールでも 9 時間後に有効濃度を下回るという報告もある [3)]。

一方、ICU および一般病棟において 1 日使用したアルコール綿万能缶の細菌培養を行った研究では、ICU6 缶中 3 缶で *Bacillus cereus* (*B. cereus*)が、一般病棟 16 缶中 1 缶で *Brevibacillus borstelensis*、もう 1 缶で *B. cereus* が検出されたと報告している [4)]。

これらの結果は、日常歯科臨床で使用するアルコール綿は、容器の開閉によってアルコール濃度が低下し、少なくとも 24 時間以内に有効濃度を下回る可能性を示唆している。さらに、有効濃度を下回ったアルコール綿を手で取り扱えば、容器内で細菌が繁殖し、結果的に院内感染を惹起する可能性がある。

あるいは、上述のように個包装製品の使用に切り替えることが望ましい。

文献

1）弥山秀芳，高田秀穂，三箇山宏樹，川瀬泰裕，勢力勝昌，北国美幸，中矢秀雄，寺村重郎，安原昭博：消毒用アルコール綿におけるアルコール濃度の経時的変化．日病薬誌 2001；37：917-920.

2）西浦郁絵，松浦由紀子，田嶋憲子，平田雅子：アルコール綿の経時的濃度変化—使用までの露出による影響—．神戸市看護大学短期大学紀要 2003；22：49-54.

3）渡辺 静，高橋佳奈子，冨ケ原由希，土屋雅勇，木津純子：万能壺中におけるアルコール系消毒剤の経時的変化．環境感染 2006；21：314（抄録）.

4）深尾亜由美，村上啓雄，三嶋廣繁，後藤千寿，佐々木靖之，澤村治樹，松波登志子，森脇久隆：アルコール綿の細菌汚染について．環境感染 2006；21：314（抄録）.

【質問 **8**】使用したハンドピースは、患者ごとにオートクレーブ滅菌する方がアルコールなど消毒薬を用いた清拭よりも、院内感染防止に有効ですか？

回答

エアタービンハンドピースは、回転停止時にタービンヘッド内に陰圧が生じ、口腔内の唾液、血液、切削片などを含む汚染物資が内部に吸い込まれるサックバック現象が問題とされ、最近ではサックバック防止構造が各メーカーのハンドピースに備えられています。

しかし、色素液を用いたサックバック現象の研究によれば、エアタービンハンドピースで色素の内部吸い込みが確認されており、患者に使用後、ハンドピースの外面はもとより内部の給気や給水のための細管内腔を滅菌しないハンドピースを次の患者に使用すれば交差感染を引き起こす可能性があります。低速回転の歯面研磨用ハンドピースでも同様の問題が明らかにされていますので、使用したハンドピースは患者ごとに交換し、オートクレーブ（可能ならばクラス B オートクレーブ滅菌）[3,4]することが強く勧められます。

解説

国内外 5 社のエアタービンハンドピースのサックバック圧を調べるため、タービンヘッド全体あるいはタービンヘッド前方部、後方部を、それぞれ密閉して透明パイプに接続し、パイプの先端が色素液に浸かるようにした条件下で、タービンを回転後停止させたときの色素液の吸い上げ高さを測定したところ、4 社のモデルで吸い上げが観察された。また、蛍光液をミスト状またはフューム状にした環境でハンドピースの回転と停止を繰り返した実験では 4 社のモデルで内部への吸い込みが確認され、タービンヘッド全体を蛍光液に浸漬した同様の実験ではすべてのモデルで蛍光液の内部浸入があった [1]。

一方、20 名の健常者を対象に、2 種類の低速回転ハンドピースと 3 種類の予防処置用コントラアングル（ディスポーザブルと金属製非ディスポーザブル）の組合せで、研磨用ペーストをカップに付けて歯面研磨を行い、ハンドピースと予防処置用コントラアングルの内部から試料を採取して培養したところ、少なくとも 1 カ所以上から細菌汚染が 75%以上認められた。また、全 420 試料のうち、258 試料（61.4%）で細菌の増殖が認められた [2]。

文献

1）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 2010；29：649-654.

2）Herd S, Chin J, Palenik CJ, Ofner S: The in vivo contamination of air-driven low-speed handpieces with prophylaxis angles. J Am Dent Assoc 2007；138：1360-1365.

3）Winter S, et al.: Investigating steam penetration using thermometric methods in dental handpieces with narrow internal lumens during sterilizing processes with non-vacuum or vacuum processes. J Hosp Infect 2017; 97: 338-342.

4）Winter S, et al.: Failure of non-vacuum steam sterilization processes for dental handpieces. J Hosp Infect 2017; 97: 343-347.

【質問 9】歯科治療に使用されたバー、ファイル、超音波チップなどの器具を超音波洗浄ならびにオートクレーブにかけると、超音波洗浄のみよりも院内感染を防止することができますか？

回答

器具に付着した細菌、ウイルス、タンパク質には、交差感染の危険性があります。超音波洗浄はこれらの除去に効果的ですが、滅菌することは出来ません。一方、オートクレーブは滅菌法として信頼できますが、付着物は除去されません。両者の特徴を考慮すると、超音波洗浄後にオートクレーブ滅菌を行うことが強く勧められます。

解説

バー、根管治療用器具、超音波スケーラー等の器具は、使用後は切削片、血液、細菌等により汚染されることから、感染症を伝播させる危険が最も高い“クリティカル”なものとして分類される。

歯科治療に使用されたバー類に付着しているデブリのタンパク質量を測定したところ、超音波洗浄により減少するものの、多くの試料で残留が認められた [1]。また、超音波洗浄後に培養液に浸漬したところ、細菌の生育が見られた [2]。根管治療用器具に関しても、光学顕微鏡による観察、吸光光度計による測定により同様の結果が得られている [3)-5)]。細菌培養の結果も同様で、オートクレーブでは常に滅菌状態が得られていたが、超音波洗浄のみでは細菌の生育が見られた [6]。これらのことから、超音波洗浄は歯科治療用器具の清掃に有効だが、それのみでは細菌やウイルスが残存している可能性が高く、超音波洗浄の後にオートクレーブ滅菌を行う事が強く推奨される。また、最近導入が進んできているウォッシャーディスインフェクターを使用し塩基性洗剤で洗浄することは被洗浄器具を高水準消毒レベルまでにすることができるため、院内における交差感染を防ぐためには有効な手段である [7]。また、通常歯科医療の現場で使用されている器具再生用の機器で病原性プリオンを不活性化することは不可能とされている点に注意する必要がある。

文献

1）Vassey M, Budge C, Poolman T, Jones P, Perrett D, Nayuni N, Bennett P, Groves P, Smith A, Fulford M, Marsh PD, Walker JT, Sutton JM, Raven ND: A quantitative assessment of residual protein levels on dental instruments reprocessed by manual, ultrasonic and automated cleaning methods. Br Dent J 2011; 14：210 (9): 1-5.

2）Hogg NJ, Morrison AD: Resterilization of instruments used in a hospital-based oral and maxillofacial surgery clinic. J Can Dent Assoc 2005；71(3)：179-182.

3）Letters S, Smith AJ, McHugh S, Bagg J: A study of visual and blood contamination on reprocessed endodontic files from general dental practice. Br Dent J 2005; 199(8) : 522-525; discussion 513.

4）Smith A, Letters S, Lange A, Perrett D, McHugh S, Bagg J, Popovic J, Gasic J, Zivkovic S, Petrovic A, Radicevic G: Residual protein levels on reprocessed dental instruments. J Hosp Infect 2005; 61(3): 237-241.

5）Aasim SA, Mellor AC, Qualtrough AJ: The effect of pre-soaking and time in the ultrasonic cleaner on the cleanliness of sterilized endodontic files. Int Endod J 2006；39(2)：143-149.
6）Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD: Microbiological evaluation of endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. Aust Dent J 2004；49(3)：122-127.
7）Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ: Efficacy of a washer-disinfector in eliminating healthcare-associated pathogens from surgical instruments. Infect control Hosp Epidemiol 2014; 35: 883-885.

【質問 **10**】歯科用ユニットを患者ごとに消毒薬で清拭、またはラッピングすると、しない場合に比べて院内感染を防止するのに有効ですか？

回答

臨床的な接触面、特に洗浄が難しい表面（歯科用ユニットのスイッチなど）の細菌汚染を防止するために、ラッピングなどの表面バリアを使用し、患者ごとに交換することが勧められます。また、表面バリアで覆われていない歯科用ユニットの臨床的な接触表面については、患者治療ごとに消毒薬や滅菌剤で清拭することが院内感染防止に有効で、勧められます。

解説

CDC（米国疾病予防管理センター）は、環境汚染対策として、歯科用ユニットのスイッチ部等に患者ごとにラッピングなどの表面バリアを施すことや、チェアーの座部等の平坦な部分を消毒薬による清拭を行うことを勧告している [1)]。これらの方法は院内感染を防止するのに有効といえる。

また、目に見える血液で汚染されている部位を消毒するときは、次亜塩素酸ナトリウム 10 倍希釈液（5,000ppm）を用いると、30 秒以内に各種被験ウイルスが不活性化されたという報告がある [2)]。

文献

1）CDC Recommended infection-control practices for dentistry 1999；MWR：42 (RR-8).

2）Weber DJ, Barbee SL, Sobsey MD, Rutala WA: The effect of blood on the antiviral activity of sodium hypochlorite, a phenolic, and a quaternary ammonium compound. Infec Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 821-827.

【質問 **11**】観血処置、歯・義歯の切削時に口腔外バキュームを常に使用すると、症例に応じて使用する場合と比べて感染のリスクの減少に有効ですか？

回答

歯科治療は回転切削器具を頻用するため、血液で汚染されたエアロゾルや唾液中の微生物を含んだバクテリアルエアロゾル、それに義歯用レジンに侵入していた微生物を含んだ切削粉塵が診療室に飛散しています。口腔外バキュームの使用は、このようなエアロゾルや切削粉塵の飛散を低減させます。したがって、歯科治療時は、診療室内の汚染を減少させるために口腔外バキュームの常時使用が強く勧められます。

解説

回転切削器具を併用した抜歯処置の際、術野から 100cm の位置から血液で汚染されたエアロゾルが検出された [1)]。口腔内バキュームのみ使用した歯の切削後（窩洞形成および抜髄処置）に、患者の口腔レンサ球菌が術者のマスク・眼鏡、診療室の空気中から検出された一方で、口腔外バキュームを併用した場合の細菌の検出は約 9 割減少した [2,3)]。また、術者・補助者各々の位置で最適な除塵効果をもたらす口腔外バキュームの位置は異なるが、術者の位置では口腔外バキュームを横よりも縦方向に設置した際に口腔内での切削時、技工操作時の除塵率が高かった [4,5)]。

術者だけでなく補助者の PPE の使用、口腔外バキュームの使用、適切な空調設備の診療室への設置は、歯科医療従事者の粉塵曝露軽減対策としても重要である [6,7)]。

文献

1）Ishihama K, Koizumi H, Wada T, Iida S, Tanaka S, Yamanishi T, Enomoto A, Kogo M: Evidence of aerosolised floating blood mist during oral surgery. J Hosp Infect 2009; 71: 359-364.

2）大橋たみえ，石津恵津子，小澤享司，久米美佳，徳竹宏保，可児徳子．歯の切削に伴う飛散粉塵濃度と口腔外バキュームの位置による除塵効果-: 口腔衛生会誌．2001；51: 828-833.

3）荻野淳，野呂明夫，高橋一祐，須山祐之，石井俊文，宮武光吉: 切削粉塵に伴う微生物粒子による院内感染防止に関する研究．日歯医療管理誌. 1996；31: 37-42.

4）Ohashi T, Tokutake H, Ozawa K, Ishizu E, Hirose A, Iwata S, Yonenaga T, Yokoi K, Fukui M, Koide M, Isozaki A: Concentrations of scattered dust during tooth grinding and the dust-reducing effect of extra-oral vacuum aspiration - Comparison of simultaneous measurements at 4 locations during grinding of mandibular bilateral central incisors -. J Dent Hlth 2011; 61: 48-56.

5）木本吉昭，篠崎照泰，明崎納，中西正泰，木下浩志: 体にやさしい技工室 II 歯科技工室内で発生する粉塵 その 2. 歯科技工. 1993;21:167-173.

6）野呂明夫，高橋江里子，森玲子，槇石武美，高橋一祐，石川達也: 日常歯科臨床における作業環境および切削粉塵の分析とその影響に関する研究（第 3 報）新水道橋病院と個

人歯科医院における浮遊粉塵の発現状況ならびに歯牙切削時における各種条件における発塵状況について．日歯保存誌. 1993;36:1496-1507.
7)野呂明夫，谷仲法子，高橋一祐，石川達也，荻野淳，高橋江里子，須山祐之：日常歯科臨床における切削粉塵に伴う院内感染防止に関する研究（第 1 報）微生物粒子による診療室内空気環境汚染に対する検討と対策．日歯保存誌. 1995;38:1549-1561.

【質問 12】アルジネート印象採得後、印象体を消毒薬で消毒すると流水下での水洗いよりも、院内および歯科技工所の感染防止に有効ですか？

回答

ほとんどの歯科医療施設で、アルジネート印象採得後に流水下での水洗いを実施していることが、日本歯科医師会会員を対象にしたアンケート調査により明らかにされていますが、この流水下での水洗いだけでは交差感染防止は不十分です。

アルジネート印象材はラバー系印象材よりも口腔内微生物が付着しやすく、短い水洗時間ではかえって汚染範囲を拡げてしまいます。日本補綴歯科学会による感染対策指針(2007)ではアルジネート印象の水洗は 120 秒間、シリコンラバー印象は 30 秒間の水洗が必要とされています。その後に適切に消毒します。アルジネート印象などに付着した微生物は、印象から作られる石膏模型にも容易に伝播しますので、印象に石膏を注入する前に消毒することが勧められます。

解説

アルジネート、ポリエーテル、ポリビニルシロキサンの 3 種類の印象材を用いて歯科スタッフの上顎印象を採得し、無処理、滅菌水に 10 分間浸漬（コントロール）、4 種類の消毒薬を用いた処理のいずれかに供し各印象から得た試料を培養した。その結果、消毒薬処理により印象の微生物は完全に消滅したが、無処理の試料ではアルジネート印象材で他のラバー系印象材よりも多くの微生物が検出された[1)]。

また、有歯顎者から 4 個のアルジネート印象を採得し、Ⅰ群：水洗も消毒もなし、Ⅱ群：水洗のみ、Ⅲ群：次亜塩素酸ナトリウムのスプレー消毒、Ⅳ群：ヨードホールのスプレー消毒の 4 群に分類し、すべての印象から石膏模型を作製した。印象と模型をスワブした試料を培養した結果、印象からの好気性菌のコロニー数は、Ⅰ群とⅡ群で多く、Ⅲ群の次亜塩素酸ナトリウムによる消毒では、印象と模型のいずれでもコロニー数は最少であった。Ⅱ群とⅢ群では印象よりも模型の方でコロニー数が多かった。嫌気性菌のコロニー数もⅠ群が最多でⅢ群が最少であった。Ⅱ群とⅣ群では印象よりも模型の方でコロニー数が多かった[2)]。

文献

1）Al-Jabrah O, Al-Shumailan Y, Al-Rashdan M: Antimicrobial effect of 4 disinfectants on alginate, polyether, and polyvinyl siloxane impression materials. Int J Prosthodont 2007；20：299-307.

2）Haralur SB, Al-Dowah OS, Gana NS, Al-Hytham A: Effect of alginate chemical disinfection on bacterial count over gypsum cast. J Adv Prosthodont 2012；4：4-88.

【質問 13】技工物の製作過程で歯科医師と歯科技工士が消毒に関する情報交換を行うことは、院内および歯科技工所の感染防止に有効ですか？

回答

歯科医師と歯科技工士との間で技工物の消毒に関する情報交換はあまりなされておらず、歯科技工所では歯科医師から受け取った印象や模型が消毒されていることを前提に技工作業を進めることがあり、交差感染の可能性があります。歯科技工所から届けられる技工物は、しばしば汚染されているので、ルーチンの消毒が必要であり、保管方法にも注意を払わなければなりません。したがって、歯科医師から歯科技工士に技工物の製作を依頼するための印象や模型は適切に消毒されている必要があり、歯科技工士側も医療従事者であるという自覚を持ち歯科医師と歯科技工士の間で、消毒に関する情報交換を行うことが勧められます。

解説

イギリスの歯科医師と歯科技工士に対する調査によると、歯科医師の 94.9%が常に印象の消毒を行っていたが、同じ消毒薬でも様々な希釈濃度の溶液を使用していた。歯科医師の 37.2%は消毒前に印象を水洗し、2.6%は汚れをブラシで落としていた。歯科医師の 24.7%は印象の消毒を歯科技工所に伝えていなかった。一方、歯科技工士の 50%は受け取った印象の消毒状況に関わらず全ての印象を消毒していた。また、歯科技工士の 95%は血液で汚染された印象を受け取ったことがあった。64.7%の歯科技工士は受け取った印象が歯科医師によって消毒されていると信じていた [1)]。

院内技工所と外部の一般歯科技工所で製作され、歯科病院・歯学部の臨床教育ユニット 2 箇所に保管された 40 個の可撤性義歯からスワブにより試料を採取し培養した結果、23 個（58%）の義歯から微生物の増殖がみられ、15 個（38%）で高レベルの汚染が認められた。技工所による差や保管場所による差はなかった。ビニール袋内の液中で保管された義歯は、模型上で保管された義歯に比較して汚染状況が悪かった。保管前に消毒したコントロールからは微生物の増殖はなかった [2)]。

文献

1）Almortadi N, Chadwick RG: Disinfection of dental impressions - compliance to accepted standards. Br Dent J 2010;209:607-611.

2）Williams DW, Chamary N, Lewis MA, Milward PJ, McAndrew R: Microbial contamination of removable prosthodontic appliances from laboratories and impact of clinical storage. Br Dent J 2011;211:163-166.

【質問 **14**】歯科医療従事者が B 型肝炎ワクチンを接種することにより、B 型肝炎の発症を予防することができますか？

回答

歯科医療においては、血液を介する治療行為が頻回に行われることから、ウイルス性感染症罹患患者との遭遇に備えてワクチン接種を実施し、職業感染防止を徹底させておく必要があります。なかでも B 型肝炎に感染する機会が多いと言われています。最近の B 型肝炎についての問題点として、①低濃度キャリアの検査未検出、②慢性化しやすい B 型肝炎 A タイプの感染拡大、③成人では急性 B 型肝炎治癒後もウイルスが残存、ということが指摘されています。したがって、B 型肝炎ウイルスの抗原陽性患者に対してはもちろんのこと、観血処置を行う場合には十分な注意が必要です。一般的に、歯科医学教育における実習前に、B 型肝炎ワクチンの接種と抗体価の確認が行われています。B 型肝炎ワクチン接種により産生される抗体の中和活性が発症の予防につながりますので、抗体価の確認を行い、抗体価が確認できない場合には、ワクチン接種が必要となります。したがって、B 型肝炎ウイルスに対する抗体を保有しない歯科医療従事者は、感染防御の観点から、B 型肝炎ワクチン接種、ならびに抗体価の確認が勧められます。

解説

B 型肝炎に対する予防効果は数回のワクチン接種で得られると考えられている。3 回のワクチン接種の場合、初回とその 1 ヶ月および 6 ヶ月後に筋肉内投与することにより、年齢が 40 歳以下の健康人の場合、初回投与により約 30-55%、2 回目の投与により 75%、3 回目の投与により 90%以上の高い確率で、B 型肝炎に対する抗体値が上昇する。一方で、40 歳以上に 3 回のワクチン接種を行った場合、抗体価上昇が見られたのは 90%以下となる。さらに、60 歳以上になると、3 回のワクチン接種でも、抗体陽性率が約 75%にとどまる [1)]。このように、年齢により抗体価の上昇に違いが認められる。また、ワクチン接種で獲得された抗体は経時的に減少することにも注意を払う必要がある。その他にも、喫煙、肥満、遺伝的要因、免疫抑制剤の服用なども、B 型肝炎予防接種による抗体価の上昇に影響を与えることが報告されている。

文献

1）Advisory Committee on Immunization Practices : Immunization of health-care personal: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACPI). MMWR 2011 ; 3-8.

【質問 **15**】局所麻酔用注射針を片手でリキャップすると、両手でリキャップする場合よりも針刺し事故の防止に有効ですか？

回答

歯科臨床においては、しばしば局所麻酔用注射針のリキャップが行われます。リキャップを片手で行う方法（片手すくい法：one-hand/scoop technique）は、両手で行う方法（two-hand technique）に比べ、針刺しの頻度が低く、針刺し事故防止の観点から、リキャップは片手で行うことが勧められます。

解説

医療従事者における針刺し事故の多くはリキャップ時に発生し [1)]、歯科臨床においても、皮膚の感染曝露の約 1/4 は局所麻酔用注射針のリキャップ時の針刺しである [2, 3)]。したがって、可能な限りリキャップは避けるべきと考えられるが、実際の歯科治療では、一回の処置で複数回、局所麻酔注射を行う場合や、注射針をシリンジから外す際にリキャップが必要となることも多い。

習慣的にリキャップを両手で行う医療従事者は、片手で行う者に比べ、針刺しの危険性が 2 倍高いことが報告されており [4, 5)]、リキャップが必要となった場合には、片手で行うこと（片手すくい法：one-hand/scoop technique）が、針刺し事故を少なくするためにも推奨される。

また、局所麻酔時に使用されるカートリッジ式の注射器から使用済みの注射針を取り外す時に針刺し事故が生じることも報告されており、リキャップ時だけではなく後かたづけ時にも、注意を払うことが必要である。

文献

1）Hersey JC, Martin LS: Use of infection control guidelines by workers in healthcare facilities to prevent occupational transmission of HBV and HIV: results from a national survey. Infect Control Hosp Epidemiol 1994；15(4 Pt 1)：243-252.

2）Askarian M, Malekmakan L, Memish ZA, Assadian O: Prevalence of needle stick injuries among dental, nursing and midwifery students in Shiraz, Iran. GMS Krankenhhyg Interdiszip2012；7(1)：Doc05.

3）Cheng HC, Su CY, Yen AM, Huang CF: Factors affecting occupational exposure to needlestick and sharps injuries among dentists in Taiwan: a nationwide survey. PLoS One 2012；7(4)：e34911.

4）Talaat M, Kandeel A, El-Shoubary W, Bodenschatz C, Khairy I, Oun S, Mahoney FJ: Occupational exposure to needlestick injuries and hepatitis B vaccination coverage among health care workers in Egypt. Am J Infect Control 2003；31(8)：469-474.

5） McCarthy GM, Britton JE: A Survey of Final-Year Dental, Medical and Nursing Students: Occupational Injuries and Infection Control. J Can Dent Assoc 2000；66(10)：561.

【質問 **16**】歯科診療で使用したメスや針などは使用後直ちにユニット内で耐貫通容器に捨てるほうが他の廃棄物（ガーゼや綿花）と一緒に感染性廃棄物として捨てるより院内感染防止(職業感染・血液曝露)に有効ですか？

回答

針刺し、切創などは使用後から廃棄までの間におこる事があります。院内感染防止(職業感染・血液曝露)のためには、使用後直ちにユニットブース内で耐貫通容器に廃棄する方法が勧められます。針等鋭利なものを持ち歩かないことが大切です。

解説

針刺し事故の発生時期はリキャップ時が最も高く、次いで破棄するまでの期間に発生している [1)]。針以外の鋭利な器具およびメスなど使用後から廃棄までの間の血液曝露事故が20%見られたとする報告もある [2)]。血液体液曝露予防の具体策として [1),3)] 標準予防策の徹底が必要である。耐貫通容器（廃棄容器）を使用場所に近接して設置し、廃棄容器の交換は80%程度で新しいものに交換することを徹底し、廃棄容器を封鎖する際に事故をおこす危険を招かないようにすることが大事である。

使用後直ちに鋭利な刃物をユニット内で廃棄容器に破棄することは職業感染・血液曝露事故の減少に繋がる。なお、使用する準備を行ったが、患者に使用することなく廃棄する場合も、一般廃棄物として捨てるのではなく、感染性廃棄物として捨てるようにする。

文献

1）洪　愛子: 海外における針刺し事故防止対策の実情から. 感染症学雑誌 2002;76:857-863.

2）青木昭子, 武田理恵,満田年宏: 院内報告の集計による臨床研修医の針刺し・切創、血液・体液曝露の状況と過少報告について. 環境感染誌 2011;26:369-373.

3）Jennyk L, Robert L M: Occupational Blood Exposure 82 Apic. Text of Infection Control and Epidemiology. 2000.

【質問 **17**】ヨーロッパ小型高圧蒸気滅菌器の分類(EN13060)による真空脱気式:クラス B (Big)とクラス S (Specific)はどのような器材の滅菌に有効ですか？

回答

滅菌器クラス別被滅菌物の例を以下に示します。

クラス B:固形、多孔体、中空、非包装、包装(一重、多重):ハンドピース、バキュームチップ、布製品、その他クラス S、N で滅菌できるもの(あらゆる被滅菌物を滅菌可能)

クラス S:メーカー特定の製品で非包装の中空物、包装された固形物:ミラー、ピンセットなどの一般的な歯科用器具(包装)、非包装のハンドピース

どちらのクラスを用いる場合も添付文書および取扱説明書に記載された方法と工程により洗浄、滅菌を行うことが強く勧められます。

解説

耐熱性菌として知られる *Geobacillus stearothermophilus* の芽胞、あるいは *Streptococcus salivarius* を用いてエアタービンを汚染させ、オートクレーブによる滅菌効果を評価した研究[1)]において、クラス B オートクレーブの有効性が確認されている。すなわち、*G. stearothermophilus*(3 x 10^5 CFU)を含む綿球をタービンチャンバー内に挿入することで、あるいは、タービンホイールを *S. salivarius* 菌液(10^9 cells/mL)に浸漬することで汚染状態をつくりだし、各タービンを滅菌バッグに入れてクラス B オートクレーブを用いて処理を行った。試料数は、*G. stearothermophilus* で汚染させたタービン 12 本、*S. salivarius* で汚染させたタービン 6 本で、*S. salivarius* については、一旦汚染させた後に、ハンドピースのメーカー指定のスプレー洗浄剤(KaVo Rota Spray 2)で内部を洗浄したタービン 6 本についても同様にして実験が行われている。その結果、オートクレーブ後にはすべてのタービンから細菌の検出は認められなくなり(*S. salivarius* についてはタービンのスプレー洗浄の有無に関わらず検出されず)、耐熱性細菌も含め、クラス B オートクレーブによって完全に細菌を死滅させることが可能であることが示されている。

また、クラス B オートクレーブによるハンドピースの滅菌効果を、*G. stearothermophilus* と *S. salivarius* を用いて、処理時間の観点から検証した報告も認められる[2)]。まず、*G. stearothermophilus* を用いた実験では、前述と同様に、タービンチャンバー内に 3 x 10^5 CFU の細菌を含む綿球を挿入することで汚染状態をつくりだし、その後、クラス B オートクレーブを用いて 6 または 20 分間の処理を行った(包装およびスプレー洗浄の有無については記載なし)ところ、6 分間の処理では生菌が検出されたが、20 分間の処理を行った場合には細菌は検出されなかった。一方、*S. salivarius* については、タービン内水路に 10^{10} cells/mL の菌液 50 μL を流し込む方法と、タービンホイールを 10^{10} cells/mL の菌液に浸漬する方法の 2 種類の汚染方法での検討がなされている。これらを、スプレー洗浄は行わずにクラス B オートクレーブで処理した結果(包装の有無については記載なし)、水路に細菌を流し込んで汚染させた場合は、6 分間の処理では細菌が検出されたが、20 分間の処理では細菌が検出されなくなり、また、タービンホイールを菌液に浸漬して汚染したタービンについては、いずれの処理時間でも細菌は検出されなかったとされており、クラス B オートクレーブを用いて 20 分間処理を行うことで確実な滅菌が達成できることが示されている。

クラス S オートクレーブについては、低速ハンドピースを用いて検証を行った研究論文がある[3]。この研究では、低速ハンドピース内部に 10 μL の *G. stearothermophilus* の芽胞を含む紙片を挿入し、滅菌バッグで包装あるいは未包装の状態で、クラス S オートクレーブを用いて 105 秒間の処理を行った結果、滅菌バッグによる包装の有無に関わらず細菌は検出されず、完全な滅菌が得られている。

参考

Geobacillus stearothermophilus（*Bacillus stearothermophilus*）はグラム陽性桿菌で芽胞形成菌であるが、感染を引き起こして問題となる場合はあまりない。しかし、*Geobacillus stearothermophilus* の芽胞は湿熱に対して最も強い抵抗性を示す微生物のひとつであるため、湿熱による滅菌法を評価する際の指標菌として用いられている（ヨシダ製薬　感染対策情報レターNo. 30, 2004 より抜粋）。

文献

1）Andersen HK, et. al.: Effect of steam sterilization inside the turbine chambers of dental turbines. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 87(2): 184-188.

2）Larsen T, et. al.: Evaluation of a new device for sterilizing dental high-speed handpieces. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 84(5): 513-516.

3）Kolstad RA: How well does the Chemiclave sterilize handpieces? J Am Dent Assoc 1998; 129(7): 985-991.

【質問 **18**】ヨーロッパ小型高圧蒸気滅菌器の分類（EN13060）による重力置換式：クラス N (Naked)はどのような器材の滅菌に有効ですか？

回答

クラス N 滅菌器による被滅菌物の例を以下に示します。

未包装の固形物のみ：ミラー、ピンセットなどの一般的な歯科用器具

クラス N オートクレーブでハンドピース等を滅菌する場合、内部を事前に十分洗浄し、滅菌バッグに未包装の状態で滅菌処理を行うことが勧められます。滅菌器の添付文書および取扱説明書に記載された方法と工程により滅菌を行うことが強く勧められます。

解説

クラス N オートクレーブの滅菌効果についても質問 17 における他のクラスと同様にして検討が行われている [1)]。すなわち、*G. stearothermophilus* で汚染させたタービンを 12 本、*S. salivarius* で汚染させたタービンを 6 本、さらに *S. salivarius* で汚染後にスプレー洗浄したタービンを 6 本用意し、各タービンを滅菌バッグに入れ、4 種類（機種 A～D）のクラス N オートクレーブを用いて処理を行った。その結果、*G. stearothermophilus* については、12 本の被験タービンのうち、それぞれ機種 A で 6 本、機種 B で 3 本、機種 C で 1 本、機種 D で 2 本のタービンから細菌が検出された。また、*S. salivarius* については、スプレー洗浄を行わなかったタービンにおいては、機種 A および機種 B から細菌が検出されるケースが認められたが、汚染後にスプレー洗浄したタービンにおいては、いずれの機種のオートクレーブで処理を行っても細菌は検出されなかったと報告されている。

一方、ハンドピースを模した装置で、化学的インジケータを用いてクラス N オートクレーブの滅菌効果を検討している [2)]。この実験では、ステンレス製円筒の片側にハンドピースのヘッドと配管をエポキシ樹脂で取り付け、もう一方に蓋をすることで、片側からハンドピースのヘッドが突出した密閉可能な中空容器が作製された。そして、この容器内に、蒸気滅菌に関する三条件（飽和蒸気、温度、時間）を確認するためのインジケータ（ISO 11140-1 に基づく）を挿入し、容器全体を滅菌バッグに入れてクラス N オートクレーブで処理を行った結果、問題なく滅菌できているという判定が得られている。タービンヘッド部分の小さな注水孔と細い中空配管を通して飽和蒸気が中に入ったため、中空構造のハンドピースも滅菌できたとされており、内径 0.6 mm、長さ 100 mm 程度の中空器具であるハンドピース類内部もクラス N オートクレーブで滅菌できるのではないかと判断している。ただし、条件によってはクラス N オートクレーブによる滅菌は不完全となるとの報告もある [3,4)]。

文献

1）Andersen HK, et. al.: Effect of steam sterilization inside the turbine chambers of dental turbines. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 87(2): 184-188.

2）村井雅彦: 歯科用切削器具とチェアーユニットの滅菌と消毒に対する取り組み. 日本歯科産業学会誌 2016; 30(1): 3-8.

3）Winter S, et al.: Investigating steam penetration using thermometric methods in dental

handpieces with narrow internal lumens during sterilizing processes with non-vacuum or vacuum processes. J Hosp Infect 2017; 97: 338-342.
4) Winter S, et al. Failure of non-vacuum steam sterilization processes for dental handpieces. J Hosp Infect 2017; 97: 343-347.

【質問 **19**】未包装で歯科用器具の滅菌処理を行った場合、どの程度の期間有効ですか？

回答

クラス N オートクレーブを用いて未包装の状態で滅菌処理を行った器具を、滅菌後包装しない場合、滅菌後 24 時間以内に使用することが勧められます。

解説

英国の Department of Health が 2013 年に発出した”歯科医療における汚染除去についての覚書 [1)] ”には、未包装で滅菌処理を行った歯科用器具の取り扱いが詳細に記載されている。それによると、クラス N オートクレーブで滅菌した器具は、清潔なピンセット等を用いてオートクレーブから取り出し、バクテリアルエアロゾルや粉塵のない清潔な環境下で包装して保管し、12 ヶ月以内に使用することとされている。また、滅菌後の器具を包装しない場合には、再汚染に注意しながら乾燥した清潔な空間に保管し、滅菌後 24 時間以内に使用することとされている。

文献

1）Health Technical Memorandum (HTM) 01-05: Decontamination in primary care dental practices. Department of Health, UK, 2013.

本指針（第 2 版）の質問 1 から 16 は以下指針に掲載されたものである。本指針（第 2 版）においては、質問の内容を大幅に変更することなく、回答と解説に対して最近の知見を加えて改訂を行った。

日本歯科医学会厚生労働省委託事業「歯科保健医療情報収集等事業」一般歯科診療時の院内感染対策作業班，荒木孝二，西原達次，和達礼子，菊池雅彦，山口　晃，金子明寛，佐野　司，山本松男，丹羽　均：厚生労働省委託事業「歯科保健医療情報収集等事業」一般歯科診療時の院内感染対策に係る指針，平成 26 年 3 月 31 日

本指針（第 2 版）の質問 17 から 19 は厚生労働省委託事業の歯科用ハンドピース等の滅菌方法等に関する検証をもとに、質問、回答および解説を記載した。