

補綴歯科治療過程における 感染対策指針2019(案)



公益社団法人

日本補綴歯科学会

2019

補綴歯科治療過程における感染対策指針

2019

1. 改訂版作成にあたって	1
2. 策定組織	2
3. 補綴歯科治療過程における感染対策の 基本的な考え方と実態	4
1) 感染対策の基本的な考え方	
2) 補綴歯科治療の特殊性	
4. 補綴歯科治療過程における感染対策	8
1) 補綴歯科治療過程における感染対策と技工指示書への記載	
2) 技工所・技工室における作業区域と消毒区域	
3) 歯科診療室に対する感染対策	
4) 職域（コデンタルスタッフを含む）における感染対策	
5. 補綴歯科治療過程における消毒対象別対策と問題点	11
1) ユニット表面の清拭消毒	
2) 歯科用ユニット給水系の水質管理	
3) ハンドピースの滅菌	
4) 口腔内スキャナの消毒・滅菌	
5) 印象体の消毒	
6) 石膏模型の消毒	
7) 修理を要する義歯，ティッシュコンディショニングされた義歯の消毒	
8) 技工物，最終補綴装置等の消毒	
9) 高齢者専門施設での義歯の洗浄	
10) 消毒による印象・模型・床用レジンの変形，劣化，損傷	

11) 廃棄物の処理

6. AMR（薬剤耐性）	21
7. おわりに	22
8. 参考文献	25
9. 資料	67
1) 補綴歯科治療過程における感染対策指針の概要	
2) 補綴歯科治療過程における対象別の消毒一覧	
3) 感染性廃棄物の判断フロー	

1. 改訂版作成にあたって

ここに公益社団法人日本補綴歯科学会「補綴歯科治療過程における感染対策指針 2019」を上梓いたします。

本指針は、赤川安正理事長時代に作成した「補綴歯科治療過程における感染対策指針 2007」の改訂版に当たります。当時は、歯科技工物などに対する感染予防対策は、直接患者の体液に触れるにもかかわらず、印象材の変形、模型の劣化、薬剤の残留、金属の腐食、消毒にかかる経費などの問題から、十分ではなく、医療機関における患者から医療従事者への感染、医療従事者から患者への感染、さらに患者交差感染など院内感染のリスクが問題視されるようになり始めた時代です。補綴歯科の治療過程で必要となる歯科技工物や補綴装置、および入院患者や入所者の補綴装置の洗浄に対しても感染対策をとる必要がようやく指摘されるようになっていたと思います。本学会はこれをいち早く察知し、指針を公表したわけです。そのために、第1版では歯科技工物、補綴装置の消毒ということが感染対策指針の大きな柱でした。

そして10年が経ち、患者に対して安心安全な歯科医療の提供においては、感染対策は最も基本的に遵守しなければいけない事項になっています。昨今の感染対策にはパンデミックに対するものと院内感染という大きな2つの観点があり、補綴歯科治療の観点からは、多剤耐性菌の出現を含め、院内感染予防という面から考え直す時期になっています。いち早く感染対策指針を作成した本学会としては、この10年ぶりの改訂というのはこの感染を取り巻く環境の変化の速度から見れば遅きに失しているかもしれません。しかしながら、基本的なスタンダードプリコーション（標準的予防策）の考え方は変わっておらず、今回の改訂では、ユニット表面、歯科用ユニット給水系の水質管理、ハンドピース、口腔内スキャナなどの補綴診療機器の感染対策を新たに加え、かつ指針全体の再確認作業を行いました。

今後は、本指針が専門医、認定医、修練医の医療安全研修の必須アイテムであると同時に、補綴歯科治療に関与するすべての歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士などが本指針を参考に感染対策を行うよう啓発して行きたい。あわせて、その感染対策を遂行するために必要な経費を診療報酬に反映できるように本学会は引き続き努めていきたいと考えております。

最後になりましたが、本指針の改訂に関わってくださった小野診療ガイドライン委員長、馬場学術委員長をはじめ多くの委員の方々と作成協力者のご努力に対しまして、心からの敬意と感謝の意を表します。

2019年4月

公益社団法人 日本補綴歯科学会 理事長 市川哲雄

2. 策定組織

(公社) 日本補綴歯科学会

理事長	市川 哲雄	徳島大学大学院	教授
副理事長	大川 周治	明海大学	教授
副理事長	志賀 博	日本歯科大学	教授

診療ガイドライン作成委員会

委員長	小野 高裕	新潟大学大学院	教授
副委員長	會田 英紀	北海道医療大学	教授
委員	飯沼 利光	日本大学	教授
委員	尾澤 昌悟	愛知学院大学	教授
委員	中島 純子	東京歯科大学	講師
委員	松田 謙一	大阪大学大学院	臨床講師
委員	水口 一	岡山大学大学院	講師
幹事	長谷川陽子	新潟大学大学院	講師

学術委員会

委員長	馬場 一美	昭和大学	教授
副委員長	江草 宏	東北大学大学院	教授
委員	疋田 一洋	北海道医療大学	教授
委員	馬場 俊輔	大阪歯科大学	教授
委員	鮎川 保則	九州大学大学院	准教授
委員	上田 貴之	東京歯科大学	教授
委員	笛木 賢治	東京医科歯科大学大学院	准教授
委員	楨原 絵理	九州歯科大学	講師
委員	横山紗和子	東京支部	
委員	峯 篤史	大阪大学大学院	助教
幹事	高場 雅之	昭和大学	講師

徳島大学感染制御部

副部長 村上 圭史 徳島大学大学院 准教授

作成補助者

池田 貴之	日本大学	講師
浦田健太郎	日本大学	助教
西尾 健介	日本大学	助教
大川 純平	新潟大学大学院	歯科医師
菊地さつき	新潟大学大学院	歯科医師
設楽 仁子	新潟大学大学院	歯科医師
塚越 慎	北海道医療大学	講師
山田 将博	東北大学大学院	准教授

外部評価者

湯浅 秀道 豊橋医療センター 歯科口腔外科

3. 補綴歯科治療過程における感染対策の基本的な考え

方と実態

1) 感染対策の基本的な考え方

感染対策の基本は、「スタンダードプリコーション」と「感染経路別対策」である。前者はすべての患者に適用される方法であり、後者は、感染力の強い重篤な病態を引き起こす疾患に対し、前者に適宜、追加し適用される。また、「感染症発生の3要因」である感染源、感染経路、宿主のそれぞれからも考えなければならない。「感染源」対策としては、補綴歯科治療によって生じるさまざまな技工物、廃棄物等に対して推奨される方法で消毒・滅菌することである。「感染経路」対策として空気感染、飛沫感染、接触感染防止のための手洗い、うがい、手袋、マスク、ゴーグルの着用などを適切に行うことである。「宿主」に対しては健康管理、ワクチン接種、感染対策教育である。これらの対策を組織的、総合的に行っていくことが必要である。

1996年の歯科医療における感染制御におけるアメリカ疾病管理予防センター（Centers for Disease Control and Prevention: CDC）の勧告で示されたスタンダードプリコーションの概念は、1985年に提唱されたユニバーサルプリコーション（血液由来因子の伝播リスクならびに普遍的予防策の活用）に焦点を合わせたもので、すべての血液と血液が混入している可能性のある体液はすべて感染性物質として取り扱われるべきであると定義される）の概念を拡張したものであり、「①血液、②血液の含有には関係のないすべての体液、分泌物、（汗を除く）排泄物、③傷ついた皮膚、④粘膜の接触」に適用される。

すなわち、補綴歯科治療関連のもので言えば、採得後の印象採得物（以下、印象体）、試適後の補綴装置（以下、技工物）等はすべて体液で汚染されており、スタンダードプリコーションに該当する。また個人トレー、試適用技工物あるいは完成後の歯科技工物等も粘膜に接触するものであり、やはりスタンダードプリコーションに該当している。

消毒・滅菌に関するCDCのガイドラインでは、患者ケア器具は、その用途ごとの潜在的な感染リスクに応じて、クリティカル、セミクリティカ

ルあるいはノンクリティカルに分類されている（表1）。

表1 患者診療用器具の感染管理区分

分類	定義	例
クリティカル	軟組織を貫通する。骨に接触する。血流またはその他の無菌組織中に入る、もしくは接触する。	外科用器具、スケーラー、メス刃、口腔外科用バー
セミクリティカル	粘膜、または損傷のある皮膚に接触するが、軟組織を貫通しない。骨にも接触しない、血液内に挿入も接触もしない。	歯科用ミラー、アマルガム充填器、再使用可能な印象用トレー、歯科用ハンドピース
ノンクリティカル	損傷のない皮膚に接触する。	レントゲンヘッド・コーン、血圧測定カフ、パルス酸素濃度計

「歯科医療における感染管理のための CDC ガイドライン」より一部改変

印象体や試適後の技工物はセミクリティカルであり、体液または病原体に汚染されたものに該当し、消毒する必要がある。また、逆に試適するための技工物、暫間修復物、完成後のクラウン、ブリッジ、義歯、矯正用装置などすべての歯科技工物は口腔内で粘膜に接触するためセミクリティカルとして扱う必要がある、やはり患者の口腔内に挿入前に消毒されるべきである。ただし、後者の場合、歯科用器具類とは異なり他の患者の粘膜や体液に接触することはないので、十分な洗浄後に、簡易的に（低水準消毒薬ないしアルコールなどで）消毒されれば十分と考えられる。

消毒された印象体に流された石膏模型の場合は、傷のない皮膚に接触するもの、すなわちノンクリティカルとして扱われるべきであり、通常の洗浄で十分であると考えられる。ただし、消毒されていない印象体に流された石膏模型は、体液または病原体に汚染されている可能性が強く、スタンダードプリコーションの概念の下でセミクリティカルとして扱われるべきであり、消毒が必要である。また、当然体液で汚染された技工物に触れた石膏模型はセミクリティカルとして扱われるべきである。

洗浄では、使用后すみやかに流水で十分に洗い流す。ウイルスを含む血清タンパクの除去、ウイルス自体の希釈、除去を目的としている。特に流水がすぐには使えない場合は、水に浸して乾燥を防ぎ、後に洗浄すること

を勧めている。特に乾燥させないことが重要であり、血液や体液が付着したまま乾燥させた場合には、その後洗浄しても付着した血液などのタンパクの除去が困難となり、その中に存在するウイルスを保護して（保護コロイドとしての作用を発揮して）、消毒を行っても感染性が残るものとなることを理由としてあげている。

このように十分な注意をしながら洗浄した後に、加熱あるいは薬物消毒を行うことが大切である。

加熱消毒ではオートクレーブ滅菌，乾熱滅菌，煮沸消毒のいずれかの方法で，設定した温度まで上昇したことを確認した後，15分以上加熱消毒することが推奨されている。

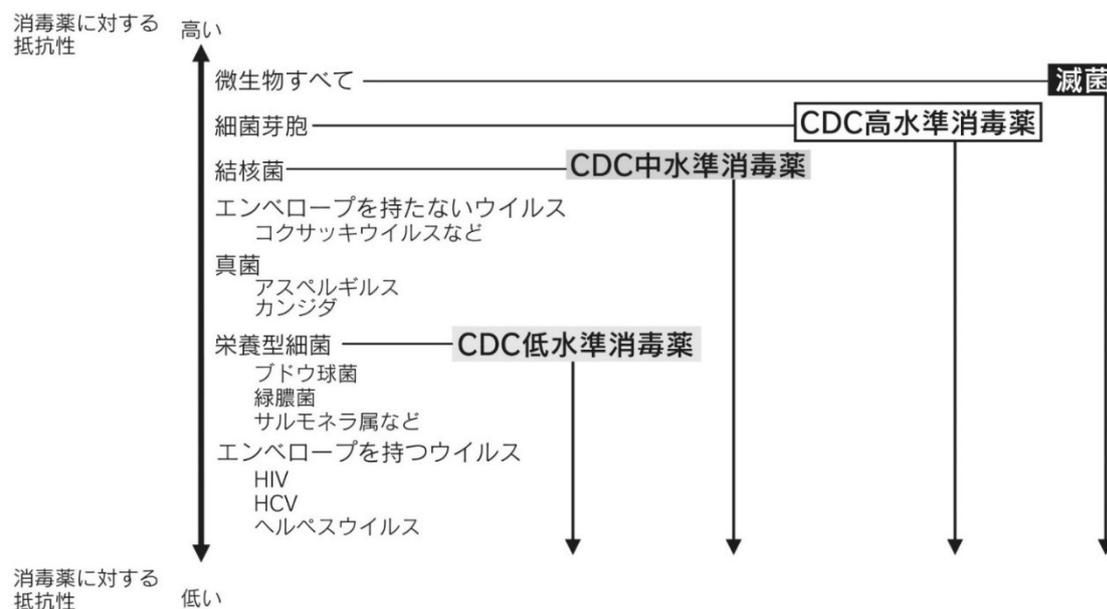


図1 各種消毒薬の抗菌スペクトラム

次に薬物消毒であるが，CDCによって示されているガイドラインでは，高水準消毒薬にはグルタール製剤，オルトフタルアルデヒド製剤や過酢酸製剤が属し，細菌芽胞の消毒も可能である。中水準消毒薬（アルコール系消毒薬や次亜塩素酸ナトリウムなど）では，抗酸菌までの消毒が可能であり，低水準消毒薬（塩化ベンザルコニウム，塩化ベンゼトニウム，両性界面活性剤など）では栄養型細菌やエンベロープを持つウイルスが可能と

されている（図1）。ただし、厚生労働省の指針では、HBVはアルコール類では不活化されず、（特に血液の付着した表面に対しては）まず、乾燥を避けながらの洗浄を行い、その後、消毒あるいは滅菌することを勧めている。

2) 補綴歯科治療の特殊性

補綴歯科治療（一般歯科診療も同様と考えられる）は他の医療と比較し、以下のような特徴を持つと考えられる。

- (1) 従来の補綴歯科治療の多くは非観血処置であり、また、これまでは技工物等に起因した感染の問題が俎上に上ったことが少なかったため、消毒、感染予防の必要性の認識が菲薄である。
- (2) 補綴歯科治療はオーダーメイド治療であり、被消毒体の大量滅菌・消毒、使い捨てができない。したがって、診療報酬を考慮すると消毒に要する経費がかかりすぎる。
- (3) 被消毒体の材料は、寒天、石膏、シリコーン、レジン、金属、セラミックスなど多岐にわたり、一つの消毒・滅菌方法では対応できないこと。また、とくに、最も使用頻度の高い石膏やアルジネート印象材の消毒が困難であること。
- (4) 被消毒体には高い精度を必要とされるため、消毒操作による変形等が危惧されること。

このように、補綴歯科治療現場における認識不足、教育やガイドライン・マニュアルの欠如、オーダーメイド治療という特殊性、使用材料の多様性などが原因となり、補綴歯科治療現場や技工現場において適切な感染対策がとられてこなかった。しかし、ウイルス感染症の拡大や未知のウイルスによる感染の懸念、医療の発展と高齢化による易感染性宿主の増加などの観点、および、我々医療従事者の健康保持のためにも、補綴歯科治療過程における消毒も現在の医療水準から許容されうる消毒水準を示し、実行していく必要がある。

さらに、診療室あるいは技工室において、針刺し事故のように感染源が直接血中に入るような事故の際には、すぐに対応できるように医院・技工所それぞれに対応マニュアルを作成し、置いておくべきであり、ワクチン

接種などに迅速に対応するため内科などの医療機関と連携できる体制を常に整えておかななくてはならない。

4. 補綴歯科治療過程における感染対策（資料 1, 2）

1) 補綴歯科治療過程における感染対策と技工指示書への記載

患者の体液で汚染された印象体や技工物等を技工室や技工所に送る前には、洗浄に加えて適切な消毒が必要であり、その情報提供の必要性が CDC より勧告されている。すなわち、技工指示書には、行った洗浄・消毒の方法と時間について、たとえば、「洗浄；水洗，〇分あるいは超音波，〇分」

「消毒；次亜塩素酸〇ppm，浸漬，〇分」と明確に記載すべきである。これにより、技工所スタッフに対しての感染の伝播リスクを最小化し、また、消毒情報の共有を行うことが可能となる。

逆に、技工所から患者に対して発送された技工物等は、汚染されていないことが必須である。すなわち、診療後に診療室より出る印象体、技工物等の消毒に関しては、歯科医院・歯科医師（病院側）が責任を持つべきであり、また技工指示書に消毒方法・時間を明記すべきである。逆に、技工物等を納入する際の消毒には歯科技工士（技工所側）が責任を持つべきであり、やはり納入伝票に消毒方法・時間を明記すべきである（図 2）。

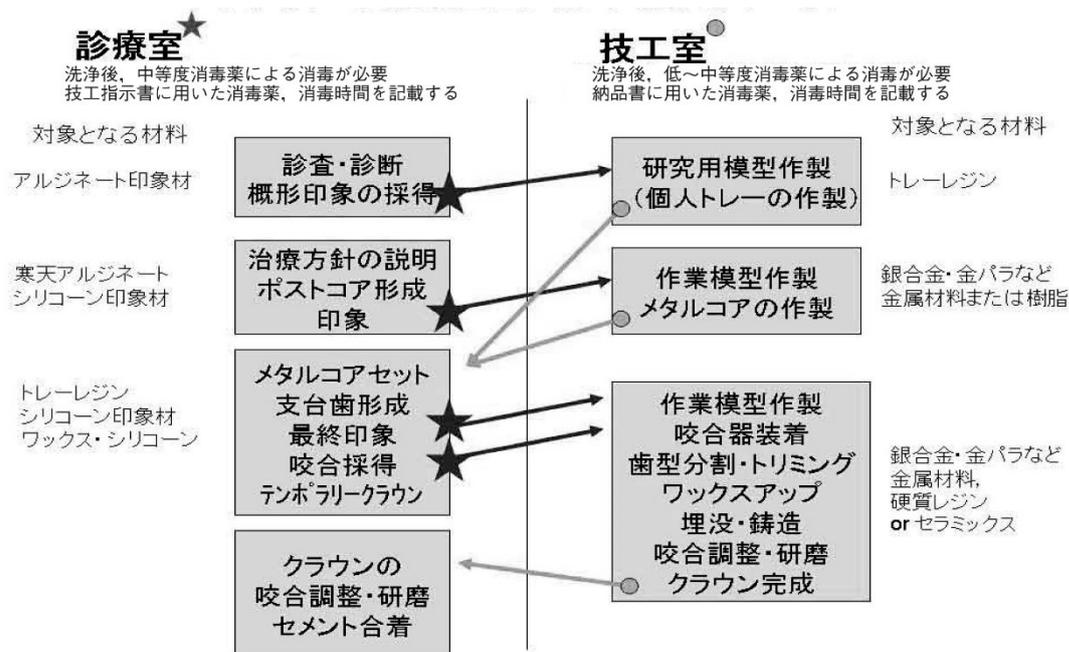


図 2 ク라운の製作過程における消毒の一例

2) 技工所・技工室における作業区域と消毒区域

技工所では、作業区域での汚染を減少させるために、作業区域、受け取り区域、消毒区域を別々に用意すべきである。消毒されていない印象体や技工物等を技工所（室）に持ち込むことは、すなわち交差感染の機会増加に繋がるとされている。

技工物について、歯科医院から事前の洗浄や消毒に関する連絡を受け取っていないければ、歯科技工所のスタッフが取り扱う前に、十分な洗浄および消毒を行う必要がある。また、印象体・技工物等や器具の操作中に、以前に発見されなかった血液や汚染微生物の存在が明らかになった場合には、ただちに、洗浄と消毒を再度行わなければならない。

口腔微生物が印象体の内部や外部へ移行し、これらの微生物が歯科模型にも移行することが示されている。鋳造物表面にも微生物が付着し、また、石膏模型に存在した微生物が、7日以上生き延びたことが示されている。そのため、印象体、技工物等の誤った取り扱いや不適切な搬送は、スタッフの感染源への曝露や感染の拡大につながる可能性がある。

なお、診療所または技工所にかかわらず、消毒が完了するまでは、バリアプロテクションの概念を適用すべきであり、個人用防護具（personal protective equipment ; PPE）を着用すべきである。

技工用器材、技工廃棄物についても、スタンダードプリコーションの考え方にしたがって消毒、あるいは医療廃棄物として廃棄されなければならない。

3) 歯科診療室に対する感染対策

歯科診療室内は、患者治療中に汚染される可能性がある。とくに補綴歯科治療の場合には、歯、技工物、補綴装置の切削という操作が伴うため、体液に汚染された切削片、粉塵等が飛散する恐れが高い。これらの切削片等は感染源となる可能性があるばかりでなく、発癌性、塵肺への影響があるものも見られるため、他の歯科診療以上に作業における適切な対策や環境整備をおこなうことが重要であると考えられる。したがって、医療従事者各自がプロテクターを装着するとともに口腔外バキュームを設置することが望ましい。

補綴歯科治療器材についても、スタンダードプリコーションの考え方にしたがって消毒、あるいは医療廃棄物として廃棄されなければならない。

4) 職域（コデンタルスタッフを含む）における感染対策

職域において感染対策に関する教育と情報提供、健康管理と曝露予防および曝露後管理、記録管理を行わなければならない。また、下記に示すような基本的なことから実施していくことが大切である。

- (1) スタッフ間におけるディスカッションの促進：補綴歯科治療過程に関わる歯科医師、歯科衛生士、歯科技工士間におけるディスカッションを促進することにより、現場の状況に則したマニュアル作成、消毒責任の明確化、関連情報の共有などを行うとともに、信頼関係の構築と認識の向上を図ることが大切である。
- (2) 医療職としての自覚醸成：歯科医師、歯科衛生士はもとより、治療の現場に立たない歯科技工士においても医療職としての自覚が肝要である。
- (3) ワクチン（B型肝炎）の接種：HBs 抗原、HBs 抗体の陰性者が接種対象であり、3回の接種で約90%の人が抗体を獲得する。陽転後3年で約50%の人が陰性化し、追加接種を要するため、定期的な抗体検査を行うべきである。
- (4) 白衣の着脱：清潔域と不潔域を明確に分離し、外部への汚染拡大を防止するため、診療区域からの入退室の際には所定の場所での白衣の着脱を行うべきである。
- (5) ペーパータオルの使用：感染対策の面からは診療室だけでなく技工区域においてもペーパータオルを使用することが強く推奨される。
- (6) うがいと衛生的手洗いの励行：処置・作業毎の「うがい」と「衛生的手洗い」をするべきである。また、グローブの装着は手洗いの代用にならず、グローブを外した直後の手洗いは不可欠である。汚れが顕著でない場合は、手洗いをエタノール系擦式手指消毒剤に替えることができる。
- (7) 治療毎のグローブの交換：治療途中や終了後における、グローブを装着したままのカルテやPC、電話機等への接触は、清潔域と不潔域

- の分離を不明確にする。処置毎のグローブの交換をすべきである。
- (8) 診療区域および技工区域における飲食の自粛：診療区域，技工区域とも概して手狭であり，食堂などの専用スペースに乏しいことから区域内での飲食を行いがちであるが，経口感染の恐れがあるため，当然のことながら診療区域および技工区域における飲食をしてはならない。
 - (9) 指輪や時計などの装着の自粛：指輪の装着は，手指に付着する微生物を有意に増加させるため，指輪や時計などの装着をしてはならない。
 - (10) ゴーグル・マスクの装着：ゴーグルは，眼球からの粘膜感染防止のために不可欠であり，マスクは，粉塵や唾液飛沫などによる相互感染からの防護と粉塵対策に有効である。
 - (11) 印象体の剥離にグローブを装着：作業には，既消毒の印象体であってもディスプレイのポリエチレングローブや専用ゴム手袋を用いるべきである。

5. 補綴歯科治療過程における消毒対象別対策と問題点

(資料 2, 3)

1) ユニット表面の清拭消毒

歯科用ユニットは患者治療毎に消毒薬や滅菌剤も用いて清拭すべきである。血液の付着が目視できる場合には，次亜塩素酸ナトリウム 10 倍希釈 (5,000ppm) を用いることで各種ウイルスが不活性化することが報告されている。また，細部の清拭が困難な形状の部分に対しては診療時にラッピングにより表面をバリアすることが望ましい。

2) 歯科用ユニット給水系の水質管理

一般的な補綴歯科治療において，口腔内で使用される歯科用ユニット水は，「飲料水」として水道法水質基準に適合するように水質管理しなければならないことが水道法または建築物環境衛生法に定められている。水道水の水質基準は，水道法第 4 条に基づき「水質基準に関する省令」（平成

15年5月30日厚生労働省令第101号〔最終改正 平成27年3月2日厚生労働省令第29号〕に定められている。主な基準項目には、厚生労働大臣が定める検査方法において、「一般細菌は1mLの検水で形成される集落数が100 CFU/mL以下であること」、「大腸菌は非検出であること」、「給水栓における水が遊離残留塩素を0.1 mg/L(結合残留塩素の場合は0.4 mg/L)以上保持すること」等がある。

歯科用ユニット給水系は、細くて長く複雑な管路をもつ構造のため、潜在的に細菌増殖やバイオフィーム形成が促進されやすい。特に、非稼働時に給水管路内に滞留した水(残留水)では、水道中の殺菌効果のある遊離残留塩素の濃度が低下しており、内在する微生物が増殖しやすい環境にある。小児や高齢者において、歯科用ユニット水を感染源とした、*Mycobacterium abscessus*による重篤な集団歯性感染症や*Legionella pneumophila*による細菌性肺炎の発生事例が報告されている。

さらに、水質管理上留意すべき項目として、水質管理目標設定項目が水道法水質基準の下層に位置づけられている。この水質管理目標設定項目には、暫定的目標値として「従属栄養細菌は2,000 CFU/mL以下であること」が示されている(平成19年11月15日 健水発第1115002号)。従属栄養細菌は自然界の低有機栄養環境に適応し、微量の有機物を利用して、水中や土壌中に生息している。目標値を多少超えたとしても、従属栄養細菌は健康人に対して直ちに健康被害を及ぼすものではない。しかしながら、CDCは、日常の歯科治療に米国の飲料水基準である500 CFU/ml以下の従属栄養細菌数の水を使用することを勧告している。また、American Dental Association (ADA)は、歯科用ユニット水の従属栄養細菌数を200 CFU/ml以下と規定している。これら米国の基準を鑑みると、歯科用ユニット水質管理の努力目標として、従属栄養細菌を可能な限り低く保つことが求められる。

給水管路内に滞留した水(残留水)の排出(フラッシング)は、代表的な歯科用ユニット給水系の水質管理方策として知られている。毎朝使用前に3~5分間フラッシングを実施することがきわめて重要であり、これにより一般細菌や遊離残留塩素濃度について水道法水質基準に適合した水質管理を行うことが可能となる。しかしながら、従属栄養細菌については

フラッシングによって目標値以下にすることは困難であることが報告されている。特にハンドピース排出水中の従属栄養細菌数は、フラッシングにより著しく減少するものの、これだけで目標値以下に管理することはきわめて困難である。

より確実に歯科用ユニットの水質を管理するために、各社様々な感染管理機能を搭載した歯科用ユニットを提供している。モリタ社の感染管理機能搭載歯科用ユニットは、診療後にフラッシング装置によって残留水を自動的に排出し、その際に洗浄液（0.1%過酸化水素水）を給水管路に滞留させることで非稼働時（夜間・休日中）の給水管路をより清潔に保つシステムを具備している。KaVo社の歯科用ユニットは、診療時に低濃度の過酸化水素水を用いてハンドピース排水や含嗽水を清潔に保ち、非稼働時に少し濃度の高い過酸化水素水を用いて水路管を消毒するシステムを搭載している。また、外付けの給水管路洗浄システムもあり、歯科用ユニットに直接取り付けるジーシー社のツインターボクリーナーは、非稼働時の給水管路に銀イオンを配合した0.1%過酸化水素を含む洗浄液を満たすことで、給水管路の衛生状態を保つ。モリタ社製品のリセオ クリーンウォーターシステムは、給水栓から歯科用ユニットの間に設置され、水道水に次亜塩素酸ナトリウムの洗浄液を添加して約1 mg/L（通常モード）の残留塩素濃度を含む水を生成し、水道法水質基準値に適合した水を歯科用ユニットに供給する。

歯科用ユニット給水系の水質管理方策として、毎朝使用前のフラッシングの実施が最も重要かつ基本であるとともに、感染管理機能を搭載した歯科用ユニットの使用がより望ましい。

3) ハンドピースの滅菌

エアー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質が内部に吸い込まれるサックバック現象が問題視されていることから、各メーカーもハンドピースにサックバック防止構造を付与するなどの対策を講じてきた。しかしながら、*in vitro*でその効果を検証したところ、サックバック現象が確認されたため、エアータービンハンドピースならびにマイクロモーター

用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奨められる。

また、同様に超音波スケーラー用のハンドピースについても患者ごとに交換し、オートクレーブ滅菌することが強く奨められる。

4) 口腔内スキャナの消毒・滅菌

口腔内スキャナは、直接口腔内に挿入されることから、唾液等の飛沫に暴露される。交差感染を防ぐために、患者ごとに使用機器を消毒、滅菌する必要がある。多くの口腔内スキャナにおいて、使用後のスキャナヘッドと周辺機器は消毒剤を用いて布で清拭することが推奨されるが、スキャナヘッドの先端は口腔内スキャナにより取り外し可能なものできないものがあるため、スキャナヘッド先端の感染対策はメーカーごとに取り扱いが異なる（表2）。

表2 各社の口腔内スキャナ先端の消毒・滅菌

メーカー名	システム名	スキャナ先端の取り外し	消毒・滅菌方法
Dentsply Sirona	CEREC Omnicam	可能	乾熱滅菌
3Shape	TRIOS 3	可能	オートクレーブ滅菌
トロフィー・ラジオロジー・ジャパン	トロフィー3DI	可能	オートクレーブ滅菌
PLANMECA	Planmeca PlanScan	可能	オートクレーブ滅菌
アラインテクノロジージャパン	iTeroエレメント	可能	ディスポーザブル
3M	3M™ True Definition Scanner	不可	消毒液（フタラールもしくはグルタラール）内に浸漬消毒
ジーシー	ジーシー Aadvia IOS	不可	メーカー指定シートで清拭消毒

取り外しできる CEREC Omnicam の先端チップは乾熱滅菌（180℃、30 分）

が可能で、TRIOS 3 (134°C4分以上, もしくは121°C45分以上), トロフィー3DI (前真空式: 132°Cで最低4分, もしくは重力式: 最低132°Cで15分), Planmeca PlanScan (EN13060規格に従った, 134°Cのオートクレーブサイクル) はオートクレーブ滅菌可能となっている. iTero エlement に関しては先端がディスプレイタイプで, 患者ごとに取り替えが必要である. 3M™ True Definition Scannerは先端を取り外しできない代わりに, スキャナヘッド先端をフタラール消毒剤0.55%液に12分間(20°C)またはグルタラール消毒剤3.5%液に20分間(25°C)溶液内に浸漬し消毒する. 同様にジーシー Aadvia IOSも先端が取り外しできないので, メーカー指定清拭シート(アルコール, 第四級アンモニウム化合物含有)で清拭し, 消毒することができる.

5) 印象体の消毒

歯科における印象体の消毒は特殊であり, 消毒効果を上げれば印象体は変形, 劣化する. 石膏模型も同様で, 印象体の消毒後に製作した模型から補綴装置を製作すると精度に問題が生じる場合がある. したがって消毒効果を上げ, かつ精度に影響が生じない方法が望まれる.

(1) 印象体の水洗

印象体の水洗はアルジネート印象材で120秒, シリコーン印象材で30秒間水洗する. 採得した印象体は消毒する前に印象体表面からタンパクを除去してその後の消毒効果を上げるため, 十分に水洗することが必要である. アルジネート印象体の場合, ルミノール発光試験の結果では印象面に血液が付着したならば, 30~60秒程度の水洗では血液の分布範囲を広げてしまう. 120秒の水洗では汚染範囲を最初の血液の付着範囲より縮小できるため120秒以上の水洗をすることが推奨される. なお, これ以上水洗しても血液が内部に浸透しているため縮小は困難である. シリコーン印象体では30秒以上の水洗で汚染範囲を縮小できる.

(2) 消毒方法 (シリコーン印象体, アルジネート印象体, 寒天・アルジネート連合印象体)

採得した印象体は水洗後, 下記のいずれかの方法で消毒薬に浸漬す

る。

①0.1～1.0%次亜塩素酸ナトリウム溶液に15～30分間浸漬する。

②2～3.5%グルタラール溶液に30～60分間浸漬する。

【補足1】

採得した印象体の消毒効果を評価する際、細菌等を使用して汚染された状態にあるものを印象採得し、印象体の消毒後における消毒効果を評価した研究はみられるが、実際にHBV、HCV、HIV等を使用し、印象体に対する消毒効果を評価した研究は見当たらない。したがって消毒効果を評価するには医科の分野で行われた研究を基に、その消毒条件を印象体の消毒方法に対して準用するのが妥当と考える。

ウイルス、細菌に対する消毒の効果を評価する方法としては様々あるが、上記の方法で消毒を行えば、HBV、HCV、HIV、FCV、CaCV、*Staphylococcus aureus* (MRSAを含む)、*Escherichia coli* (O-157, H7を含む)、*Candida albicans*、*Clostridium tetani*、*Clostridium difficile*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Helicobacter pylori*、*Bacillus subtilis*、*Mycobacterium tuberculosis*、*Mycobacterium avium*、*Mycobacterium intracellulare*、*Mycobacterium chelonae subsp. abscessus*、*Enterococcus faecalis*、*Burkholderia cepacia*、HA型ウイルス（新型トリインフルエンザウイルス）、*Serratia marcescens*に対する消毒効果があることが実証されている。

【補足2】

次亜塩素酸系消毒剤は効果が減弱しやすいため、消毒前の水洗がきわめて重要となる。

【補足3】

グルタラールの消毒効果は安定しているが、作業者に対する毒性から使用を制限されつつあり、とくに石膏模型への使用については、内部に多量の薬剤が残留することから適切ではない。また、グルタラールの代替消毒薬とされるフタラール（商品名：デイスオーパ）は、グルタラールに比べて有害性が少ない。

6) 石膏模型の消毒

石膏模型の製作過程における消毒は、①印象体、②石膏練和水への消毒薬の添加、③石膏模型のいずれかの時期に行う必要がある。しかし、石膏模型は、「多孔質」、「加熱により物性低下」、「水に溶解」等の特性により消毒が困難であるため、模型の製作過程における消毒は、「印象体」に対して行うことを原則とする。

ただし、現時点では、石膏模型には微生物汚染の可能性があるものが混在しているという認識が必要である。技工指示書への消毒方法の付記など消毒が完了していることの確認ができない石膏模型については、スタンダードプリコーションの理念に則り、適切な消毒を行う。

また、補綴歯科治療過程で作業用模型と口腔内挿入後の技工物を不必要に接触させてはいけない。パーシャルデンチャーの咬合採得など模型への接触を要するものについては、技工室への搬送前に双方の消毒を行う。

(1) 石膏模型の消毒方法

①次亜塩素酸系消毒薬による消毒

あらかじめ乾燥させた石膏模型を、「次亜塩素酸ナトリウム」または「ジクロイソシアヌル酸ナトリウム」を基剤とする次亜塩素酸系消毒薬1000ppm 溶液に10分間浸漬し、取り出し後に密閉容器内で1時間放置する。その後、技工作業の着手直前に、塩素中和剤を噴霧し、模型に取り込まれた消毒薬を中和する。ただし、消毒薬との接触により、模型表面に若干の面荒れが生じる場合がある。

【補足4】

汚染された印象体から製作された石膏模型の表面には汚染が転写され、また、石膏泥の対流により、汚染は石膏模型の内部にも混入する可能性がある。模型調整の際には新たな石膏面が露出するため、石膏模型に対する消毒は、その効果が内部にまで到達する方法を選択する必要がある。石膏泥注入時の練和水への次亜塩素酸系消毒薬の添加と硬化後の浸漬を併用すると効果的であるという報告もある。

②アルコール系消毒薬

アルコール系消毒薬については噴霧法を用いる。模型全体にスプレーした後に密閉し、液の蒸散を防ぐ。その後の作業過程において出現した新たな石膏面に対しては再度スプレーを行う。ただし、使用時には火気

に対する十分な注意を要する。

【補足 5】

ガス滅菌法は、石膏模型内部の残留ガスによる作業者の曝露の危険性から石膏模型への使用は適切でない。グルタラールも同様である。

7) 修理を要する義歯、ティッシュコンディショニングされた義歯の消毒

流水下で義歯用ブラシによる洗浄と超音波洗浄を行いデンチャープラークの除去を行う。その後は印象体の消毒に準ずる。ティッシュコンディショナーの変形には注意を払う。

8) 技工物、最終補綴装置等の消毒

清浄性の確保された技工区域において作製された補綴装置等については、ノンクリティカルな対象物として扱い、低水準消毒薬で対応可能であると考えられる。

補綴装置等をその素材により分類すると、「レジン系材料（軟質裏装材を含む）」、「ワックス系材料」、「金属系材料」、「セラミック系材料」等となり、補綴装置等を模型にセットしたうえで診療区域へ搬入する場合には、この分類に石膏模型が加わる（石膏の消毒が困難である以上、模型と一体となった補綴装置の搬入は避けるべきである）。

これらの分類と各種消毒法にはそれぞれに適否があるが、素材により消毒方法を変えることは実用的ではなく、極力、一元的に行える消毒方法を選択することが望ましい。

(1) 一次洗浄

完成した補綴装置等に対して、まず超音波洗浄器による洗浄を行う。洗浄水は毎回交換し、修理義歯など口腔内への装着経緯のあるものについては単独での洗浄を行う。

(2) 消毒方法

① 消毒薬への浸漬

次亜塩素酸ナトリウム溶液は金属を腐食するため、金属を使用した補綴装置に対しては防錆剤添加の次亜塩素酸ナトリウム溶液を使用する。強酸性水は、細胞毒性が低いいため補綴装置の消毒には適しているが、腐

食には注意しなければならない。なお、いずれの方法を選択しても、消毒後には、再汚染に留意のうえ超音波洗浄器により残留薬剤を除去し、吸水性を有する石膏模型については中和処理を要す。

②陽イオン界面活性剤（逆性石鹼）

③エタノールの噴霧・清拭

レジン系材料を含む補綴装置等にはエタノールは不適であり、他の方法を選択する。

④紫外線照射

紫外線は、微生物の核酸に直接作用し、強い殺菌効果を発揮するが、陰の部分が未消毒になるという難点がある。補綴装置と模型を分離するなど紫外線を極力均等に照射させる工夫を行う。

(3)包装

消毒を終えた補綴装置等は、装着までの間の再汚染を防止するため、密閉包装を要す。

9) 高齢者専門施設での義歯の洗浄

患者に装着された義歯は汚染されたものであり、入院患者の義歯同士が触れるような洗浄をしないことが原則である。したがって、デンチャープラークコントロールは個々の義歯で行うべきであり、介助者もグローブを装着して洗浄すべきである。

10) 消毒による印象・模型・床用レジンの変形、劣化、損傷

(1)印象体の消毒による影響

消毒効果と模型の精度を考えた場合、消毒効果が優先されるため、消毒効果が上がりつつ、いかに印象材への影響が少ない消毒方法を選択するか、あるいは効果ある消毒により、いかに影響が少ない印象材を選択するかを考えねばならない。

①シリコーン印象材

シリコーン印象材はグルタラル溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液、ポビドンヨード、強酸性水の影響は受けにくい。グルタラル溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液を使用した際、歯型の寸法変化率が 0.04～

0.4%の範囲で見られる場合があるが、薬液消毒を行わない印象体から製作した歯型と比較してみても有意差は認められない。また、石膏の表面粗さに関しても同様である。

②アルジネート印象材

アルジネート印象材を水中浸漬した際、印象体の寸法変化率は約1.8～2.0%である。消毒薬に浸漬した場合の印象の寸法変化率は水中浸漬よりも小さく、グルタラル溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液それぞれ30～60分浸漬で約1.5～1.8%、強酸性水浸漬で約1.0～1.2%、ポビドンヨードは水中浸漬と同程度で約1.8～2.0%である。

アルジネート印象材を水中浸漬した際、印象体の寸法変化率は約1.8～2.0%で、この印象体より製作した石膏模型の寸法変化率は約3%である。消毒薬に浸漬した場合の印象の寸法変化率は水中浸漬よりも小さく、グルタラル溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液それぞれ30～60分浸漬で約1.5～1.8%、模型の寸法変化率は約2～3%である。強酸性水浸漬で約1.0～1.2%、模型の寸法変化率は約0.2%、ポビドンヨードは水中浸漬と同程度で約1.8～2.0%、模型の寸法変化率は約0.5%である。

石膏の表面粗さは中心線平均粗さRaで、水中、次亜塩素酸ナトリウム溶液、ポビドンヨード液、強酸性水30～60分浸漬で0.8～1.2 μm であるが、グルタラル溶液30～60分浸漬で1.8～2.0 μm とやや粗くなる傾向を示す。

石膏（硬質石膏）のヌープ硬さは水中、次亜塩素酸ナトリウム溶液、ポビドンヨード液30～60分浸漬で約8～9、グルタラル溶液浸漬で6～8、強酸性水10分間浸漬では硬度が増し約13程度となる。

③寒天・アルジネート連合印象

グルタラル溶液30分あるいは次亜塩素酸ナトリウム溶液15分浸漬した印象体から石膏模型を製作した際、表面粗さはアルジネート単体で行った場合と同様である。支台歯模型の寸法は約0.1～0.3%減少傾向を示す。

グルタラル溶液に30分浸漬をして製作した石膏模型から全部鑄造冠を製作すると、マージン部での浮き上がり量が約100 μm となる。一

方、次亜塩素酸ナトリウム溶液 15 分浸漬では、臨床的に問題がない程度で製作が可能である。

(2) 模型の消毒による影響

石膏の理工学的な性質の低下が臨床上許容される範囲内で行うべきである。

超硬質石膏を 2% グルタラル溶液に 30 分浸漬した際、約 0.3% 膨張し、硬質石膏では収縮傾向を示す。SEM による観察では小孔の出現、結晶の溶解が認められ、印象で再現された 20 μm の細線は模型上では消失する。

石膏模型をオートクレーブ処理すると模型の硬度は有意に低下する。エチレンオキシドガス 3 時間処理では硬度は低下するものの、未処理の模型と有意差は認められない。

(3) 床用レジンの消毒による影響

床用レジンの場合、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 15~30 分間浸漬してもレジンの表面粗さの増加、変色を来たすことはない。

11) 廃棄物の処理

医療機関等から排出される廃棄物には、医療行為等に伴って発生する廃棄物と医療行為等以外の事業活動により排出される非感染性廃棄物があり、前者はさらに感染性廃棄物と非感染性廃棄物とに区分される。感染性廃棄物の判断フローについては資料 3 に従い、廃棄物の「形状」、「排出場所」または「感染症の種類」から客観的に判断することを基本とする。なお、広義の体液に含まれる唾液については、血液等と比べて感染性が低いと考えられるため、唾液のみが付着したものについては歯科医師の判断によって非感染性廃棄物として処理してもよい。

一方、これらいずれの観点からも判断できない場合であっても、歯科医師によって感染のおそれがあると判断される場合は感染性廃棄物とする。

6. AMR (薬剤耐性)

近年、抗菌薬の効かない薬剤耐性菌の増加が世界的に問題となっており、我が国では 2016 年に薬剤耐性 (Antimicrobial Resistance: AMR) 対策アクションプランが策定された。このプランでは、AMR の発生を出来る限り抑

えるとともに、薬剤耐性菌による感染症を抑制することを目標としており、抗菌薬使用量の削減と、微生物の薬剤耐性率を低下させることについて数値目標が設定されている。

歯科領域における AMR 対策としては、抗菌薬の適正使用と適切な感染対策の実施が中心となる。抗菌薬の適正使用では、不要な抗菌薬の投与を行わないこと、経口セフェム、キノロン、マクロライドの使用量を削減することなどが求められる。適切な感染対策については、これまで述べられてきた感染対策を徹底することである。現在、国内において問題となる薬剤耐性菌として、MRSA、ESBL(基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ)産生菌、CRE(カルバペネム耐性腸内細菌科細菌)、MDRP(多剤耐性緑膿菌)、MDRA(多剤耐性アシネトバクター)などが挙げられる。これらの耐性菌は、抗菌薬に対しては耐性を示すものの、これまでの補綴歯科診療で使用されている消毒薬は有効である。

ただし、これらの薬剤耐性菌は口腔内で感染の原因となることは稀であるが、尿や便などから検出されている患者では、口腔や咽頭に常在菌として定着している可能性は十分に考えられる。また、ESBLなどは、市中での健康保菌者も増加していることから、歯科診療による水平伝播のリスクについては十分留意する必要がある。したがって、多様な治療用器具や材料を使用する補綴歯科診療では、AMRについての十分な知識と感染対策を心がけなければならない。

7. おわりに

本指針は、補綴歯科治療、とりわけ歯科技工物等や補綴装置に対する消毒は必ずしも十分なものではなく、また、感染対策上最も重要な職域での消毒に関するマニュアル、指針、ガイドラインおよび教育が十分ではないという現状、また、歯科医師、歯科技工士間で感染情報(感染症の有無、消毒方法の明示など)の共有化も十分に行われているとはいえない現状を認識した上で策定に当たった。当然、補綴歯科治療の特殊性を考慮に入れつつ、現在の感染対策の標準であるスタンダードプリコーションに沿った形でまとめた。

そのため、本指針では、「技工物の消毒にとってどのような薬剤が適切

か」ということだけでなく、補綴歯科治療過程にかかわるすべての職域でどのように感染対策を行うべきかについての指針も記載した。その概要は資料1に示すとおりである。当然のことながら歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士などが参考にできるよう各々の場面での標準的な消毒方法、および消毒による印象、模型の変形、劣化、損傷などの問題点、コデンタルスタッフに対する感染対策についての具体的な方法も提示し、各医療機関での消毒、感染予防の必要性に関する教育にも役立つと思われる。

しかしながら、補綴歯科治療はオーダーメイド治療であり、大量滅菌・消毒、使い捨てが難しく、それに携わる医療関係者も複数である。それら一連の過程でスタンダードプリコーションを行うことはかなりの労力と経費を要する。現在の診療報酬体系では適切な感染対策を行うことは難しいし、費用対効果も見えにくい。それらを克服して指針を作り、実践していかなければ補綴歯科医療の信頼を築けないことも承知している。今後、診療ガイドライン委員会では概ね5年毎に新しい診療術式や診療機器をモニタリングし、本感染対策指針の改変が必要となる時期を見計らって改定作業を行う予定である。

免責事項

公益社団法人日本補綴歯科学会は、ユーザーによる本指針の利用に関して、ユーザーもしくは第三者に生じたあらゆる損害および損失について一切責任を負わないものとします。本指針においては、日本補綴歯科学会以外の第三者が運営しているサイトにリンクが貼られている場合、ならびに参考文献としての記載がなされる場合がありますが、本委員会はいこれらの外部の情報に関しては何ら関与しておらず、一切の責任を負いません。

著作権

本指針は、公益社団法人日本補綴歯科学会が所有しています。書面による許可なく、個人的な目的以外で使用することは禁止されています。

資金

本指針は以下の経費をもって作成された。

公益社団法人日本補綴歯科学会診療ガイドライン委員会経費

利益相反

本指針作成メンバーにおいては、以下の(1)～(9)の事項について、利益相反指針の定める基準を超える場合には、その正確な状況を所定の様式により申告するものとした。本指針作成組織の全てのメンバーにおいて、指針公表時から遡って過去3年以内に開示すべき利害の衝突は存在しなかった。

- (1) 企業や営利を目的とした団体の役員、顧問職などの有無と報酬額
- (2) 株の保有と、その株式から得られる利益
- (3) 企業や営利を目的とした団体から特許使用料として支払われた報酬
- (4) 企業や営利を目的とした団体より、会議の出席（発表）に対し、研究者を拘束した時間・労力に対して支払われた日当、講演料など
- (5) 企業や営利を目的とした団体がパンフレットなどの執筆に対して支払われた原稿料
- (6) 企業や営利を目的とした団体が提供する研究費（治験、委託受託研究、共同研究）など
- (7) 企業や営利を目的とした団体が提供する奨学寄付金（奨励寄付金）などの有無
- (8) 企業や営利を目的とした団体が提供する寄附講座
- (9) 研究、教育、診療とは無関係な旅行、贈答品などされた場合

COI 自己申告の基準（下記の基準の金額には消費税額を含まないものとする。）

- (1) 企業や団体の役員、顧問職については、1つの企業・団体からの報酬額が年間100万円以上とする。
- (2) 株式の保有については、1つの企業についての年間の株式による利益（配当、売却益の総和）が100万円以上の場合、あるいは当該全株式の5%以上を所有する場合とする。
- (3) 企業や団体からの特許権使用料については、1つの権利使用料が年間100万円以上とする。
- (4) 1つの企業・団体からの年間の日当・講演料などが合計50万円以上

とする。

- (5) 企業や団体がパンフレットなどの執筆に対して支払った原稿料については、1つの企業・団体からの年間の原稿料が合計50万円以上とする。
- (6) 企業や団体が提供する研究費については、1つの企業・団体から歯科医学研究（受託研究費，共同研究費，臨床試験など）に対して支払われた総額が年間200万円以上とする。
- (7) 企業や団体が提供する奨学(奨励)寄付金については、1つの企業・組織や団体から申告者個人または申告者が所属する部局あるいは研究室の代表者に支払われた総額が年間200万円以上の場合とする。
- (8) 企業や団体が提供する寄付講座に申告者らが所属している場合とする。
- (9) その他、研究とは直接無関係な旅行、贈答品などの提供については、1つの企業・団体から受けた総額が年間10万円以上とする。

8. 参考文献

本指針を策定する上で、参考にした資料は以下のとおりである。

1. CDC 歯科医療施設における感染予防の手引き. 樋口勝規, 岡田賢司監訳, 森田浩光, 加藤智崇訳. 医歯薬出版, 東京, 2018.
2. エビデンスに基づく一般歯科診療における院内感染対策実践マニュアル改訂版. 日本歯科医学会監修 荒木孝二編, 永末書店, 京都, 2015.
3. 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. 田口正博, 西原達次, 吉田俊介訳, 小林寛伊監訳. メディカ出版, 大阪, 2004.
4. 平成28, 29年度厚生労働科学研究費補助金 健康安全確保総合研究分野 地域医療基盤開発推進研究事業「歯科ユニット給水システム純水化装置の開発に関する研究」報告書 (研究代表者 江草 宏)
5. Dental Unit Water Systems and Microbial Contamination. FDI. 2016. <<https://www.fdiworlddental.org/resources/policy-statements-and-resolutions/dental-unit-water-systems-and-microbial-contamination>> [accessed 18.7.9].
6. TRIOS3 の製品紹介ホームページ

http://www.shofu.co.jp/product2/core_sys/images/main/seihin/gikoyou_kigu/pdf/cadcam/trios3_document.pdf [accessed 19.2.9].

7. 廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル. 環境省大臣官房 廃棄物リサイクル対策部, 2017. <https://www.env.go.jp/recycle/misc/kansen-manual.pdf> [accessed 18.5.13].
8. 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」一般歯科診療時の診療時の院内感染対策に係る指針 2014. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/02-01_1.pdf> [accessed 18.5.13].
9. 消化器内視鏡の感染制御に関するマルチソサエティ実践ガイド [改訂版]. 環境感染誌 28 巻 Supplement, 2013.
10. B型肝炎について (一般的なQ&A) 平成 18 年 3 月改訂 (改訂第 2 版). <作成>厚生労働省, <作成協力>財団法人 ウイルス肝炎研究財団, 社団法人日本医師会感染症危機管理対策室, 厚生労働省 HP より.
11. 平成 16, 17, 18 年度厚生科学研究費補助金肝炎等克服緊急対策事業「歯科診療における B 型および C 型肝炎防止体制の確立に関する研究」報告書 (主任研究者 佐藤田鶴子)「エビデンスに基づく一般歯科診療における院内感染対策」
12. 社団法人日本歯科技工士会編「歯科技工士のための感染知識と対策例」, 2003.

なお, 本指針の改編に際して下記の検索式を用いて論文検索を行った.

<検索式>

Pubmed: ("infection control"[MeSH Terms] OR ("infection"[All Fields] AND "control"[All Fields]) OR "infection control"[All Fields]) AND ("dental health services"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "health"[All Fields] AND "services"[All Fields]) OR "dental health

services"[All Fields] OR "dental"[All Fields]) AND

("2013/07/09"[PDat] : "2019/02/11"[PDat]) 68

医中誌：(感染予防管理/TH or 感染対策/AL) and (歯科学/TH or 歯科/AL) AND (PT=会議録除く) AND (DT=2005:2019) 31

このうち以下の論文については内容要旨も記載する。

ユニット表面の清拭消毒

1

【タイトル】 Dissemination of aerosol and splatter during ultrasonic scaling: a pilot study

【著者名】 Veena HR, Mahantesha S, Joseph PA, Patil SR, Patil SH.

【雑誌名, 巻: 頁】 J Infect Public Health 8 (3) : 260-265 (2015)

【目的】 超音波スケーリング中に飛散するエアロゾルの汚染距離, 汚染量および汚染期間を評価する.

【対象】 マグネット式超音波スケーラー (詳細不明) を選択した.

【研究方法】

歯科用チェアに設置したマネキンを用いて実施した. 排唾管による吸引を行いながら, 超音波スケーラーによる模擬スケーリングを連続で15分間行った. 超音波スケーラーへの給水は蛍光色素のFluorescein (Loba Chemie, India) 水溶液を用いた. エアロゾルの飛散を調べるための濾紙ディスクをマネキン頭部の周りのさまざまな方向・距離に置いた. 濾紙ディスクはスケーリング直後に新しいものと交換し, その後90分まで30分ごとに交換した.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

各濾紙ディスクの蛍光色素に染まった面積を評価の対象とした. なお, 統計的な検定は行っていない.

【結果】

術者の右腕および介助者の左腕が最も汚れていた. 術者および介助者の頭部, 胸部およびマスクの内面にも汚染が認められた. エアロゾルはスケーリング後30分まで空気中に残ることがわかった.

【結論】

エアロゾルによる職務上の健康被害は, 個々のバリアプロテクション, 診療環境の改善および処置前の咳嗽などの予防措置を講じることによって最小限に抑えることができる.

2

【タイトル】 Comparison of suction device with saliva ejector for aerosol and spatter reduction during ultrasonic scaling

【著者名】 Holloman JL, Mauriello SM, Pimenta L, Arnold RR.

【雑誌名, 巻: 頁】 J Am Dent Assoc 146 (1) : 27-33 (2015)

【目的】 口腔内サクション装置の違いが超音波スケーリングに伴うエアロゾルならびにスパッタを軽減させる効果におよぼす影響を評価する.

【対象】 従来の排唾管ならびに照明付き圧排吸引器 (Isolite System, ZYRIS, CA, USA) を選択した.

【研究方法】

本研究への参加に同意が得られた50人の参加者を対照群 (n = 25, 従来の排唾管) または実験群 (n = 25, Isolite) に無作為に割り付け, 超音波スケーリング中に拡散するエアロゾルをペトリ皿に回収し, 嫌気性血液寒天培地に播種してコロニー形成単位 (CFU) を測定した.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

培地上のコロニー形成単位ならびに検出された細菌の種類を評価の対象とした. 得られたCFU値についてはt検定を行い, 有意性を評価した.

【結果】

超音波スケーリング中に採取した試料の平均CFU値 (標準偏差) は, 対照群が3.61 (0.95) であるのに対して実験群は3.30 (0.88) であり, 口腔内サクションによりエアロゾルならびにスパッタを減らす効果に関しては2群間に有意差はなかった (P = .25). また, 全ての試料から α 溶血性連鎖球菌が検出され, 多くの試料から口腔内嫌気性菌も検出された.

【結論】

どちらの口腔内サクションも効果的にエアロゾルを減少させたが, その効果に有意差はなかった. 疾病が拡がるリスクを減らすためにはこれらの装置だけでは不十分なので, 追加の対策を講じる必要がある.

3

【タイトル】 Spatter contamination in dental practices--how can it be prevented?

【著者名】 Graetz C, Bielfeldt J, Tillner A, Plaumann A, Dörfer CE.

【雑誌名, 巻: 頁】 Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 118 (4) : 1122-34 (2014)

【目的】 スケーリングに伴うスパッタのユニット周りへの飛散を蛍光法により調べる.

【対象】 スケーラーには, 1種類の音波スケーラーAIR (Synea, W&H, Bürmoos, Austria) および2種類の超音波スケーラーTIG (Tigon+, W&H, Bürmoos,

Austria) ならびに VEC (Vector, Dürr, Bie-tigheim-Bissingen, Germany) を選択した。口腔内サクシヨンの吸引部には新開発のカニューレ PS (Prophylaxis cannula, Dürr, Bie-tigheim-Bissingen, Germany), 標準吸引カニューレ STS (Standard suction cannula, Dürr, Bie-tigheim-Bissingen, Germany) および排唾管 CDS (Pluradent, Offenbach, Germany) を選択した。

【研究方法】

3種類のスケーラーと口腔内サクシヨンの吸引部をそれぞれ用いて、マネキンに装着された人工歯に対して120秒間スケーリングを行った。スケーラーへの給水には蛍光色素のFluorescein (Uranin, Niepötter Labortechnik, Bürstadt, Germany) 水溶液を用いた。マネキン頭部の真上に設置したカメラを用いて周囲1.5平方メートルの範囲におけるスパッタの飛散を評価した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

画像解析によって得られた飛散面積を評価の対象とした。得られた値についてはノンパラメトリック分散分析を行い、その後のpost-hoc testとしてMann-Whitney-U testを行い、有意性を評価した。

【結果】

飛散面積 (%) の中央値 [25; 75パーセンタイル] は, AIR (2.5 [1.16; 6.05]) に対して TIG (0.25 [0.18; 0.88]) ならびに VEC (0.08 [0.06; 0.1]) は有意に小さかった ($p < 0.001$)。使用器具に関係なく, 歯肉縁下スケーリング (0.18 [0.07; 1.05]) は, 歯肉縁上スケーリング (0.34 [0.1; 2.24]) よりも有意に汚染面積が小さかった ($p < 0.001$)。吸引力の強い STS (0.17 [0.07; 1.04]) ならびに PS (0.18 [0.07; 1.14]) は CDS (1.01 [0.12-5.78]) と比較してそれぞれ有意に汚染面積が小さかった ($p < 0.001$; $p = 0.002$)。一方で, STS (0.17 [0.07; 1.04]) と PS (0.18 [0.07; 1.14]) 間には有意な差がなかった ($p = 0.302$)。

【結論】

ユニット周りへのスパッタの飛散を最小限にするためには吸引力の強い口腔内サクシヨンシステムを選択すべきである。併せて個々のバリアプロテクシヨンならびに処置前の咳嗽などが必要である。

4

【タイトル】 歯内治療科診療室内のチェアおよびデンタルグローブの消毒状態の予備的研究

【著者名】 平野文菜, 佐久間紗綾, 藤田将典, 山口正孝, 堀場直樹, 松本 亨, 中村 洋

【雑誌名，巻：頁】日歯内療誌 35 (2) : 70-81 (2014)

【目的】治療が終了し，チェア周囲の消毒が終了後のチェアやブラケットに対する汚染状況を把握するとともに，速乾性消毒剤のグローブに対する消毒効果を予備的に検討した．また，これらの消毒剤と脂肪酸を主成分とする抗菌・抗ウイルス作用を有するBV4との消毒効果も比較検討した．

【対象】除菌クロス（アルウエッティ[®]，OOSAKI，東京），BV4（テクノマイニング，東京），リナパス消毒液（中北薬品，愛知県津島市）

【研究方法】

1. チェアの細菌学的検討

対象チェア7台のチェアライト右側取手，チェアライトカバー右側，チェアライトカバー中央部，スリーウェイシリンジ把持部，バキューム把持部，スプラッソン把持部，スプラッソンねじ止め，ブラケット表面中央部，ブラケット取手，ブラケット操作板，ヘッドレスト調整部，ルートZXクリップから試料を採取した．治療終了後に除菌クロス，BV4（対象チェア5台）にて清掃後，滅菌食塩水を浸した綿球を用い試料を採取，SCD寒天培地にて培養し属の段階まで同定した．

2. グローブの細菌学的検査

治療終了後にグローブの右手をパームチェックに10秒間，圧接した．その後リナパス消毒液，BV4を3mL，1.5mL，0.8mLを30秒間あるいは60秒間十分に両手を擦り合わせるように消毒し，再度パームチェックに圧接した．パームチェックを培養し属の段階まで同定した．

3. リナパス消毒液とBV4の殺菌効果の検討

環境細菌として検査したチェアから分離された*Staphylococcus sp*を用い，リナパス消毒液およびBV4の殺菌効果の検討を行った．

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

Cown and Steel'sの医学細菌同定の手引き，発育コロニー数のカウント．

【結果】

1. チェアの細菌学的検査

除菌クロスにて清掃したチェア7台のうち，検査した12カ所すべてから細菌が検出されたチェアは認められなかった．また，細菌が未検出のチェアもなかった．BV4にて清掃した5台においても検査した12カ所すべてから細菌が検出されたチェアは認められず，細菌が未検出のチェアもなかった．

2. グローブの細菌学的検討

リナパス消毒液では3mLでは5例中3例に，0.8mLでは5例中2例に細菌が認められた．BV4では3mLで5例中2例に，1.5mL，0.8mLでは5例中3例に細菌が残

存していた。

【結論】

1. 除菌クロスを用いた7台，またBV4を用いた5台で細菌が未検出のチェアはなかった。検査した12カ所のうち除菌クロス，BV4ともにチェアライト取手からの検出が高かった。*Staphylococcus* 属が最も多く検出された。
2. グローブに対する消毒効果はリナパス消毒液ではワンプッシュ量（約3mL）5例中2例，1/2量の5例すべて，1/4量の5例中3例に消毒効果が認められた。BV4では3mLの5例中3例，1.5mLと0.8mLでは5例中2例に消毒効果が認められた。*Staphylococcus* 属が最も多く同定された。
3. リナパス消毒液とBV4の*Staphylococcus sp* に対する殺菌効果は原液では両消毒液ともに抗菌効果を示したが，10倍希釈液ではBV4の抗菌効果はほとんど認められなかった。
4. チェア周囲およびグローブから多くの細菌が検出されたことからチェア周囲の物に触れた際には，その都度グローブの消毒が必要と思われた。

5

【タイトル】 Compare the efficacy of two commercially available mouthrinses in reducing viable bacterial count in dental aerosol produced during ultrasonic scaling when used as a preprocedural rinse

【著者名】 Shetty SK, Sharath K, Shenoy S, Sreekumar C, Shetty RN, Biju T

【雑誌名，巻：頁】 J Contemp Dent Pract 14 (5) : 848-851 (2013)

【目的】 治療前の洗口剤による咳嗽が超音波スケーリング時のエアロゾル中の細菌数に与える影響について調べる。

【対象】 対照群に蒸留水，実験群には0.2%グルコン酸クロルヘキシジン (Rexidine[®], India) ならびにティーツリー油 (Emoform[®], India) を選択した。

【研究方法】

60人の被験者が無作為に蒸留水あるいは2種類の洗口剤（グルコン酸クロルヘキシジンまたはティーツリー油）のうちのいずれか1つを10ml割り当てられ，超音波スケーリング前に咳嗽した。10分間の超音波スケーリング中にユニット周りに配置されたトリプチケースソイ寒天培地を用いてエアロゾルを採取し，その後24時間培養した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

培地上のコロニー形成単位 (CFU) を評価の対象とした。得られた値につい

てはKruskal-Wallis testならびにMann-Whitney-U testを行い、有意性を評価した。

【結果】

超音波スケーリング前に洗口剤によって咳嗽することによってエアロゾル中の細菌が有意に減少した ($p < 0.001$)。また、その効果はティーツリー油よりもグルコン酸クロルヘキシジンの方が優れていた ($p < 0.001$)。

【結論】

歯科治療前に洗口剤を用いて咳嗽することにより、エアロゾル中の細菌を減らすことができるため、交差感染の危険性を減少させる観点からも強く推奨される。

6

【タイトル】 擦式手指消毒による各種手袋への影響試験-診療室における滅菌と消毒の実際 その10-

【著者名】 田口正博

【雑誌名, 巻:頁】 日歯内療誌 34 (3) :135-139 (2013)

【目的】 擦式手指消毒に汎用されている0.2%ベンザルコニウム塩化物を含むエタノール配合製剤と3種類の手袋を用い、手袋を装着した状態で擦式手指消毒あるいは水洗を行った際の破損発生の有無について検討した。

【対象】 天然ゴムのラテックス製パウダー付きトーマラテックスグローブEX [SS, S, M] (宇都宮製作株式会社), アンセルイグザミネーショングローブパウダーフリー [SS, S, M, L] (株式会社ジェイ・エム・エス), 合成ゴムのニトリル製パウダーなしアンセルニトリルグローブ [SS, S, M, L] (株式会社ジェイ・エム・エス), 擦式手指消毒剤ベンザルコニウム塩化物とエタノールを配合したウエルパス®手指消毒液0.2% (石丸製薬株式会社) を用いた。

【研究方法】

被験者として健常ボランティア16名 (男性: 8名, 女性8名)。流水下での手洗いは通常の水道水を使用した。(1)手袋装着, (2)手指衛生, (3)模擬医療行為の手順で行った。

手順A: 手袋装着後, ウエルパス3mLを手掌に塗り広げて乾燥するまで1~1.5分間擦り込む擦式手指消毒。

手順B: 手袋装着後, 流水で1分間手掌を擦り, 紙タオルで水分を拭き取る流水手洗い。

模擬医療行為としてグー, チョキ, パーを5回繰り返した。

手順Aまたは手順Bを1, 5, 10回数繰り返し行い, 水密試験を行った。対照

として未使用手袋についても水密試験を行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

日本工業規格「使い捨て手術用ゴム手袋」に準じた水密試験. 多×多Fisherの直接確率検定: $p>0.05$

【結果】

(1)破損を認めたラテックス製パウダー付き手袋 手順A 1回: 2, 10回: 1
手順B 5回: 1, 10回: 2, 未使用: 2

(2)破損を認めたラテックス製パウダーなし手袋 手順A 10回: 1 手順B 1回: 1, 未使用: 2

(3)破損を認めたニトリル製パウダーなし手袋 未使用: 1

破損の発生に有意差はなかった。

【結論】

今回の実験では未使用手袋と比較したところ, 手袋の破損の発生に有意な差は認められなかった. 手袋上から擦式手指消毒および流水下での手洗いを行った場合の着用手袋への影響は小さいと考えられた。

7

【タイトル】 歯科診療ユニットにおける細菌学的環境調査に基づく効果的な消毒法の検討

【著者名】 岩下英夫, 浅井さとみ, 梅澤和夫, 大橋茉耶, 佐々木美夏, 大島利夫, 金子明寛, 宮地勇人

【雑誌名, 巻: 頁】 環境感染誌 28 (5) : 273-279 (2015)

【目的】 当院歯科口腔外科外来歯科診療ユニットにおける細菌学的環境調査を行い, 有効かつ実践的な消毒法を検討する。

【対象】 アルコールタオル (ショードックスーパー[®], 白十字株), 0.1%次亜塩素酸ナトリウム浸漬ガーゼおよび携帯型パルス紫外線照射装置 (Ultra Violet C-Pulse Flash, クリアパルス[®], UV-F, コメット株) を選択した。

【研究方法】

一日の診療終了時に上記の方法による清掃・消毒を行い, その直後に診療ユニット表面をスワブ拭き取りによる細菌培養検査を施行した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

検出細菌種ならびに検出細菌量を評価の対象とした. なお, 統計的な検定は行っていない。

【結果】

アルコールによる拭き取り清掃・消毒では, メチシリン耐性コアグラージェ陰性ブドウ球菌および α 溶血性レンサ球菌等の細菌が多数検出されたため,

アルコールによる拭き取り清掃・消毒の強化・徹底を行ったが、汚染状態の明らかな改善は認められなかった。そこで、次亜塩素酸ナトリウムに浸したガーゼによる拭き取り清掃・消毒に変更したところ、検出菌量の減少を認めた。さらに、清掃消毒の困難な部位(複雑な凹凸面等)に対して携帯型パルス紫外線照射装置を併用したところ、標的細菌の検出は認められなくなった。

【結論】

歯科診療ユニットの拭き取り清掃・消毒に用いる消毒薬にはアルコールでは不十分であり、次亜塩素酸ナトリウムが効果の面でより適していると判断された。さらに拭き取り清掃・消毒が困難な複雑な表面構造部位に対しては、携帯型パルス紫外線照射装置の併用が有効であった。

8

【タイトル】 歯科診療の感染防御に関する検討 高速度カメラ・動態解析・細菌カウンターの3方面から調査した口腔外サクシジョンのエアロゾルに対する減少効果

【著者名】 茂木伸夫

【雑誌名, 巻: 頁】 バムサジャーナル 24 (4) : 170-172 (2012)

【目的】 口腔外サクシジョンのエアロゾルを減少させる効果について検討する。

【対象】 口腔外サクシジョン (フリーアームフォルテSスーパー[®], 東京技研) を選択した。

【研究方法】

本研究への参加に同意が得られた患者1名に対して、超音波スケーラーを用い、上顎右側中切歯、側切歯、犬歯の舌側歯周ポケットに対して3分間スケーリングを行った。その間の口腔内サクシジョンならびに口腔外サクシジョンによるエアロゾルの吸引状況をハイスピードカメラを用いて記録し、解析ソフトを用いて流体解析を行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

エアロゾルの飛散状況、捕集率および落下細菌のコロニー数を評価の対象とした。なお、統計的な検定は行っていない。

【結果】

高速度カメラによるエアロゾルの観察では、スケーリング時でのエアロゾルの飛散状況は口腔内サクシジョン単独使用時のほうが明らかに大きく、捕集率は、口腔内サクシジョン単独使用時に比べて口腔外サクシジョン併用時では粒子径の大小に拘わらず(1~10 μ m)40から50%高かった。発生した落下細菌のコロニー数は、口腔内サクシジョン単独使用時では25であったが、口腔外サクシジョンの併用時ではコロニー数3であり明らかに改善効果が見られた。

【結論】

歯科治療時の飛沫汚染・感染対策には、口腔外サクシヨンの設置が必要である。

9

【タイトル】 ATP測定法を用いた歯科医師着用の歯科用ゴーグルと眼鏡の清浄度調査

【著者名】 佐藤法仁，渡辺朱理，苔口 進，大原直也

【雑誌名，巻：頁】 環境感染誌 25 (2) : 79-84 (2010)

【目的】 歯科医師が着用している歯科用ゴーグルと眼鏡の清浄度を調査する。

【対象】 歯科用ゴーグル（セーフティグラス，名南歯科貿易(株)）ならびに歯科医師の個人所有の眼鏡を対象にした。

【研究方法】

本研究への参加に同意が得られた歯科医師5名に対して，診療時と非診療時において装着時と装着1時間後に歯科用ゴーグルと眼鏡の表裏面を拭き取ることで試料を採取し，ATP測定器（ルミテスターPD-20，キッコーマン(株)）を用いてATP量を調べた。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

ATP量としてRLU値(Relative Light Unit)を評価の対象とした。得られたデータはt検定を行い，有意性を評価した。

【結果】

歯科診療の環境で歯科用ゴーグルのレンズ部表面は，診療開始前は平均11RLUであったが，診療1時間後には平均11638RLUに増加していた(t検定: $p<0.05$)。これは比較対象とした勉強会1時間後の平均値46RLUよりも，有意に清浄度が悪化していた($p<0.05$)。また，眼鏡のレンズ部裏面は，診療開始前は平均7RLUであったが，診療1時間後には平均306RLUに増加していた。これは，歯科用ゴーグルの同部分より57RLUも有意に清浄度が悪化していた($p<0.05$)。

【結論】

歯科医師が眼部の感染予防対策として装着する防護具として眼鏡は不十分であり，歯科用ゴーグルを着用することが望ましい。また，ATP測定法による清浄度調査は簡便かつ迅速に行うことができるため，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。

10

【タイトル】 タービン使用時における細菌汚染検査

【著者名】影山勝保, 清野 晃孝, 清浦 有祐, 鎌田 政善

【雑誌名, 巻: 頁】奥羽大歯学誌 33 (1) : 65-68 (2006)

【目的】支台歯形成時にエアータービンを使用した場合, 患者に着用したエプロンにどの程度細菌が飛散するか調べる.

【対象】エアータービン (タカラベルモント) ならびにデンタルエプロン (ディスポーザブルエプロン, モリタ) を対象にした.

【研究方法】

本研究への参加に同意が得られた患者17名に対して, 上顎の支台歯形成終了後にエプロンを回収し, 滅菌生理食塩水の入ったフラスコに完全に浸漬した. なお, 形成中は口腔内バキュームのみを使用して, 口腔外バキュームは使用しなかった. そのフラスコを十分に攪拌した後に得られた試料を変法GAM寒天培地 (日本製薬) とMITIS SALIVARIUS培地 (Difco社, MI, USA) に播種して, 好気条件下で5日間培養した後に培地上のコロニー数を測定した. また, 併せて使用した歯科用ユニットのうがい用コップの中の水ならびに3wayシリンジの水の細菌数についても調べた.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

培地上のコロニー数を評価の対象とした. なお, 統計的な検定は行っていない.

【結果】

MS培地で測定できる連鎖球菌は全て検出限界の 0.5×10^4 以下であった. 好気条件培養下の変法GAM寒天培地で測定できる好気性菌及び通性嫌気性菌数は, 検出限界の 0.5×10^4 以上のエプロンが17枚中8枚のみであった. 細菌数は 0.5 から 4.5×10^4 個で, 平均菌数は 1.2×10^4 個であった. 支台歯形成の時間と細菌数との間には相関を認めなかった. また, コップの水と比較して3wayシリンジの水には細菌が多く認められた.

【結論】

診療時における切削飛沫等の拡散を最小限にすることは, 感染予防に重要である. また, ユニット内部の定期的な消毒・洗浄も考える必要がある.

歯科用ユニット給水系の水質管理

11

【タイトル】Pediatric dental clinic-associated outbreak of *Mycobacterium abscessus* infection

【著者名】Hatzenbuehler LA, Tobin-D' Angelo M, Drenzek C, Peralta G, Cranmer LC, Anderson EJ, Milla SS, Abramowicz S, Yi J, Hilinski J, Rajan R, Whitley MK, Gower V, Berkowitz F, Shapiro CA, Williams JK,

Harmon P, Shane AL

【雑誌名，巻：頁】 J Pediatric Infect Dis Soc 6 (3) : e116-e122 (2017)

【目的】 ジョージア州アトランタ地域に居住する学齢期小児に観察された，生活歯髄切断の術後に，肺結節の有無にかかわらず下顎骨炎または上被疑対象患者顎骨髄炎を含む節外症状を呈した，*Mycobacterium abscessus*による菌性膿瘍性リンパ節炎に関するアウトブレイク調査の結果を報告する．

【対象】 2013年10月1日から2015年9月30日の間に，ジョージア州アトランタ地域に居住する学童期小児に対し，生活歯髄切断の術後に顔面または首の腫脹および生検により確認された肉芽腫性炎症を呈した患児を対象とした．

【研究方法】

病巣より *Mycobacterium abscessus* が検出された患児を症例患児とした．また，その臨床像，治療方法および治療経過を医療記録から抽出した．

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

対象者の年齢および性別の分布とともに，医科的既往歴，発症時の症状，診断画像の所見，感染症所見，外科的介入の方法，合併症および抗生物質に対する感受性を評価した．

【結果】

24人の対象患児のうち，14人（58%）が症例患児と確認された．年齢の中央値は7.3歳（四分位範囲5.8-8.2歳）であり，生活歯髄切断の術後から症状発現までの期間の中央値は74日（14-262日）であった．臨床所見として，頸部リンパ節炎（24人中24人[100%]），下顎または上顎骨髄炎（23人中11人[48%]）および肺結節（19人中7人[37%]）が観察された．各患児は1回以上の入院と中央値で2回の手術（範囲1-6）を必要とした．24人の対象患児のうち，12人（50%）が手術単独のみを受け，11人（46%）が抗生物質を静脈内投与された．24人の対象患児のうち19人（79%）が，バスキュラーアクセスの機能不全（11人中7人[64%]），高周波領域の難聴（9人中5人[56%]），永久歯の喪失（23人中11人[48%]），顔面神経麻痺（24人中7人[29%]），蕁麻疹（12人中3人[25%]），肝酵素レベルの上昇（5人中1人[20%]），急性腎障害（11人中2人[18%]），切開裂開/線維症（24人中3人[13%]）および好中球減少症（11人中1人[9%]）を含む何らかの合併症を経験した．

【結論】

Mycobacterium abscessus 感染は，重篤な医学疾患や治療中の合併症の発症と関連していた．特有な症状としては，節外性の下顎骨または上顎骨髄炎および肺結節が挙げられた．長い潜伏期間や多様な臨床兆候が症例患児の同定を困難にした．臨床医は亜急性頸部リンパ節炎を呈する患児における

Mycobacterium abscessus 感染と生活歯髄切断術との関連を考慮すべきである。断髄術中に浄水/滅菌水を使用することで、さらなるアウトブレイクを防ぐことができるだろう。

12

【タイトル】 Pneumonia associated with a dental unit waterline (症例報告)

【著者名】 Ricci ML, Fontana S, Pinci F, Fiumana E, Pedna MF, Farolfi P, Sabattini MA, Scaturro M

【雑誌名, 巻: 頁】 Lancet 379 (9816): 684 (2012)

【背景】 2011年2月, 82歳の女性が発熱と呼吸困難で搬送された。患者に基礎疾患は無いが, 胸部X線写真上で肺硬化を認めた。*Legionella pneumophila* 尿中抗原検査により, レジオネラ症と診断された。

【臨床経過】 気管支吸引液の微生物学的検査を行い, シプロフロキサシン (12時間ごとに750 mg) を経口投与したにもかかわらず, 不可逆的な敗血症性ショックを発症し, 2日後に死亡した。

【結果】

Legionella pneumophila 感染の原因調査が開始された。潜伏期間中 (2~10日), 患者は明確なレジオネラ感染のリスクに曝露されていなかった。患者は歯科医院を受診するためだけに2回外出していた。*Legionella pneumophila* 感染の可能性を調査するために, 歯科用ユニット給水系の含漱水とハンドピース排水, 歯科医院の水道栓および患者の自宅 (水道栓とシャワー水) から採水を行った。患者の自宅から採取されたサンプルから *Legionella pneumophila* は検出されなかった。しかし, 歯科医院から採取されたサンプルは全て *Legionella pneumophila* 陽性であり, 水道栓, 歯科用ユニット含漱水およびハンドピース排水から, それぞれ 1.5×10^3 , 1.5×10^3 , 4.0×10^3 CFU/L および 6.2×10^4 CFU/L 検出された。患者の気管支吸引液と同様に, これら歯科医院のサンプルから *Legionella pneumophila* 血清1型が分離された。モノクローナル抗体法, シークエンシング法, 増幅断片長多型法という3種類の異なるタイピング法により, 臨床分離株と環境分離株は, 同一の遺伝子配列 (ST 593) と増幅断片長のパターンをもつ同一クローンであり, 最も毒性の強いサブグループである Benidorm に帰属することが判明した。12%過酸化水素に加え, 塩素によるショックトリートメントで歯科用ユニット給水系内を消毒することにより, *Legionella pneumophila* の感染管理を達成した (<100 CFU/L)。他の患者や歯科医療従事者から, この歯科用ユニット給水系を感染源としたレジオネラ症やポンティアック熱は発生

しなかった。

【結論】

レジオネラ感染症は、通常の歯科治療中に歯科用ユニット給水系から感染しうる。特に、ハンドピースからのエアロゾル水が最も可能性の高い感染源となる。歯科用ユニット給水系へのレジオネラ属菌汚染は、患者や歯科医療従事者への曝露を防ぐために最小限に抑えられなければならない。

13

【タイトル】 Evaluation of microbial profile in dental unit waterlines and assessment of antimicrobial efficacy of two treating agents

【著者名】 Mungara J, Dilna NC, Joseph E, Reddy N

【雑誌名，巻：頁】 J Clin Pediatr Dent 37 (4) : 367-71 (2013)

【目的】 本研究は、異なる歯科専門クリニックの歯科用ユニットウォーターラインから収集された水サンプル中に存在する微生物を列挙および同定し、歯科用ユニットウォーターラインの消毒における 2 つの処理剤の有効性を見出すことである。

【対象】 微生物汚染検査が行われた異なる専門歯科医院に設置された 70 台の歯科用ユニットの術者側エアウォーターシリンジの排水を対象とした。

【研究方法】

40 台の歯科用ユニットを無作為に選択し、0.2%グルコン酸クロルヘキシジン溶液 (A 群) または 10%ポビドンヨード溶液 (B 群) で給水系を消毒した、それぞれ 20 台ずつの 2 つのグループ分け、微生物レベルの減少を評価した。また、消毒を行った歯科用ユニット各群のうち 5 台ずつ、消毒後 3、5 および 7 日時点で採水した試料を分析し、治療薬の有効期間に関して検証した。さらに、5 台の歯科ユニットを無作為に選択し、歯科用ユニット内の貯蔵ボトル中の水源として、ミネラルウォーターや滅菌蒸留水または新鮮な水道水を使用して、微生物汚染の状態をチェックした。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

消毒前後、消毒剤の種類、消毒後の経過日数、排出口の違い、水源として使用した水の種類による排水中の微生物数の違いを評価する。

【結果】

同定された微生物の大部分はグラム陰性菌であり、シュードモナス菌が全分離菌種の最大 98.59% を占めた。殺菌剤として、0.2% クロルヘキシジンと 10% ポビドンヨードの使用は微生物汚染を減らすのに非常に効果的であることがわかった。そして、10% ポビドンヨードはより効率的 (97.13%) であ

り，3日間効果が持続し，それ以降は，7日目までに徐々に効力を失うことがわかった．ハンドピースやスケーラーといった異なる経路とエアウォーターシリンジとの間に，排出水中の微生物数に関して，統計学的有意差はなかった．水源として，水道水よりもミネラルウォーターや滅菌蒸留水を使用した方が検出された微生物数は少なかった．

【結論】

歯科用ユニット給水系の無菌性を維持し続け，歯科医院で用いる感染管理対策を完了させるために，良好な水源を使用するとともに，毎日の0.2%クロルヘキシジンまたは3日ごとの10%ポビドンヨードといった効果的な消毒剤による給水系の消毒が不可欠である．

14

【タイトル】歯科用チェアユニット給水管路の細菌汚染に対する衛生管理の取り組み —ショックトリートメントおよびフラッシングの併用効果—

【著者名】中野雅子，高尾亞由子，前田伸子，細矢哲康

【雑誌名，巻：頁】日歯保存誌 60 (6) : 306-12 (2017)

【目的】歯科用チェアユニット（以下，ユニット）給水管路（以下，DUWL）のユニット部材に影響が少なく，短時間の1回処理で効果が高く，かつ持続性を有する洗浄液を検索することである．また，フラッシング操作の重要性についても再考する．

【対象】ショックトリートメントの洗浄液として，500 ppm ならびに10,000 ppm 次亜塩素酸ナトリウム溶液 (NaClO) および微酸性次亜塩素酸水 (SAW) を対象とした．また，DUWL への洗浄効果の調査として，鶴見大学歯学部附属病院のユニットのうち，水道水質管理目標値 2,000 CFU/mL を超過する従属栄養細菌はユニット水から検出された 5 台の 3-way シリンジ排水を対象とした．

【研究方法】

ユニット部材への洗浄液の影響を検索するために，各被験洗浄液へ真鍮円板を浸漬し，表面性状の変化を観察した．DUWL の洗浄効果は，ショックトリートメント直後から 1, 2, 4, 6, 10 週（一部は 3, 7 週）まで，休診日翌日の使用前およびフラッシング後にユニット水を採取し，遊離残留塩素濃度と従属栄養細菌数を測定した．また，ショックトリートメント前における滞留水の遊離残留塩素濃度と従属栄養細菌数を測定した．

【結果】

真鍮円板を洗浄液に半浸漬した場合，気相-液相界面の変色が一部円板に

認められた。DUWLにおいて、ショックトリートメント実施前の滞留水の遊離残留塩素濃度は、すべてのユニットで水道法第22条に基づく水道法施工規則で定められた下限0.1 ppm未満であった。フラッシングによって回復するものの、基準値に戻るまでフラッシングを繰り返す必要のあるユニットもあった。滞留水の遊離残留塩素濃度と従属栄養細菌数には、有意に負の相関性が認められた。滞留水に比べフラッシング後のユニット水では、遊離残留塩素濃度の有意な上昇および菌数の対数値の有意な減少を示した。500 ppmならびに10,000 ppm NaClOによるショックトリートメントを実施し、遊離残留塩素濃度が水道水質管理目標値上限の1ppmを下回るまでフラッシングした後のユニット水からは、従属栄養細菌は検出されなかった。すべてのユニットで洗浄2週間後には、滞留水の従属栄養細菌数が水道水質管理目標値上限2,000 CFU/mlを超過した。フラッシング後のユニット水が2,000 CFU/mlを上回ったのは、SAWの3週、500 ppm NaClOの7週であった。10,000 ppm NaClOで洗浄した場合は、10週まで2,000 CFU/ml以下であったが、浸漬実験では真鍮への影響が大きいと思われた。

【結論】

歯科用チェアユニット給水管路のショックトリートメントに有用な洗浄液は、真鍮への影響が小さい500 ppm NaClOであることが示唆された。またフラッシングは、従属栄養細菌数の減少に有効であった。

ハンドピースの滅菌

15

【タイトル】 Evaluation of efficiency of different decontamination methods of dental burs: An in vivo study

【著者名】 Mathivanan A, Saisadan D, Manimaran P, Kumar CD, Sasikala K, Kattack A

【雑誌名, 巻: 頁】 J Pharm Bioallied Sci 9 (Suppl 1) : S37-S40 (2017)

【目的】 支台歯形成に用いられたバーの病原性汚染を定量的および定性的に評価し、効果的な滅菌の方法を決定すること。

【対象】 ダイヤモンドバー80本。支台歯形成の対象歯は、全身疾患を有さない患者の齶蝕および歯周病に罹患していない生活歯とした。

【研究方法】

1) 開封直後のバーを以下5群 (A-E) に分け、培養を行った。培養時には、以下の菌を含んでいた。

A 群: 枯草菌, 表皮ブドウ球菌, 真菌。

B 群：枯草菌，表皮ブドウ球菌，真菌，エンテロコッカス種。

C 群：枯草菌，表皮ブドウ球菌，セラチア種。

D 群：枯草菌，表皮ブドウ球菌，真菌，セラチア種。

E 群：枯草菌，表皮ブドウ球菌，腸球菌種。

2) A 群はコントロールとし，B-E は窩洞形成後のバーを滅菌ピンセットで外し，寒天培地および血液寒天培地にて培養を行った。

3) 各群において，以下の異なる方法でバーの滅菌処理を行ったのち培養した。

B 群：オートクレーブ：16psi 下に 120°C で 16 分間のオートクレーブ処理。

C 群：乾熱滅菌器：170°C の乾熱滅菌器で 60 分間処理。

D 群：ガラスビーズ滅菌器：滅菌器の側面から 2mm の距離で 230°C，5 秒間浸漬。

E 群：消毒用エタノールに 15 分間浸漬。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

形成後の培養と滅菌後の培養との間で，菌数（単位：CFU）を比較した。統計は，Kruskal-Wallis ANOVA 後，Mann-Whitney test を行った。

【結果】

1) 開封直後のバーでの培養では，ブドウ球菌スタフィロコッカス種（グラム陽性球菌）がより優勢に存在した。

2) 使用後のバーの培養では，

B 群：バチルス種，表皮ブドウ球菌，エンテロコッカス種

C 群：エンテロコッカス・フェカリス，放線菌，ラクトバチルス種，カンジダ種，連鎖球菌種

D 群：枯草菌，セラチア種，真菌，ストレプトコッカス・ミュータンス，表皮ブドウ球菌

E 群：ストレプトコッカス・ミュータンス，マイクロコッカス，アエロモナス種，腐性ブドウ球菌

が認められた。全てのバーで，連鎖球菌種（グラム陽性球菌）が他の種よりも優勢に存在した。

3) オートクレーブおよび乾熱滅菌処理により，ストレプトコッカス種（グラム陽性球菌）がゼロになったが，ガラスビーズ滅菌器/消毒用エタノールによる滅菌後は，菌数の減少を認めたもののゼロにはならなかった。

4) 連鎖球菌種は，臨床使用後/滅菌後に認められ，オートクレーブおよび乾熱滅菌に次いで，ガラスビーズ滅菌/消毒用エタノールが有意に減少した。

【結論】

オートクレーブおよび乾熱滅菌器による滅菌が，バーを滅菌するのに優れた方法であることが明らかとなった。

【タイトル】 Failure of non-vacuum steam sterilization processes for dental handpieces

【著者名】 Winter S, Smith A, Lappin D, McDonagh G, Kirk B

【雑誌名, 巻: 頁】 J Hosp Infect 97 : 343-347 (2017)

【目的】 非真空式滅菌器による歯科用ハンドピースの滅菌不良の程度について検討する.

【対象】 非真空式滅菌器 (重力置換式滅菌器: Alpha (Prestige Medical, Blackburn, UK) または (Little Sister 3, Eschmann, Eschmann House, Lancing, UK)), および真空式滅菌器 (Lisa W&H, Austria).

スコットランドの一般歯科診療所に設置されている非真空式滅菌器および真空式滅菌器.

歯科用ハンドピース: 外科用エアータービン (TA-98 C LED; W&H, Bürmoos, Austria), 外科用ストレートハンドピース (S11; W&H), 歯科用マイクロモーター (WA-56; W&H).

【研究方法】

- 1) 化学的インジケーターと生物学的インジケーターとを歯科用ハンドピースの内部にそれぞれ挿入し, 非真空式滅菌器または真空式滅菌器で滅菌した.
- 2) スコットランドの一般歯科診療所で使用している滅菌器を非真空式と真空式に分類し, 1) と同じ条件で滅菌を行った.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

化学的インジケーターと生物学的インジケーターとの色調変化により, 内部無菌状態が達成されたか否かを評価した. また, 滅菌中の歯科用ハンドピース内の温度変化を測定し, 滅菌完了温度に達するか否かを評価した.

滅菌方法および歯科用ハンドピースの種類毎に滅菌失敗率を算出した. なお統計処理は行なわなかった.

【結果】

真空式滅菌器と比較して, 非真空式滅菌器はハンドピースの滅菌失敗率が高く, 特に, 外科用ストレートハンドピースで高かった.

一般歯科診療所に設置されている非真空式滅菌器においては, さらに滅菌失敗率が高かった.

【結論】

非真空重力置換式滅菌器は, 歯科用ハンドピースの滅菌における信頼性が低く, 外科的処置に頻繁に使用されるハンドピースは, 非真空重力置換式滅菌器

では十分滅菌されない可能性が高いことが示された。

17

【タイトル】 Investigating steam penetration using thermometric methods in dental handpieces with narrow internal lumens during sterilizing processes with non-vacuum or vacuum process

【著者名】 Winter S, Smith A, Lappin D, McDonagh G, Kirk B

【雑誌名, 巻: 頁】 J Hosp Infect 97 (4) : 338-342 (2017)

【目的】 非真空重力置換式滅菌器および真空蒸気滅菌器によるハンドピース滅菌において, ハンドピース内部が滅菌温度に達する時間を調査すること。

【対象】 滅菌器: 非真空重力置換式滅菌器 (Little Sister 3, Eschmann) と真空蒸気滅菌器 (Lisa, W&H)。

【研究方法】

熱電対 (Class1 IEC, Flat Twin, Omega) と記録計 (Ellab, hillerød) を使用して, ハンドピース (TA-98 C LED, W&H) 内の3ヶ所 (先端部/中央/接続基部) の温度を測定した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

滅菌器内の温度が滅菌温度 (134°C) に達してからハンドピース内部が滅菌温度 (134°C) に達するまでの時間を計測した。滅菌器種間の違い, または測定部位間の違いについて, t-test を用いて検討を行った。

【結果】

- 1) 非真空重力置換式滅菌器は, ハンドピース内部が滅菌温度に達するまでに時間を要し, 国際規格で規定されている制限時間内に滅菌温度に達する試行は少なかった。
- 2) 真空蒸気滅菌器は全試行において, 先端部/中央/接続基部すべてにおいて国際規格制限内にハンドピース内部が滅菌温度に達した。
- 3) 非真空重力置換式滅菌器による接続基部の温度は, 真空蒸気滅菌器および他部位と比較して滅菌温度に達するのが有意に長かった。

【結論】

非真空重力置換式滅菌器は, ハンドピース内部を滅菌するのに十分ではなく, 特に接続器部の滅菌が不十分になりやすいため, 真空蒸気滅菌器をハンドピースの滅菌に用いることが推奨される。

18

【タイトル】 Microbial contamination of used dental handpieces

【著者名】 Smith G, Smith A

【雑誌名，巻：頁】 Am J Infect Control 42 (9) : 1019-21 (2014)

【目的】 未滅菌の使用済み歯科用ハンドピースの内部部品における細菌汚染について，定量的および定性的解析を行うこと。

【対象】 内部部品は，使用後の①高速ハンドピースのタービン (n=40) ，②低速ハンドピースのスプレーチャネル (n=40) ，③外科用ハンドピースの内部ギアを対象とした (n=20) 。

【研究方法】

ハンドピースを無菌的に解体し，内部部品を滅菌リン酸緩衝食塩水に浸し，抽出溶液中に含まれる細菌を液寒天培地および寒天培地にて培養した。分離された各コロニーは，継代培養し同一性の確認を行った。さらに，グラム染色，カタラーゼ試験，必要に応じてコアグララーゼ試験を行い，分離された細菌を同定した。

また，ハンドピース構成部品の細菌汚染の起源を確認するために，高速ハンドピースのタービンと，低速ハンドピースのスプレーチャネルに対し，走査型電子顕微鏡 (JSM-6400，日本電子) を用いた観察を行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

分離した細菌のコロニー数の算出と分離された細菌の同定を行った。(統計学的手法については記載なし)。

【結果】

①40個中38個 (中央値200 CFU) ，②40個中37個 (中央値400 CFU) ，③20個中18個 (中央値1000 CFU) に細菌が認められた。分離された細菌は，コアグララーゼ陰性ブドウ球菌，口腔レンサ球菌，黄色ブドウ球菌，シュードモナス属，およびプロピオン酸菌アクネスであった。

走査型電子顕微鏡下でハンドピースの部品を観察すると，多くの部位で細菌バイオフィームと一致するコーティングが明らかになった。

【結論】

ハンドピースによる交差感染を防ぐためには，患者毎に適切な洗浄および滅菌を行うべきである。

19

【タイトル】 Decontamination methods used for dental burs - A comparative study

【著者名】 Sajjanshetty S, Hugar D, Hugar S, Ranjan S, Kadani M

【雑誌名，巻：頁】 J Clin Diagn Res 8 (6) : ZC39-41 (2014)

【目的】 歯科医院での歯科用バーに対する滅菌方法の有効性について評価すること。

【対象】 ダイヤモンドバー.

【研究方法】

- 1) 乳歯の窩洞形成後のバーについて, *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli*, *Candida albicans* の選択培養をそれぞれ行った.
- 2) ダイヤモンドバーを, 以下 6 群に分け滅菌処理した.
 - I 群: 未処理 (コントロール).
 - II 群: 手用洗浄: 流水下でバーブラシを使用して洗浄.
 - III 群: 乾熱滅菌器: 水洗後, 160°C の乾熱滅菌器で 60 分間処理した.
 - IV 群: ガラスビーズ滅菌器: 水洗後, 230°C で 5 秒間, ガラスビーズ滅菌器で処理した.
 - V 群: 超音波洗浄器: 水洗後, 非イオン界面活性剤溶液に浸し, 超音波洗浄剤で超音波洗浄した.
 - VI 群: オートクレーブ滅菌: 水洗後, 121°C で 16 分間のオートクレーブ処理した.
- 3) 上記 6 条件について, *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli*, *Candida albicans* の選択培養を行った.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

培地上のコロニー形成単位 (CFU) を評価し, Kruskal-Wallis test ならびに Mann-Whitney-U test を用いて滅菌処理方法間の菌数差について検討を行った.

【結果】

- 1) *Streptococcus mutans* は, オートクレーブ滅菌で 80% と最も減少し, 他 4 つの滅菌処理との間にコロニー形成単位数において有意差を認めた.
- 2) *Lactobacilli* はオートクレーブ滅菌で 76% と最も減少し, コロニー形成単位数において, 手用洗浄とガラスビーズ滅菌器/超音波洗浄器間, 乾熱滅菌器とガラスビーズ滅菌器/超音波洗浄器間, ガラスビーズ滅菌器と超音波洗浄器/オートクレーブ滅菌間で有意差を認めた.
- 3) *Candida albicans* はガラスビーズ滅菌器で 74% と最も減少し, 手用洗浄と乾熱滅菌器/ガラスビーズ滅菌器/超音波洗浄器/オートクレーブ滅菌間, 乾熱滅菌器とガラスビーズ滅菌器/超音波洗浄器/オートクレーブ滅菌間, ガラスビーズ滅菌器と超音波洗浄器/オートクレーブ滅菌間で有意差を認めた.

【結論】

本実験において, 絶対的に有効である除染方法はなかったが, オートクレーブ滅菌器が比較的最良の滅菌方法であった.

【タイトル】 Efficacy of air/water syringe tip sterilization

【著者名】 Inger M, Bennani V, Farella M, Bennani F, Cannon RD.

【雑誌名, 巻: 頁】 Aust Dent J 59 (1) : 87-92 (2014)

【目的】 非使い捨てエア・ウォーターシリンジチップの滅菌の有効性と、チップの腐食および汚染物質の蓄積について評価すること。

【対象】 エア・ウォーターシリンジの使い捨てチップと非使い捨てチップ（単回使用/複数回使用）。

【研究方法】

- 1) 臨床的細菌汚染を伴う非使い捨てチップに対し、標準的な滅菌処理（オートクレーブ滅菌 135°C4 分間）を行い、その後シリンジに付着した細菌を抽出し、培養した。非使い捨てチップは、臨床使用後ガス滅菌した。
- 2) 使い捨て/非使い捨てチップそれぞれに対し、滅菌処理前にチップを水洗する効果について評価した。
- 3) チップの単回使用および複数回使用におけるチップ内部の腐食および汚染物質の蓄積について、走査電子顕微鏡法および電子分散分光法を用いて観察した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

細菌数は、二次元配置分散分析を行い、Mann-Whitney test と Moses test により多重比較を行った。

【結果】

- 1) 非使い捨てチップは使い捨てチップより、有意に細菌数が多かった。
- 2) 滅菌処理前水洗は、細菌汚染の軽減に寄与しなかった。
- 3) 非使い捨てチップの単回使用と複数回使用との間、および新チップと古いチップとの間に、細菌数の差は認めなかった。
- 4) 走査電子顕微鏡法および電子分散分光法で観察すると、複数回使用したシリンジは単回使用したチップよりも腐食および汚染物質の蓄積が大きかった。

【結論】

オートクレーブ滅菌は非使い捨てチップの滅菌に十分な効果を発揮しないこと、非使い捨てエア・ウォーターシリンジチップの代わりにディスポーザブルチップを使用すると、患者間の交差感染の危険性が低くなる可能性が示された。

21

【タイトル】 Dental handpiece contamination: a proteomics and surface analysis approach

【著者名】 Smith A, Smith G, Lappin DF, Baxter HC, Jones A, Baxter RL

【雑誌名, 巻: 頁】 Biofouling 30 (1) : 29-39 (2014)

【目的】 使用後および洗浄後の歯科用ハンドピースのタンパク質汚染について定量的および定質的分析を行うこと。

【対象】 歯科用ハンドピース3種（タービン, 低速コントラアングル, 外科用ハンドピース）。

【研究方法】

臨床使用した歯科用ハンドピースと, 使用後に洗浄処理をしたものを対象とした。

洗浄処理は, アルカリ洗剤を用いて洗浄消毒器 (Belimed) で洗浄した後, 専用の自動給油洗浄装置 (W&H 社製) で消毒処理を行った。

- 1) 高速ハンドピースのタービン, 低速ハンドピースのスプレーチャンネル, 外科用ハンドピースの内部ギアを, それぞれ無菌的に分解し, 部品に付着した蛋白質をSDS溶液に抽出した後, タンパク質の定量を行った。
- 2) タンパク質抽出前の部品の一部を, 走査電子顕微鏡/エネルギー分散型 X 線分析/落射蛍光顕微鏡にて観察した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

タンパク質量について, 臨床使用後のハンドピースと洗浄後との比較を行った。統計はMann-Whitney-U testを行った。

【結果】

- 1) 未処理のタービン, コントラアングル, 外科用ハンドピースのタンパク質量は, それぞれ $<5\mu\text{g}$, $17.7\mu\text{g}$, $403\mu\text{g}$ で, 外科用ハンドピースは, 他2つのハンドピースよりタンパク質の付着量が有意に多く, 殆どが血液由来成分であった。洗浄後のタンパク質量は, タービン/コントラアングル/外科用ハンドピースのいずれも検出値以下 ($<5\mu\text{g}$) となった。
- 2) 3種類のハンドピース全てに, 有機汚染/カルシウム沈着物/硫黄有機汚染/潤滑油を認め, 洗浄処理後もこれらは検出された。

【結論】

外科用ハンドピースは, タービンおよびコントラに比べて使用後のタンパク質汚染が強く, 自動洗浄消毒装置によるハンドピース洗浄は, 有意にタンパク質の汚染を減少させた。

22

【タイトル】 タービン・ハンドピースのオートクレーブ処理における注油効果

【著者名】 玉澤かほる, 玉澤佳純, 島内英俊

【雑誌名, 巻: 頁】 医機学 84 (6) : 621-628 (2014)

【目的】 歯科用エアータービン・ハンドピースのオートクレーブ処理に対する注油の効果調べ、注油と滅菌処理がタービンの回転性能に与える影響について検討すること。

【対象】 新品のエアータービン（オサダ社製，オサダトロン T-TDL， 34×10^4 rpm）。

【研究方法】

以下5条件で、注油処理を行った。

A群：コントロール（注油なし）。

B群：手注油のみ：スプレー缶（スプレー圧：4.8kg/cm²，オサダ社製）より2秒間注油。

C群：A群処理＋空転。

D群：自動注油装置（オサダ社製）注油後，空転。

E群：注油前空転＋D群処理。

1) 滅菌処理時の注油時期の検討：

アルコール液中に浸漬したタービンに対し，以下3つの時期に注油処理を行った。滅菌処理は，オートクレーブ滅菌装置（プチクレーブ，オサダ社製，132℃，処理時間6分）とした。

I群：オートクレーブ滅菌処理前のみ注油。

II群：オートクレーブ滅菌処理後のみ注油。

III群：オートクレーブ滅菌処理前後に注油。

2) 注油による排出効果：

色素液（歯垢染色液：GC社製，10倍希釈）に浸漬したタービンを，5条件で注油処理した。

3) 血液吸引タービンに対する注油・滅菌処理が及ぼす影響：

血液（綿羊血液を蒸留水で2倍に希釈した液）を吸引したタービンを，5条件で注油処理した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

タービンの回転速度は，回転速度計（マイクロ・スピンメータ，マイクロン社製）にて測定した。タービンヘッド内部のベアリング・カートリッジに残留する色素液および血液の定量は，蒸留水に溶出後に吸光度（分光光度計UV-160，島津製作所社製）を定量した。また，ベアリング・カートリッジの振動量，音響（キズ音）を測定評価した。

タービンヘッド内部パーツの血液付着量は，肉眼観察した。

種々条件の処置前と処理後との比較は，t検定を用いた。

【結果】

1) 手注油と自動注油装置との間に，排出効果の差は無かった。

2) 回転速度について，処理60秒後にはI群～III群の間に有意差を認めなか

った。

- 3) 色素液汚染について、A群と比較してB～E群では有意に排出率が高かったが、B～E群の間では有意差がなかった。
- 4) 血液汚染について、回転速度はA群で回転不能となった。B～E群は、回転性能は維持されたが、回転速度は有意に低下した。振動量はA群/B群/D群で高く、キズ音も大きかった。血液付着量は、A群と比較してB～E群は少量であった。

【結論】 タービン内部に吸引防止装置を設置した上で、滅菌処理前に注油を行うことが、タービンを長期間使用するための最も有効な手段であった。

23

【タイトル】 酸素ラジカルを用いた低温プラズマ滅菌装置の滅菌特性と歯科用バーに対する滅菌性能

【著者名】 山下佳雄, 木戸淳太, 後藤昌昭, 林 信哉

【雑誌名, 巻: 頁】 口科誌 61 (1) : 16-23 (2012)

【目的】 低温プラズマ滅菌装置の滅菌性能の評価, および歯科用バーに対する低温プラズマ滅菌効果の検証を行うこと。

【対象】

医療器材用低温プラズマ滅菌装置 (試作機)。

歯科用バー: フィッシャーバー, ダイヤモンドバー, カーボランダムポイント, シリコーンポイント。

【研究方法】

- ① 化学的インジケータの色調変化により, 滅菌器内に生成した酸素プラズマ中に活性酸素種が存在するかを評価した。
- ② 生物学的インジケータの色調変化により, 滅菌性能評価 (滅菌時間と温度) を評価した。
- ③ 耐熱性菌 (*Geobacillus stearothermophilus* 芽胞) を塗布した歯科用バーを, 1) 未滅菌, 2) オートクレーブ滅菌処理 (トミー精工 BS-245, 121°C, 20 分間), 3) プラズマ滅菌処理, をそれぞれ行った後培養し, 培養液内の色の変化を評価した。
- ④ シリコーンポイントと同じ材質のサンプルに対して, 酸素プラズマによる滅菌試験を繰り返し行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

インジケータの色調変化による活性酸素種の評価, 滅菌効果が得られた時間と温度, 低温プラズマ滅菌法後の歯科材料表面性状および組成変化を高速フーリエ変換赤外分光光度計および原子間力顕微鏡で観察した。

【結果】

- ①滅菌性能の評価では、全て2~6時間程度で滅菌効果が得られた。②滅菌温度は約60℃であり、その温度上昇にかかる時間が速い程、滅菌に要する時間も短縮された。③フィッシャーバーとダイヤモンドバーはプラズマ滅菌処理を60分間、カーボランダムとシリコーンポイントは90分間で滅菌効果が得られた。④20回の低温プラズマ滅菌処理後でも、サンプル表面の組成および表面状態は未処理のものと比較して差を認めなかった。

【結論】

低温プラズマ滅菌装置で歯科用バーの滅菌は可能であるが、十分な滅菌効果を得るためにバーの材質により滅菌条件を変えなくてはならないことが示された。

24

【タイトル】 洗浄滅菌処理による歯科用バーの表面劣化

【著者名】 戸川紀子, 加藤一誠, 金谷 貢, 小林正義

【雑誌名, 巻: 頁】 医器学 75 (7) : 375-380 (2005)

【目的】 洗浄滅菌処理過程において歯科用バーの破折に影響している処理を明らかにすること。

【対象】 未使用のゼクリアバー (メルファー社)。

【研究方法】

対象のバーを以下の5つの方法で洗浄, 滅菌処理を行った。

- ① ウォッシャーディスクインフェクター (サクラ DECO) 洗浄のみ: 常温水2分+中性酵素性洗浄剤で洗浄3分+すすぎ温水4分を40回行った。
- ② ウォッシャーディスクインフェクター熱水処理 (WUS-3100 実験機, 千代田製作所): 洗浄剤は使用せず, 93℃で10分間処理を30回行った。
- ③ 超音波洗浄処理 (UT-105, シャープ社): 中性液酵素性洗浄剤で15分間処理を30回行った。
- ④ オートクレーブ (Σ , SAKURA 社): 高圧蒸気滅菌処理. 135℃で12分間処理を30回行った。
- ⑤ ガスプラズマ滅菌処理 (ステラッド 50, ジョンソンエンドジョンソン社): 45℃で75分間処理を30回行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

電子線マイクロアナライザー (EPMA-8705, 島津社) で1) 未使用バーの元素分析と, 2) 未使用バーと①~⑤終了後のバー表面の拡大観察を行った。統計学的処理は行っていない。

【結果】

- 1) バー刃部は、ガスプラズマ滅菌処理により多数のクラックが発生していた。またオートクレーブにより、バー刃部は多孔性に変化した。
- 2) ウォッシャーディスクインフェクターおよび超音波洗浄処理によるバー刃部の変化は認めなかった。
- 3) 肉眼でバー刃部の変性は、色の暗色化により観察できた。

【結論】

ガスプラズマ滅菌処理では、歯科用バーの表面に多数のクラックが発生し、バーの強度的な劣化の原因の一つと考えられた。

印象体の消毒

25

【タイトル】次亜塩素酸ナトリウム溶液による寒天・アルジネート連合印象の消毒が歯型の寸法精度に及ぼす影響：市販製品による検討

【著者名】平口久子，萩野則仁，中川久美，升谷滋行，廣瀬英晴，西山 實

【雑誌名，巻：頁】歯科材料・器械 26 (1) : 9-16 (2007)

【目的】寒天・アルジネート連合印象の短時間消毒が歯型精度にどの程度の影響を及ぼすかを検討する。

【対象】寒天印象材：紫陽花（オムニコ）アローマロイド（オムニコ），ダンロイド（東京歯材社）。アルジネート印象材：アローマファインDF III（ジーシー），スターミックス（日本歯研工場），トクソーAP-1（トクヤマデンタル）。

【研究方法】

全部鑄造冠支台歯を想定したステンレス製原型を寒天印象材で被覆し、アルジネート印象材をトレーに填入し、原型に圧接した。5分後に原型を撤去し、印象を水洗し、以下2条件の処理を行った。

- 1) 薬液浸漬条件：1%次亜塩素酸ナトリウム溶液中に10分間浸漬した後、水洗。
- 2) 薬液スプレー条件：1%次亜塩素酸ナトリウム溶液をスプレーし、密閉容器中に10分間保管し、水洗。

硬質石膏（ニュープラストーン，ジーシー）を注入し、1時間後模型を撤去し、24時間後に模型寸法を測定した。コントロールとして、印象撤去後の水洗のみで直ちに石膏泥を注入した歯型を製作した。歯型の寸法は中央部の直径をレーザー寸法測定機LS-3060（キーエンス）で測定した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

印象消毒後の模型の寸法変化は、原型原寸に対する寸法変化率（%）を求め評価し、歯冠上面部/中央部/歯頸部の3カ所を評価した。得られたデータは二次元配置分散分析を行い、Tukey法による多重比較検定を行った。

【結果】

- 1) 1組（アローマロイド+スターミックス）の寒天・アルジネート連合印象を除いたすべての連合印象で、薬液浸漬/薬液スプレー消毒により歯型寸法は減少した。
- 2) 寸法変化する部位（歯冠上面部/中央部/歯頸部）について、連合印象材の種類によって異なっており、印象材の物性に依存すると推察出来た。
- 3) 消毒処理による歯型の寸法変化は最大 0.37 %とわずかであった。

【結論】

寒天・アルジネート連合印象に対する消毒は、消毒処理による歯型寸法の減少について考慮すべきであるが、歯型精度に及ぼす影響は比較的小さい。

26

【タイトル】 高齢者への訪問歯科診療における印象の消毒と保管を目的とした薬液スプレー消毒法の検討：トレータイプの相違がアルジネート印象による石こう模型の寸法精度に及ぼす影響

【著者名】 平口久子, 中川久美, 升谷滋行, 工藤逸郎, 西山 實

【雑誌名, 巻: 頁】 老年歯学 20 (3) : 187-195 (2005)

【目的】 アルジネート印象への薬液スプレー後の密閉容器中保管が模型の寸法精度に及ぼす影響について、種々のトレータイプについて検討した。

【対象】 アルジネート印象材は、寸法変化が小さいアルジネート Z (デンツプライ三金) およびアルギノブラスト EM (Heraeus Kulzer) の 2 製品を、薬液スプレーは 2% グルタル溶液および 1% 次亜塩素酸ナトリウム溶液の 2 種類を使用した。トレータイプは、密閉/開放タイプの 2 パターンと、印象の保持形態について有孔/無孔の 2 パターンとをそれぞれ組み合わせた計 4 種類とした。

【研究方法】

エポキシ樹脂製の片側顎堤断面模型の原型を印象し、撤去後の印象を水洗/薬液スプレーし、100% 相対湿度中となるように密閉容器中に 3 時間保管した後、石膏を注入して模型を製作した。模型の測定には 3 次元座標測定システム (XYZAXGC400D 東京精密) を使用した。なお、消毒を行わない模型をコントロールとした。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

模型の顎堤辺縁部、顎堤頂部、顎堤斜面下方、顎堤斜面上方、の 4 部位において、原型に対する寸法変化を評価対象とした。寸法変化は、トレータイプおよび処理条件を要因とした二元配置分散分析を行い、Tukey 法による多重比較を行った。

【結果】

模型と原型とを比較した結果、すべての部位で有意差を認めたものの、アルジネート印象材による寸法変化は最大 16 μm 、トレータイプの寸法変化は最大 15 μm と小さかった。薬液スプレーによる模型変化は、コントロールと比較してスプレー後の模型の寸法変化のほうが大きかったが、その差は最大 16 μm で十分許容範囲内であった。

【結論】

100%相対湿度中での寸法変化が小さいアルジネート印象材であれば、トレータイプにかかわらず、撤去後の印象を 2%グルタルール溶液あるいは 1%次亜塩素酸ナトリウム溶液スプレーし 3 時間密閉容器中に保管しても寸法精度に及ぼす影響は許容範囲内であった。

27

【タイトル】 Prevention of cross-contamination risk by disinfection of irreversible hydrocolloid impression materials with ozonated water

【著者名】 Savabi O, Nejatidanesh F, Bagheri KP, Karimi L, Savabi G

【雑誌名, 巻: 頁】 Int J Prev Med 9 (1) : 37-41 (2018)

【目的】 オゾン処理水を用いたハイドロコロイド印象材 (アルジネート印象材) に付着した細菌数の減少効果を検討する。

【対象】 Irreversible hydrocolloid impression material (Alginoplast, Heraeus Kulzer, Hanau, Germany) (アルジネート印象材) の表面に付着した細菌 (*P. aeruginosa*, *S. aureus*, and *C. albicans*) の CFU を対象とした。

【研究方法】

オゾン処理水 (200 ppm/min.) への浸漬 (5, 10 分間) 後に、印象材表面に残留付着した細菌を trypsin にて剥離し、得られた懸濁液をコロニー形成単位 (CFU) の計数が可能な濃度に希釈した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

懸濁液を培地にて培養して、*P. aeruginosa*, *S. aureus*, and *C. albicans* の CFU を計測した。

各細菌の平均 CFU について、繰り返し測定の実験計画 (ANOVA) と Scheffe の post hoc テストを用いて、消毒時間の差異について検討した。統計学的有意差は、 $\alpha=0.05$ とした。

【結果】

オゾン水への浸漬による *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *C. albicans* の CPU の減少率は、それぞれ 11.84%, 61.55%, 20.27% (5 分間) と 11.03%, 14.50%, 16.99% (10 分間) であり、浸漬 (消毒) 時間が有意に細菌 CFU の減少に影響し

ていた。

一方、浸漬開始前と浸漬5分後を比較した場合、すべての細菌で有意な減少が認められたが、5分後から10分後では、*S. aureus*では有為な減少を示したが他の細菌は示さなかった。

【結論】

オゾン処理水への浸漬は、アルジネート印象材表面に付着する微生物数を減少させることが可能であり、その浸漬時間を増加させることにより、消毒効果を増加させることが明らかとなった。

28

【タイトル】 Does the size matter? Evaluation of effect of incorporation of silver nanoparticles of varying particle size on the antimicrobial activity and properties of irreversible hydrocolloid impression material

【著者名】 Ginjupalli K, Shaw T, Tellapragada C, Alla R, Gupta L, Perampalli NU

【雑誌名, 巻: 頁】 Dent Mater 34 (7) : e158-e165 (2018)

【目的】 抗菌作用を付与するためにハイドロコロイド（アルジネート）印象材に添加した銀ナノ粒子の粒子径と濃度の差異が印象剤の抗菌作用、特性に及ぼす影響を検討した。

【対象】 4つの異なる粒子径の銀ナノ粒子（80～100 nm, 50～80 nm, 30～50 nm, 10～20 nm）を、種々の濃度（0.5, 1.0, 2.0, 5.0）で混入した不可逆性ハイドロコロイド（アルジネート）印象材を用いて行なった。

【研究方法】

Kirby-Bauer 法による薬剤感受性試験（阻止円計測法）により抗菌作用を計測した。3mm厚の印象材標本上に、*E. coli*, *S. aureus* および *C. albicans* を培養した懸濁液を塗布した。

同時に、印象材の付着喪失時間、印象材の稠度、圧縮強さ、永久ひずみの計測を行うとともに、走査型電子顕微鏡による印象材の評価も行った。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

阻止円計測法による各種の印象材の抗菌活性の評価、印象材のゲル化時間、印象材の稠度（フロー）、印象材の圧縮強さ、印象材の永久ひずみ、ナノ粒子の凝集の評価を行った。

一元配置分散分析ならびに Tukey's テスト、95% CI を使用して統計解析を行った。

【結果】

80~100 nm 径の AgNP は、他の径と比較して有為な抗菌活性を示し、その抗菌活性は、用量依存性であった。50~80nm, 30~50nm および 10~20nm 径の AgNP は、いずれの濃度でも E. coli ならびに S. aureus に対して抗菌活性を示さなかった。

1.0 wt% of 30-50 nm 径の場合を除き、全ての濃度、粒径の AgNP の添加で、印象材料のゲル化時間の増加が観察された。

種々の粒径の AgNP を添加により、印象材のフローが上昇した。

すべての AgNP の粒径は、0.5 wt%, 1.0 wt% では、印象材の圧縮強度に影響を及ぼさなかったが、5.0 wt% では、圧縮強度が有意に減少した。

印象材への AgNP 添加により、その粒径にかかわらず永久ひずみが増大した。

80~100 nm, 50~80 nm では、有意に増大した。

走査電子顕微鏡による観察では、Ag の広範な凝集が明らかになった。

【結論】

アルジネート印象材への微細粒径の AgNP の添加は、抗菌作用を有意に改善しなかった。試験した粒径の範囲では、80~100 nm の AgNP が有意に高い抗菌活性を示した。

AgPN を添加したアルジネート印象材の特性の変化は、臨床的に無視できると考えられた。

29

【タイトル】 Application of neutral electrolyzed water to disinfection of alginate impression

【著者名】 Nagamatsu Y, Chen KK, Nagamatsu H, Kozono Y, Shimizu H

【雑誌名, 巻: 頁】 Dent Mater J 35 (2) : 270-7 (2016)

【目的】 中性電解水による消毒、混和によるアルジネート印象材の除菌作用を検討した。

【対象】 細菌懸濁液に浸漬したプラスチック模型、印象用トレーを対象として、強酸性水 (SW), 弱酸性水 (WW), 中性水 (NW), 水道水 (TW) による印象材練和、印象材・トレーの洗浄を行った際の印象材表面の細菌数を計測した。

印象材は、(AROMA FINE DF III, NORMAL SET, GC, Tokyo, Japan) を用いた。

【研究方法】

4 種類の実験的印象方法 (汚染模型+試験水による洗浄 (特定の部位, 全部位) (超音波洗浄の有無), 汚染模型+試験水による印象材 (特定の部位), 汚染トレー+試験水による洗浄 (全部位)) を行った際の、印象材表面の細菌数を計測した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

印象材の表面を綿棒で清拭し、寒天プレート上に塗布、もしくは抽出液を培地にて培養し、*S. aureus* 数を検出して評価した。

全ての実験は、 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ の環境にて3回行った。

統計処理は、一元配置分散分析 (ANOVA) ならびに Bonferroni/Dunn ポストホックテストを行った。

【結果】

汚染模型を印象採得した後の、部位ならびに超音波洗浄の有無による細菌数の差異は認められなかった。

水道水では、細菌の残留が認められたが、強酸性水、弱酸性水、中性水では、口蓋部で1分間の浸漬では細菌残留が認められたが、3分、5分間の浸漬では認められなかった。前歯部では、1分、3分間の浸漬では細菌残留が認められたが、5分間の浸漬では認められなかった。

超音波洗浄では、全ての部位、作用時間で細菌残留は認められなかった。印象面全体では、水道水では浸漬、超音波洗浄の施行によっても 5×10^5 程度の細菌が残留していた。強酸性水、弱酸性水、中性水では、1分、3分間の浸漬では、 10^2 まで減少し、5分間の浸漬ではいずれも残留が認められなかった。

1分、3分、5分間の超音波洗浄を施行した場合、強酸性水、弱酸性水、中性水のいずれも細菌残留は認められなかった。

印象材を強酸性水、弱酸性水、中性水で練和した場合の表面の細菌数は、水道水で練和した場合と有意差はなかった。

印象用トレー単体の細菌数は、強酸性水、弱酸性水、中性水のいずれも残留細菌を認めなかった。水道水の場合、浸漬に比べ超音波洗浄の実施により、有意な残留細菌の減少を認めた。

【結論】

強酸性水、弱酸性水、中性水は、短時間でアルギン酸塩印象材を消毒するのに等しく有用であった。さらにそれらの廃液は、時間の経過とともに淡水に戻るため、排水路を化学物質で汚染する危険性がない。

強酸性水の最大の不利な点は、その低い pH 値のために金属に対する激しい腐食性および歯の硬組織に対する腐食性である。多くの歯科用合金や管状合金は著しく腐食し、エナメル質も著しく腐食した。pH が上昇するにつれて腐食性および侵食性は著しく低下することから、弱酸性水は強酸性水よりも腐食性および侵食性は著しく少なく、中性水は水道水と同様に腐食や侵食はほとんどまたはほとんど生じない。

中性水は、水道水のように口腔組織に対しても刺激が最も少ない。

以上を考慮すると、中性電解水がアルギン酸塩印象の消毒に最も適しているかもしれない。

【タイトル】 Use of clinical UV chamber to disinfect dental impressions:

A comparative study

【著者名】 Aeran H, Sharma S, Kumar V, Gupta N

【雑誌名, 巻: 頁】 J Clin Diagn Res 9 (8) : ZC67-70 (2015)

【目的】 紫外線除染器による各種印象材への除染法の比較検討を行った。

【対象】 18歳から28歳までの30名の有歯顎者を対象とした。ステイン付着、歯石、う蝕、欠損歯を有する患者は除外した。1名の患者より1回印象採得を行った。

【研究方法】

30名に対して、アルギン酸塩、付加シリコーンおよびポリエーテル印象材による印象を、それぞれ10名に行い、各印象から6箇所印象材を抽出した。これらを、対照、標準法(2%グルタルアルデヒド10分間浸漬)、歯科用赤外線照射4種類(3, 6, 10, 15分照射)とした。

254nmの波長を持つ紫外線チャンバー内にそれらを保持した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

印象材を各種処理後、リンゲル液に浸漬し、溶出した細菌を培養し、コロニー形成単位(CFU)を計測した。統計解析は、一元配置分散分析を用いた。

【結果】

アルジネート印象材では、標準的な2%グルタルアルデヒド浸漬法と同等の消毒効果は、10分、15分の紫外線照射で認められた。

一方、付加シリコーン印象材では、標準的な2%グルタルアルデヒド浸漬法と同等の消毒効果は、15分の紫外線照射のみに認められた。

ポリエーテル印象材では、標準的な2%グルタルアルデヒド浸漬法と同等の消毒効果は、3分、6分、10分、15分の紫外線照射で認められた。

【結論】

紫外線照射により、標準的な2%グルタルアルデヒド浸漬と同等の消毒効果が示された。ただし、印象材の種類により、必要な照射時間は異なり、アルジネート印象材では最低でも10分間、付加シリコーン印象材では15分間、ポリエーテル印象材では、3分間の照射が必要であった。

【タイトル】 "Evaluation of the effect of ultraviolet disinfection on dimensional stability of the polyvinyl silioxane impressions." an in-vitro study.

【著者名】 Godbole SR, Dahane TM, Patidar NA, Nimonkar SV.

【雑誌名, 巻: 頁】 J Clin Diagn Res 8 (9) : ZC73-6 (2014)

【目的】 紫外線による除染がビニルポリシロキサン印象体の寸法変化に及ぼす影響について検討を行った.

【対象】 5 点の参照点を有する金属製の上顎模型を, カスタムトレー+ビニルポリシロキサン印象材にて印象し, 模型を 40 個作製した.

【研究方法】

40 個の模型を無作為に 2 群に分け, 一群は消毒用の紫外線を 10 分間照射し, もう一群は対照として, 何も行わなかった.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

模型上の 5 つの参照点間の距離を測定し, その平均値を紫外線照射群と対照群間で比較検討した.

統計解析は, Student's paired t-test を用いた.

【結果】

5 点のうちの任意の 2 点間の距離は, 紫外線の照射の有無により有意な差は認められなかった.

【結論】

紫外線照射によるビニルポリシロキサン印象材の寸法変化は少ないため, 補綴臨床の安全性のためにも紫外線照射による消毒の施行が望ましい.

32

【タイトル】 The disinfection of impression materials by using microwave irradiation and hydrogen peroxide

【著者名】 Choi YR, Kim KN, Kim KM

【雑誌名, 巻: 頁】 J Prosthet Dent 112 (4) : 981-987 (2014)

【目的】 マイクロ波と過酸化水素による印象材の消毒効果の検討

【対象】 対象患者: なし, 実験対象: シリコーン印象材 (3M 社製: インプリント II)

【研究方法】

消毒処理(マイクロ波照射, 過酸化水素水に浸漬, マイクロ波・過酸化水素水併用)を行い, 消毒処理を行っていないコントロールと各評価項目について検討を行う.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

大腸菌および S ミュータンスのコロニー形成量と物理的性質(接触角, 石膏との相溶性, 引っ張り強さ, 圧縮ひずみ)を評価項目とした.

統計学的手法として Two-way ANOVA, Tukey's honestly significant difference

を用いた.

【結果】

各消毒処理にて大腸菌およびS ミュータンスのコロニー形成量はコントロールに比べて減少した. 特にマイクロ波・過酸化水素水併用による消毒が, 一番コロニー形成量が少なかった.

物理的性質は消毒処理法に関わらず, 優位な変化は認められなかった.

【結論】

マイクロ波の照射および過酸化水素水による浸漬は, 歯科用印象材の物性を損なわない, 有用な印象材の消毒方法である. さらに過酸化水素を併用した場合はS ミュータンスおよび大腸菌に対する効果が特に上昇する.

33

【タイトル】 The effect of disinfectants on dimensional stability of addition and condensation silicone impressions

【著者名】 Sinobad T, Obradović-Djuricić K, Nikolić Z, Dodić S, Lazić V, Sinobad V, Jesenko-Rokvić A

【雑誌名, 巻: 頁】 Vojnosanit Pregl 71 (3) : 251-258 (2014)

【目的】 グルタルアルデヒド, 塩化ベンザルコニウムによる除染が縮合型ならびに付加型シリコーンの寸法変化に及ぼす影響

【対象】 実験対象は, 付加型および縮合型シリコーン印象材にて, 印象された印象体.

【研究方法】 片側の中切歯, 第一小臼歯, 第一大臼歯を支台歯形成した模型(陶材焼き付け金属冠作製用に形成)を4種類類のシリコーン印象材にて印象した印象体を実験対象として, 印象体の消毒後の寸法変化を測定する.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】 印象体を10分間消毒処理(5.25%NaOCl および塩化ベンザルコニウム・グルタルアルデヒドをベースとした消毒剤)を施す. 各種印象体を消毒後, 水洗乾燥を行ない, 30分・1時間・1日・一週間後に印象体の寸法変化を測定する. 測定方法はデジタルカメラにて印象体を撮影し, 専用の解析用PCソフトを用いて解析する. 消毒後の印象体の寸法変化を, T-test および one-way ANOVA を用いて解析.

【結果】 各印象材は, 各時間において, 全ての消毒法において寸法変化を認めてしまうが, 印象材の種類で比較すると付加型シリコーン印象材の方が, 縮合型シリコーン印象材に比べて, 消毒による寸法変化が小さく安定していた.

消毒の種類については, 5.25%NaOCl による処理の寸法変化が最も大きかった.

【結論】 消毒剤に対して, 付加型シリコーン印象材の方が, 寸法変化が小さい.

5. 25%NaOCl の消毒は寸法変化が大きい消毒法であり，塩化ベンザルコニウムやグルタルアルデヒドを含む消毒剤の方が寸法変化に及ぼす影響は小さかった．

34

【タイトル】 Effect of immersion disinfection of alginate impressions in sodium hypochlorite solution on the dimensional changes of stone models

【著者名】 Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Yoneyama T

【雑誌名，巻：頁】 Dent Mater J 31 (2) : 280-286 (2012)

【目的】 次亜塩素酸を用いたアルジネート印象体の除染が，石膏模型の寸法変化におよぼす影響を明らかにする．

【対象】 対象患者：なし

【研究方法】

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

5つの会社のアルジネート印象材を用い，次亜塩素酸溶液に浸漬消毒し石膏模型を製作．それぞれの石膏模型の変形度を非消毒群と比較して評価した．統計学的手法としてテューキーの多重比較検定を用いた．

【結果】

水中での寸法変化が少ない2種のアルジネート印象材による印象を，15分間 0.5%次亜塩素酸溶液へ浸水消毒を行い製作した石膏模型での寸法精度は，非消毒群と比較して15 μ m以下と変形はわずかであった．

【結論】

アルジネート印象材の水中での寸法変化は，極めてわずかであったため，15分間の0.5%次亜塩素酸溶液での浸漬消毒は実行可能な消毒方法である．

35

【タイトル】 Effects of disinfecting alginate impressions on the scratch hardness of stone models.

【著者名】 Hiraguchi H

【雑誌名，巻：頁】 Dent Mater J 25 (1) : 172-176 (2006)

【目的】 次亜塩素酸，グルタルアルデヒドによるアルジネート印象材の消毒が石膏模型の表面硬さに及ぼす影響を検討する．

【対象】 実験対象は，石膏模型．

【研究方法】

プラスチック製フレームを，アルジネート印象材（各社より販売されてい

る 11 製品) を用いて印象を行う。印象体に様々な消毒処理を施した後に、模型材を注入し、石膏模型を作製する。

消毒方法はスプレーによる消毒(消毒後 15 分, 2 時間, 4 時間湿箱に保管)および消毒液に浸漬する方法(浸漬時間は 30 分, 2 時間, 4 時間)とする。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

各種印象材にて、消毒処理の違いにより作製された 6 つの模型に対してスクラッチテストを行い、その表面に出来た溝の深さより、消毒処理後の表面硬さを評価する。

統計学的手法としてダネット検定を用いた。消毒処理を施していない印象体をコントロールとした。

【結果】

1 社のアルジネート印象材(GC 社製ハイテクニコール)では、浸漬消毒を 30 分行ない作製した模型において、溝の深さに有意な増加を認めた。

また 5 社の印象材 (GC 社製:アローマファイン DFⅢ, GC アメリカ社製:コアアルジネート, デンツプライ三金社製:アルジエース Z, 山八歯材工業社製:アルフィット, ハッコー化学社製:V アルジックス)においては各種消毒により、溝の深さがコントロールと同等もしくは有意に浅い結果となった。

【結論】

1 社のアルジネート印象材 (GC 社製ハイテクニコール) のみ、浸漬消毒の結果、有意に溝の深さが増加する結果となったが、100 μm 以下と微々たる数値であり、石膏の表面硬さには影響を与えないと考えられる。

36

【タイトル】デイスオーパ®消毒液による印象の浸漬消毒が石膏模型の表面性状に及ぼす影響

【著者名】田辺直紀

【雑誌名, 巻:頁】日本大学歯学部紀要 33:1-8 (2005)

【目的】新しい消毒剤であるデイスオーパの模型表面性情への影響を従来のグルタラル製剤と比較検討すること。

【対象】対象患者はなし。

【研究方法】

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

表面粗さ, 細部再現性を評価する。

統計学的手法として 1 元配置分散分析, シェフェの多重比較検定を用いた。

【結果】

いずれの消毒剤もシリコーンラバー印象材に与える影響は小さい。

ディスオーパは従来の消毒剤よりも寒天印象に与える影響が小さい。
いずれの消毒剤もアルジネート印象材の表面粗さおよび細部再現性に有意な差を認めない。

寒天単一印象の浸漬消毒による、模型の表面粗さおよび細部再現性の劣化は寒天とアルジネート印象材を連ゴン印象することにより抑制される。

ディスオーパで消毒した場合、印象の浸漬時間が3倍に延長しても模型の表面性状に影響を与えない。従来の消毒剤は標準浸漬時間の1/2でも模型の表面を劣化する。

【結論】

ディスオーパで浸漬消毒した場合の硬石膏模型の表面性状はいずれの印象材においても影響が少なく、連合印象ではそれぞれの単一印象よりも影響が小さくなった。

石膏模型の消毒

37

【タイトル】 Effect of ozonated water on the surface roughness of dental stone casts

【著者名】 Nishikiori R, Sawajiri M, Okuda T, Otoshi A, Watanabe K, Hirata I, Nishijima W, Okazaki M

【雑誌名, 巻: 頁】 Dent Mater J 37 (5) : 740-745 (2018)

【目的】 オゾン処理水が石膏模型表面に与える影響を検討する。

【対象】 4種類の石膏 (New Fujirock, Hybrid Rock, New Plastone, Vel-Mix Classic) .

【研究方法】

3種類の除菌薬 (4-5 ppm Ozonated water [OZW], 2% glutaraldehyde [GL], and 1% sodium hypochlorite [SH]) を使用。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

薬液中に、5分および10分浸漬後の表面性状の変化をレーザー顕微鏡にて観察、表面粗さを測定した。統計解析はtwo-tailed Student's t-test と Tukey's testにて解析した。

【結果】

浸漬後の資料の表面粗さはFujirockを除く3つサンプルで上昇した。HybridRockにおいてSHで1.04, GLで0.37, VilmixにおいてOZWで 0.30 μm それぞれ増加した。5分と10分の時間の差で統計的有意な変化はなかった。

【結論】

オゾン水とグルタル水において、薬液浸漬後の石膏の表面粗さの変化は似

通っていた。これは、次亜塩素酸溶液に比べると、石膏の結晶構造の浸食度が弱いことによる。オゾン水は歯科用石膏の除菌に有効な候補であると示唆される。

38

【タイトル】 Microwave radiation is effective at disinfecting dental stone surfaces without changing their physical properties

【著者名】 Bona AJ, Amaral-Brito MG, Rodrigues JA, Peruzzo DC, França FM

【雑誌名, 巻: 頁】 Gen Dent 65 (2) : 42-46 (2017)

【目的】 タイプIVの歯科用石膏の除菌について、幾つかの違った電子レンジによる除菌方法の効果を評価する。

【対象】 300個の円筒状のタイプIV石膏試料を用意し、それを微生物の種類や条件により20個ずつのグループに分けた。

【研究方法】

細菌類は、黄色ブドウ球菌、大腸菌、カンジタ菌を使用した。

900Wレンジのプロトコルは、照射時間3分、5分、7分および、対照として照射しないものを設定した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

照射後の寸法変化、表面性状の変化を計測した。統計解析はTukey-Kramer testsを行った。

【結果】

大腸菌とカンジタ菌については、すべての除菌プロトコルにおいて除菌効果があった。黄色ブドウ球菌については、5分と7分照射について効果を認めたが、3分照射では50%にコロニーが発生した。寸法変化については、すべての条件において統計的有意差を認めなかった。

【結論】

今回使用した3種類の微生物の除菌については、900Wの電子レンジ、5分および7分照射で滅菌効果があり、3分照射でも寸法変化を起こさずに、高いレベルでの除菌が可能であった。今回の研究により、通常行う歯科用模型の除菌に、電子レンジを使用することが安全で、精度の変化を伴わない効果的な方法であると示唆された。

39

【タイトル】 Efficacy of disinfection of dental stone casts: Virkon versus sodium hypochlorite

【著者名】 Moslehifard E, Lotfipour F, Robati Anaraki M, Shafee E, Tamjid-

Shabestari S, Ghaffari T

【雑誌名, 巻:頁】 J Dent (Tehran) 12 : 206-215 (2015)

【目的】 微生物感染に対して, 次亜塩素酸ナトリウムとPeroxygenic酸 (Virkon) の歯科用模型に対する除菌効果を比較する.

【対象】 960個の球状石膏模型を使用.

【研究方法】

Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus subtilis and Candida albicansに感染した試料に, 2種類の消毒液をスプレーする.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

Pour-plate法を使用して, 細菌数を評価し, Kruskal Wallis and Man Whitney-U tests ($P < 0.05$)にて統計解析した.

【結果】

Virkonの1%溶液は, S. aureus, P aeruginosa, and C. albicansの菌種を除菌できたが, B. subtilisの除菌には3%溶液が必要だった. 1%Virkonと0.525次亜塩素酸溶液の効果は, 統計的に有意差はでなかった.

【結論】

Virkonは毒性が低く, 環境にも適合することと今回の結果より, 歯科用石膏の除菌にVirkonを勧めることができそうである.

40

【タイトル】 Evaluation and comparison of high-level microwave oven disinfection with chemical disinfection of dental gypsum casts

【著者名】 Meghashri K, Kumar P, Prasad DK, Hegde R

【雑誌名, 巻:頁】 J Int Oral Health 6 (3) : 56-60 (2014)

【目的】 歯科用模型の除菌について, 電子レンジと薬液を用いた方法についての比較検討を行うこと.

【対象】 TypeⅢの歯科用石膏を用いた120個の模型を使用した.

【研究方法】

60個をStaphylococcus aureus, 60個をPseudomonas aeruginosaに感染させた. その後電子レンジ (900W, 5分) 及び0.5%の次亜塩素酸ナトリウムに10分間浸漬した. 対照は, 除菌しない模型とした.

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

除菌操作後細菌培養を行い, 細菌数を計測した (cfu/ml) . Wallis test and Mann-Whitney testを使って, 有意性を評価した.

【結果】

対照群では 10^6 cfu/mlであったのに対し, 実験群では細菌数を 10^5 cfu/ml減少

させた。この結果は歯科技工室での感染対策基準に叶うものであり、電子レンジを用いた方法は、薬液を用いた方法と同等の効果が得られた。

【結論】

今回の研究により、電子レンジでの除菌（900W、5分）は、歯科用模型の除菌に効果的であり、薬液による方法と同様に感染対策基準を満たすことが証明された。

41

【タイトル】石膏模型の消毒を目的とした乾熱処理

【著者名】鶴田昌三，黒木健次郎，野原栄二，奥平紳一郎，石黒長一，竹内克豊，宮田 泰，小松晋一，長谷川善弘，伊藤欣薫，村瀬寛紀，山本良実，丸山 勝，佐藤啓子。

【雑誌名，巻：頁】愛院大歯誌 45（2）：219-223（2007）

【目的】石膏の消毒に乾熱処理を用いる方法を検証すること

【対象】GC社製硬石膏ニュープラストーン，超硬石膏フジロック，PDR社製超硬石膏PDR，ノリタケ社製普通石膏を使用して，径13mm高さ20mmの石膏試料を作製した。

【研究方法】

酸桿菌（*Lactbacillus casei*），口腔連鎖球菌（*Streptococcus mutans*）菌を含んだ水で石膏を練和し，試料を作製した。その後ラップフィルムサランラップとゴムバンドで蓋をし，電気炉中で昇温速度10℃/minの条件で昇温し，120℃1時間または140℃30分間係留の条件で加熱した。

【主要な評価項目とそれに用いた統計学的手法】

加熱後，室温に冷却した後，破壊鉗子で二つに割り，菌液を作製した同じ培地に投入し37℃嫌気条件で72時間培養操作を行い，細菌の増殖を観察した。乾熱処理後の試料の圧縮強度を測定した。なお，統計的な検定は行っていない。

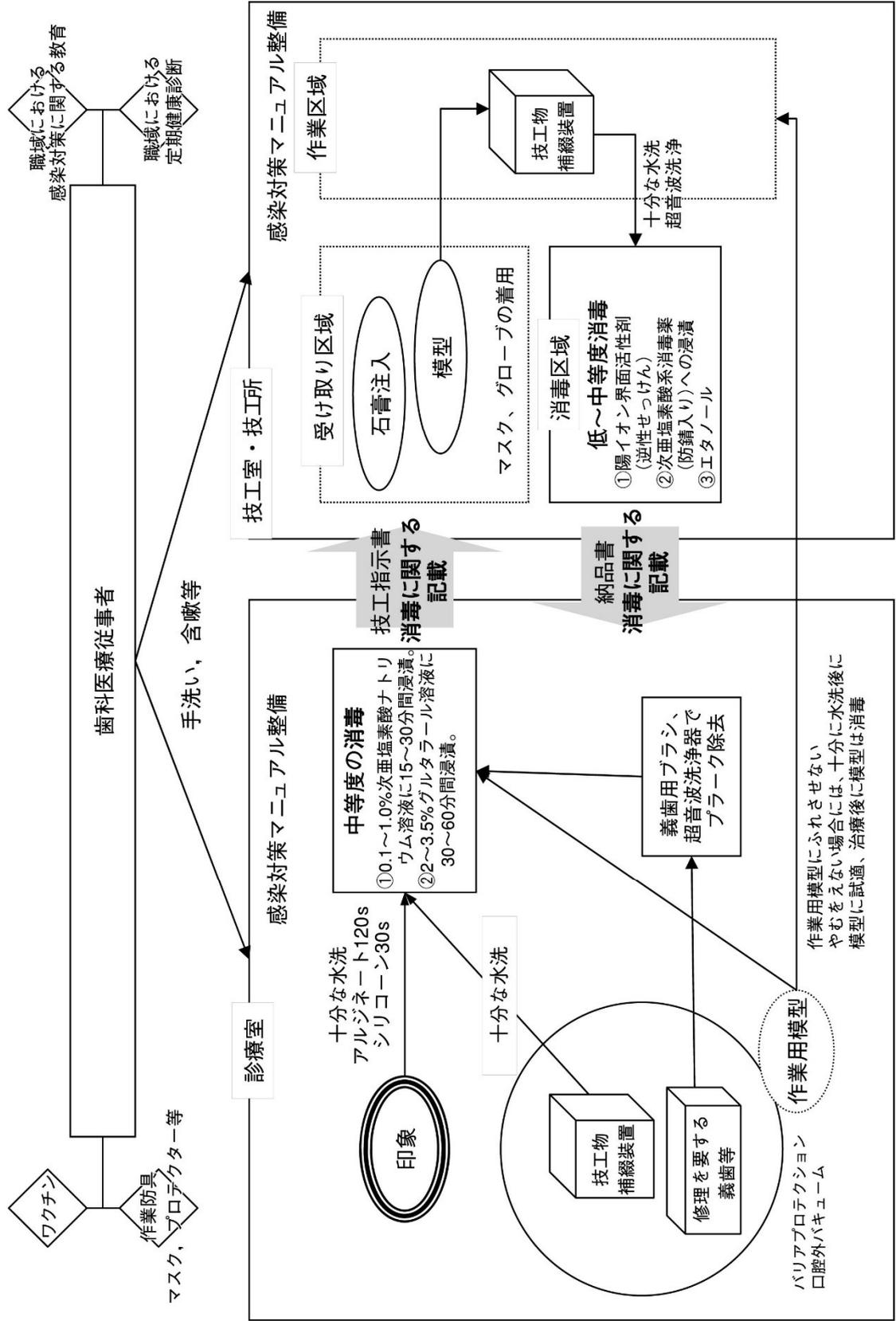
【結果】

3日間の培養の結果，無処理の石膏試料からは細菌の増殖が観察され，100℃以上の加熱処理では増殖が観察されなかった。また石膏の圧縮強さは120℃加熱で増加した。

【結論】

石膏模型の消毒にはラップフィルムで包み，石膏模型の大きさを考慮して120℃30分間から1時間の加熱が推奨できる。

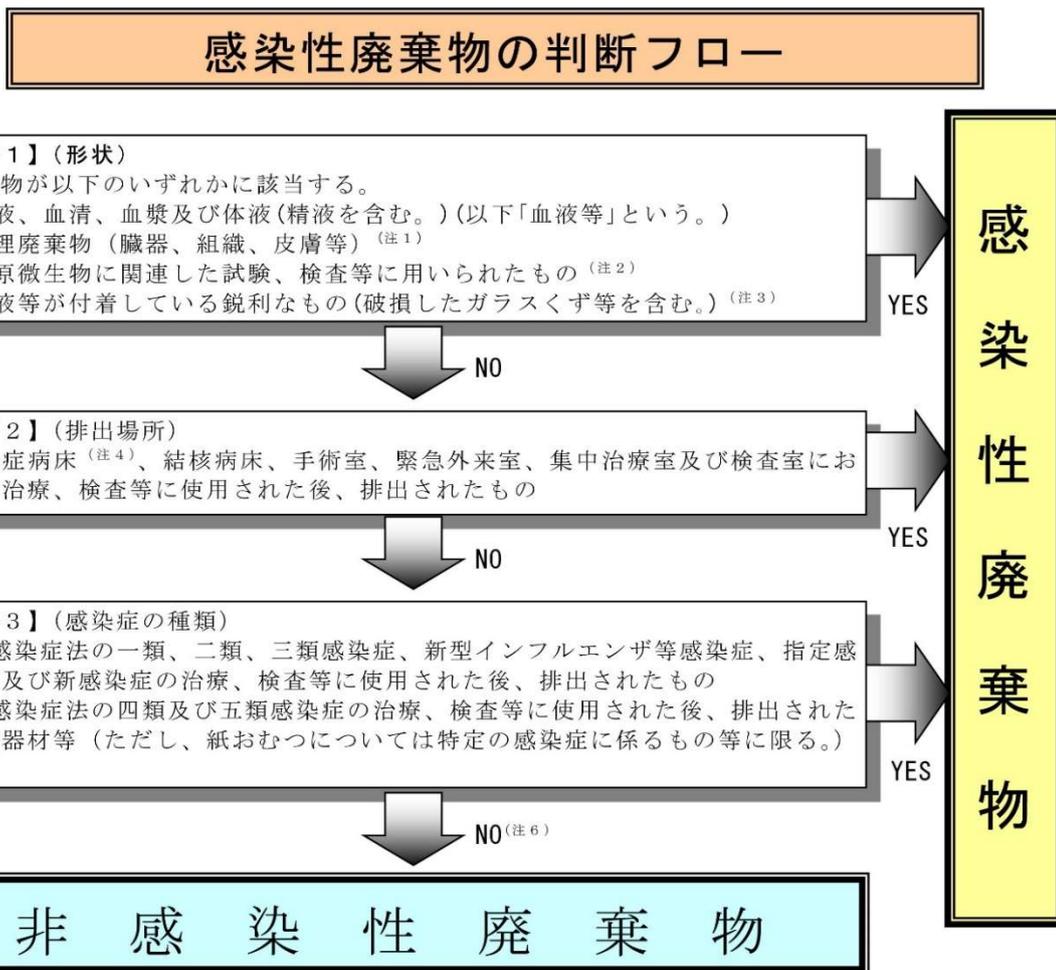
補綴歯科治療過程における感染対策指針の概要



補綴歯科治療過程における消毒対象別の消毒一覽

消毒対象	水洗	消毒	問題点、特記事項
印象体 (診療室→技工室)	アルジネート印象材：120秒 シリコーン印象材：30秒	① 0.1～1.0%次亜塩素酸ナトリウム溶液に15～30分間浸漬 ② 2～3.5%グルタラールに30～60分間浸漬	①次亜塩素酸系消毒剤は効果が減弱しやすいため、消毒前の水洗が重要 ②グルタラールは作業者に対する毒性あり
石膏模型		①次亜塩素酸系消毒薬0.1%溶液に10分間浸漬，取り出し密閉容器内で1時間放置。技工作業直前に塩素中和剤を噴霧 ②アルコール系消毒薬を模型全体に噴霧し密閉	①次亜塩素酸系消毒薬の浸漬で模型表面に若干の肌荒れ ②火気に十分注意 ③グルタラールは残留が多く作業者に危険
技工物 (技工室→診療室)	超音波洗浄	①消毒薬（次亜塩素酸系消毒薬，防錆剤入）への浸漬 ②陽イオン界面活性剤（逆性せっけん） ③エタノールの噴霧・清掃 ④紫外線照射	①できさるだけ清浄性の高い技工区域で作製 ②金属製の技工物には防錆剤入りの次亜塩素酸系消毒薬を使用，消毒後，超音波洗浄し残留薬剤を除去 ③エタノールはレジン系には不適 ④紫外線は均等に照射
技工物 (診療室→技工室)	30秒	印象体の消毒に準ずる	
最終補綴装置 (技工室→診療室)	技工物と同じ	技工物と同じ	
旧義歯	義歯用ブラシを用いて洗浄， 超音波洗浄でデンチャープ ラークを除去	印象体の消毒に準ずる	

資料 3



(注) 次の廃棄物も感染性廃棄物と同等の取扱いとする。
 ・外見上血液と見分けがつかない輸血用血液製剤等
 ・血液等が付着していない鋭利なもの(破損したガラスくず等を含む。)

(注1) ホルマリン漬臓器等を含む。

(注2) 病原微生物に関連した試験、検査等に使用した培地、実験動物の死体、試験管、シャーレ等

(注3) 医療器材としての注射針、メス、破損したアンプル・バイアル等

(注4) 感染症法により入院措置が講ぜられる一類、二類感染症、新型インフルエンザ等感染症、指定感染症及び新感染症の病床

(注5) 医療器材(注射針、メス、ガラスくず等)、ディスプレイの医療器材(ピンセット、注射器、カテーテル類、透析等回路、輸液点滴セット、手袋、血液バック、リネン類等)、衛生材料(ガーゼ、脱脂綿等)、紙おむつ、標本(検体標本)等
 なお、インフルエンザ(鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く。)伝染性紅斑、レジオネラ症等の患者の紙おむつ(参考1参照)は、血液等が付着していなければ感染性廃棄物ではない。

(注6) 感染性・非感染性のいずれかであるかは、通常はこのフローで判断が可能であるが、このフローで判断できないものについては、医師等(医師、歯科医師及び獣医師)により、感染のおそれがあると判断される場合は感染性廃棄物とする。

参考文献7「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル」より引用