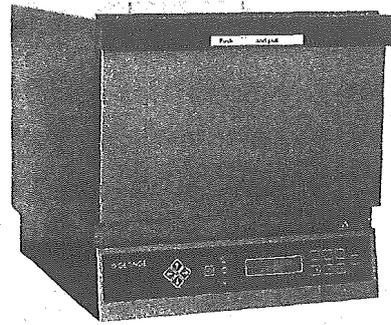


図① 超音波洗浄機



図② ウォッシャーディスインフェクター
(マツケ・ゲティンゲ)

乾燥、防錆を含むメンテナンス、 組み立て

乾燥後、鋼製、ステンレス製の機械は防錆のため潤滑油の塗布を行う。

いかなる滅菌法においても、滅菌を確実にを行うために器材は洗浄後すみやかに十分に乾燥させておくことが重要である。

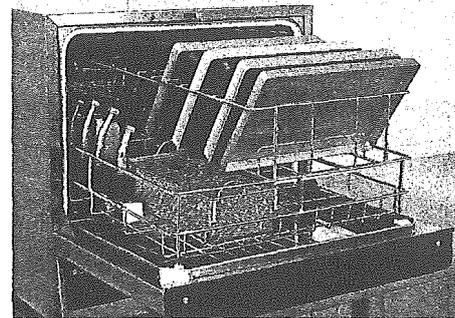
◆ハンドピース類の内部の洗浄は、他の器材とは少し違った工程を踏む必要がある。

①手作業による場合

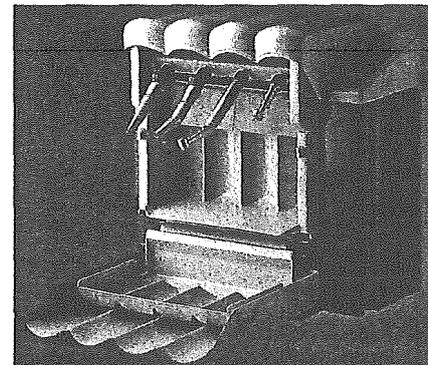
使用後は20秒間程度水を通し、外部表面を流水、洗浄スプレーなどにて洗浄した後、内部の洗浄と手入れに関してはメーカーが指定する洗浄法、薬剤を使用する。なお、この工程で発生するオイルミストなどの暴露対策にも注意を払う必要がある。

②ウォッシャーディスインフェクターによる洗浄、消毒(図2、3)

最近、ウォッシャーディスインフェクターを用いてハンドピース類内部の洗浄、消毒を行うことも可能となり、これまで十分とはいえなかったハンドピース内部の洗浄が可能となっている。ウォッシャーディスインフェクターにおける洗浄と消毒には熱処理と熱化学処理がある。機械が熱処理可能であれば熱処理を行うべきである。本機器については「消毒法と消毒すべき器具」の項に



図③ ウォッシャーディスインフェクター
(マツケ・ゲティンゲ)



図④ ハンドピース・メンテナンス用機器
(カボ社)

て述べる。

また、ハンドピース類のメンテナンスについては、専門機器にて行うことが望ましい(図4)。しかし、これら機器での洗浄とは、あくまでも余剰オイルの除去が主体であり、内部の汚れの完全な除去と洗浄という点では、ウォッシャーディスインフェクターの使用などのさらなる洗浄のステップを経ることが望ましいと考えられる。(西原茂昭)

歯科臨床における滅菌・消毒の実際

歯科用器材の滅菌・消毒法

②加熱滅菌

(オートクレーブで可能なもの)

「滅菌」とは物質からすべての微生物（細菌類や芽胞、ウイルスなど）を殺滅、除去することであり、一方、「消毒」とは人に対し有害な微生物を殺すことを目的とし、病原微生物の不活性化や除去、あるいは無限に近い希釈をし、感染が起こらないようにすることである。

オートクレーブ

現在、もっとも確実な滅菌方法として普及していると考えられるのが、高圧蒸気滅菌法（オートクレーブによる滅菌）である（図1）。最大の利点は、安全性と低コストである。また、急速に加熱ができ、被滅菌物の深部にまで熱が素早く浸透して、耐熱性の芽胞形成菌を含め、すべての微生物を比較的短時間で確実に殺滅できる。

滅菌後は、他の滅菌法と比べて毒性がなく、効率のよい滅菌法といえる。

弱点は、蒸気による濡れや高圧、高温による器

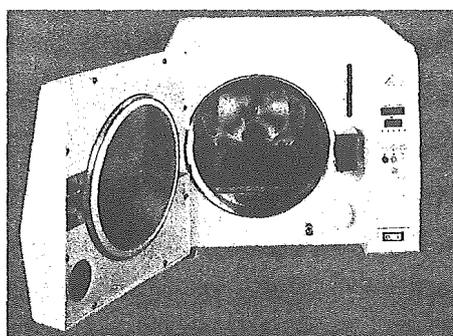


図1 オートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）
（東邦製作所）

材の消耗である。これらのため、材質によっては適用できないことがある。

滅菌条件は対象器材によって滅菌に必要な圧力、温度、時間が異なる。また、オートクレーブチャンバ（内缶）の設定温度到達時間と被滅菌物のコールドスポットでの到達時間との間には、タイムラグがあることが多いので、事前に確認し、運転条件の設定に反映させなければならない。オートクレーブチャンバ（内缶）に収納する被滅菌物の容積は、缶内体積の約60～70%を目安とし、詰め込みすぎないようにする注意が必要である。

通常、器具ごとにその設定を変更することはしない。したがって、設定は施設によりその使用に適したセッティングが必要で、この機器への正しい知識と技法を理解し実践することが重要である。オートクレーブでの最短滅菌時間例を表1に示す。

フラッシュ滅菌

日本ではスピード滅菌ともいわれる。米国医科器械振興協会（AAMI）の定義では、「ただちに使用する患者介護用品の蒸気滅菌のための方法」としており、器械を包装しない状態で132℃、3分27-28lbsグラビティ方式以上により滅菌することである。正しい方法で行えば手術器械に対しても有効な滅菌方法である。

フラッシュ滅菌法は、手術中に器械の緊急な滅菌が必要になった場合などに限定して行う方法で

表● オートクレーブでの最短滅菌時間例

器材・器具	滅菌温度	
	121～124℃	132～134℃
診療、手術器具（金属製）数個（包装なし）	15分	3分+α（フラッシュ滅菌）
診療、手術器具（金属と他の材料）トレイ	20分	10分
手術器具トレイ（二重の布包み）	20分	10分
手術用ゴム手袋（包装）	20分	通常実施せず
ゴム製チューブ、ドレーンなど	20分	通常実施せず

これらはあくまで目安であって、滅菌器、対象物の構造、包装法などにより個々に条件を選択すべきである

あり、利便性や時間節約のために行うべきではなく、ルーチンの滅菌としては勧められない。また、最低限の滅菌サイクル特性値（時間、温度、圧力）を使用しているため、安全域が狭く、インプラント器材の滅菌には推奨できない。



モニタリング

滅菌が正常に行われたかどうか確認することが必要である。これには以下の3種類のインジケータが用いられる。

①物理的インジケータ——機械的制御の監視と記録。②生物学的インジケータ——各滅菌法に対してもっとも抵抗性を有する芽胞を使用し、滅菌終了後に培養してその死滅を確認する。もっとも正確で確実なモニタリング法である。③化学的インジケータ——滅菌工程の的確性を化学反応による色調の変化で確認する。使用法が簡単で即応性がある。

通常、歯科においては物理的インジケータと化学的インジケータ双方によるモニタリングが一般的である。



滅菌後の有効保管期間

「滅菌」された状態では新たな菌の発生はないため、有効期限はない。しかし、滅菌の状態は滅菌後の取り扱い方によって変わってくる。有効期限を決めるのは従来の「時間経過」ではなく「包装材料、包装方法、滅菌、保管搬送などの正しい取

表● 加熱滅菌(オートクレーブ加熱)が可能なおもな器具・機器

- タービンを含むハンドピース類、バー
- 基本セット（ミラー・ピンセット・ストッパー・探針・スプーンエキスカベータなど）
- 外科器具（ヘーベル、抜歯鉗子、鋭匙、持針器、メスホルダー、骨ノミ、骨ヤスリ、縫合針、鋏刃、ガラス製注射筒など）
- インプラント器具（埋入用セット、骨採取・移植用インスツルメント、オステオトーム・サイナスリフト用インスツルメントなど）
- 歯周処置器具（スケーラー、プローブ、歯周検査用器具など）
- 根管治療、充填器（リーマー、ファイル、ブローチホルダー、ブラガー、スプレッター、レンツロなど）
- 金属製の（印象用トレイ、スパチュラ、バキュームなど）
- その他（スリーウェイシリンジおよびそのチップ、各種プレイヤー、ラバーダムクランプ、クランプフォーセプスなど）

り扱い方法を遵守しているか」を評価する、という考え方に変化してきている。

ところが、現在、わが国では、この「取り扱い方法」の評価が必ずしも明確とはいえず、この明確化が今後の課題といえる。

参考までに Dineen は、有効保管期間に関して、モスリン二重包装で7～10日間、クラフト紙滅菌パックで2ヵ月、プラスチック滅菌パックでは1年間と報告している。歯科医院での簡易型の包装法を考えれば、これよりはるかに短い期間での設定が妥当と思われる。

加熱滅菌（オートクレーブ加熱）が可能なおもな器具類を、表2に示した。メーカーによっては表2中のものにも適用不能がある。加熱可能であるか否かが不明確な場合は、必ずメーカーに確認したほうがよい。

（西原茂昭）

歯科臨床における滅菌・消毒の実際

歯科用器材の滅菌・消毒法

③消毒法と消毒すべき器具

「消毒」の概念は「加熱滅菌」の項で述べたとおりであるが、消毒には熱水などによる物理的消毒法と消毒剤による化学的方法とがある(表1)。熱水などによる消毒には、ウォッシャーディスインフェクターを用いることが望ましい。表2にそのガイドラインを示す。



ウォッシャーディスインフェクター (図1、2)

加熱はできるが、オートクレーブの高温には対

応できない器具の消毒に使用される。この機器を用いた消毒法は、現在行われている消毒法のなかでもっとも安全で確実な方法と思われる。

この装置は、予洗→洗浄→すすぎ→熱消毒→仕上げすすぎ→乾燥までの工程が行われるようになっており、予洗で血液やタンパクなどを洗い流した後、本洗いで洗剤が入り、洗浄される。洗浄は40～60℃で行われる。

熱消毒は80～93℃の温度で適正な暴露時間を

表1 消毒方法

物理的消毒法	内容
煮沸法	沸騰水のなかで15分以上煮沸
熱水消毒	80℃以上10分以上の熱処理
流通蒸気法	100℃の加熱水蒸気のなかに30～60分放置
間歇法	80～100℃の熱水または水蒸気のなかに1日1回、30～60分の加熱を3～6回繰り返す
紫外線法	紫外線照射装置を使用
化学的消毒法	内容
気体	オゾン、ホルムアルデヒドガスなどによる方法
液体	各種消毒液による方法

表2 日本における熱水消毒の条件

対象物	処理条件
器具類一般	80℃・10分間の熱水
金属製器具	93℃・10分間の熱水(ウォッシャーディスインフェクター)
ベッドパン(便器) など	90℃・1分の蒸気(フラッシュャーディスインフェクター)
リネン	80℃・10分間の熱水(熱水洗濯機)
食器	80℃・10秒間(食器洗浄機)、場合により10分間

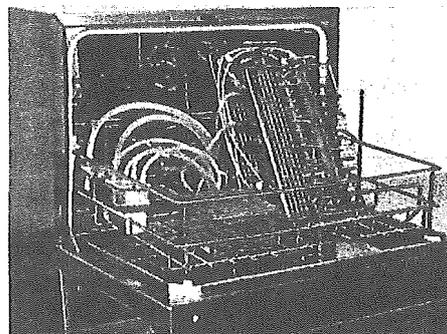


図1 ウォッシャーディスインフェクター (マツケ・ゲティンゲ)

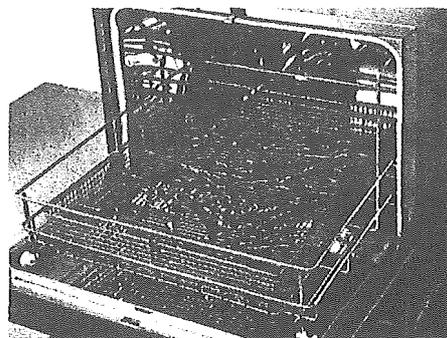


図2 ウォッシャーディスインフェクター (マツケ・ゲティンゲ)

表③ CDC ガイドラインによる滅菌および消毒の分類

レベル	レベルの説明	消毒薬
滅菌	芽胞を含むすべての微生物を殺滅する	
高水準消毒	大量の芽胞が存在する場合を除いて、すべての微生物を殺滅する	グルタラール、フタラール、過酢酸
中水準消毒	芽胞を除いて、結核菌、栄養型細菌、ほとんどのウイルス、ほとんどの真菌を殺滅する	次亜塩素酸ナトリウム、ポビドンヨード、消毒用エタノール、クレゾール
低水準消毒	ほとんどの栄養型細菌、ある種のウイルス、ある種の真菌を殺滅する	塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム、グルコン酸クロルヘキシシン、塩酸アルキルジアミノエチルグリシン

(小林寛伊編：改訂 消毒と滅菌のガイドライン 第2版、へるす出版、2004.より引用)

表④ 消毒剤の特徴と適用

消毒剤	消毒レベル	抗微生物スペクトル			市販商品名	適用対象器具
		一般細菌	芽胞	ウイルス		
グルタラール	高水準	◎	◎	◎	ステリハイド、サイデックス	金属、ガラス、ゴム、プラスチック、布など液状のものを除くほとんどすべて
アルコール類	中水準	◎	×	○	消毒用アルコール、消毒用イソプロパノールなど	金属、ガラスなど
次亜塩素酸ナトリウム	中水準	◎	○	◎	ピューラックスなど	ガラス、ゴム、プラスチック、布など
塩化ベンザルコニウム	低水準	◎	×	×	オスバン、ジアミトールなど	金属、ガラス、ゴム、プラスチック、布など
塩化ベンゼトニウム	低水準	◎	×	×	ハイアミン	金属、ガラス、ゴム、プラスチック、布など
グルコン酸クロルヘキシシン	低水準	◎	×	×	ヒビテン、マスクンなど	金属、ガラス、ゴム、プラスチック、布など

かけて行う。すすぎの最後は、蒸留水または脱イオン水ですすぎ、加熱空気をういた乾燥ができるようになっているため、ほぼ人手による操作を行わなくてよい。

洗浄、消毒にはきわめて有効であるが、血液などが付着・乾燥している場合には、汚れが落ちにくいこともあるので注意が必要である。このような場合には、事前に浸漬するか、血液溶解剤の薬液をスプレーしておけば解決できる。

また、ハンドピース類の専用ツールを有し、従来は不十分であったハンドピース内部の洗浄、消毒が可能となっている。しかし、個々のハンドピースがこのような機器に対応しているかどうかは、メーカーへの確認が必要である。



薬剤による消毒

一般的に消毒といえば、薬液消毒を指す。消毒薬の分類は、1985年のCDC(米国厚生省疾病管理・予防センター)のガイドラインでは表3のようになっている。

一般的には高いほうが効果的であるが、20℃以上であれば問題はない。時間は使用する薬剤、器具の種類などによって異なる。

各消毒剤の特徴と適用を表4に示す。グルタラールは高水準消毒薬として広い抗微生物スペクトルを有し、器材との適合性も高く、腐食、劣化が起こりにくい特徴をもつ有用な消毒剤である。そのままでは酸性であり、芽胞に対する殺滅力が劣るため、通常、緩衝化剤を入れてアルカリ性にし、活性化してから使用する。

しかし、取り扱い者の薬液接触あるいは蒸気吸入による毒性の問題があり、使用時には強制換気装置の設置など、換気への配慮、手袋、ゴーグル、マスク、ガウンの使用などの注意が必要である。また、診療室、手術室など環境への適用については、毒性の問題から2003年7月に適用が削除された。

フタラールは抗酸菌、ウイルスに対してグルタラールよりも短時間で有効であるが、芽胞数を減少させるにはグルタラールよりも長時間が必要である。活性化する必要がなく、グルタラールに比

表⑤ 消毒薬使用上の注意点

1. 消毒対象物の材質、構造などに適した消毒薬と消毒法を選択する
 - ・消毒薬のなかには、金属、樹脂などを腐食、変質、変色させるものがあるので、対象物材質に適合した消毒薬を選択する。
 - ・対象物の構造によっては、薬液が十分に接触するように消毒方法を工夫する。
2. 消毒薬を正確に調製する
 - ・定められた希釈を行い、正しい濃度に調製する（市販消毒薬の原液濃度に注意する）。
3. 前洗浄を十分に行う
 - ・器具に血液、タンパクなどが付着していると消毒薬の効力が減弱する。さらに、消毒薬のタンパク凝固作用により残存血液などが凝固してしまうと、器具表面に消毒薬が接触せず、目的を達成できないことがあるため、十分な前洗浄が必要である。
4. 消毒薬の副作用、毒性に注意する
 - ・消毒薬は基本的に生体に対して毒性をもつ化学物質なので、化学的残留物質による副作用や業務上の暴露に十分注意し、できる限りの防御（手袋、マスクなどを着用）を行う。
5. 消毒薬の保管、廃棄に注意する
 - ・消毒薬は化学的に不安定なものがあるため、熱や直射日光を避けて保管する。
 - ・次亜塩素酸ナトリウムなど冷所保存（15℃以下など）の必要な消毒薬もある。指定された保管方法を守る。
 - ・使用期限をすぎた消毒薬は使用しない。
 - ・消毒薬の廃棄にあたっては、廃水処理設備の活性汚泥に対する影響や環境全般に与える影響に配慮する必要がある。

（廣瀬千也子監：洗浄・消毒・滅菌と病院環境の整備，中山書店，2005.より引用改変）

べて揮発性が少ないが、そのことが必ずしも安全性には直結しておらず、他の高水準消毒薬と同様に消毒室を独立させたり、強制排気システムを採用するなど、十分な暴露対策が必要である。

消毒薬使用上の一般的な注意点を表5に示す。

◆ホルムアルデヒド

ホルムアルデヒドによる消毒は、通常ホルマリン水溶液、顆粒などを用いてガスを発生させて行う。滅菌に近い強い消毒効果を有すが、大気圧下では浸透性が極端に低く、管腔構造のものは十分な消毒効果が得られない。また、人体への毒性、発がん性の危険、環境汚染などの問題から現在ではその使用は勧められない。

消毒法のまとめ

これらの方法で消毒すべきものは、オートクレーブ不可のものが対象となる。すなわち、材質がオートクレーブでの滅菌工程に耐えられない

プラスチック、ゴム、また一部のガラス類などである。具体的には、バキュームチップ、プラスチックトレイ、プラスチックスパチェラ、レジン充填器（プラスチック製）、写真撮影用口角鉤と口腔内ミラー、プラスチック製シリンジ、X線フィルムホルダーなどが該当する。

各々の器具のなかにはウォッシャーディスインフエクターの熱にさえも耐久性のないものもある。消毒法の不明確なものは必ずメーカーに問い合わせるべきである。

（西原茂昭）

【参考文献】

- 1) ICHG研究会編：感染予防対策と滅菌・消毒・洗浄，医歯薬出版，2005.
- 2) 小林寛伊編：改訂 消毒と滅菌のガイドライン 第2版，へるす出版，2004.
- 3) 廣瀬千也子監：洗浄・消毒・滅菌と病院環境の整備，中山書店，2005.
- 4) 日本医科器械学会メンテナンスマニュアル出版委員会編：器械の正しいメンテナンス法 第7版，2000.
- 5) 中材業務研究会編：改訂 中材業務入門，1997.
- 6) Dineen P: Duration of shelf life-an evaluation. AORNJ, 13, 3: 63, 1997.

低温プラズマ滅菌

低温プラズマ滅菌法は、過酸化水素をガス状にし、この分子に高減圧下で高周波エネルギーを与え、過酸化水素プラズマの状態をつくり、微生物の細胞膜、核、酵素などに作用してその生命機能を絶つ方法である。低温プラズマ滅菌法には使用できない材質のものがあり、紙、布などは包装材としても使用できず、ポリエチレン、ポリプロピレン製の特殊な包装材を用いる。

また、塩化ビニール、シリコーン製の器材は滅

菌されにくいことがあり、機器に用いられている接着剤の溶解も指摘されている。歯科用器材においては、ハンドピース類など個々にメーカーへの確認が必要である。

表1に高圧蒸気滅菌法、EOG滅菌法、低温プラズマ滅菌法のそれぞれの特徴を示す。

滅菌方法は、滅菌する器材の材質や耐久性、構造、そして滅菌業務従事者の安全性、経済効率などを勘案して決定する。

表① 各滅菌法の特徴と比較

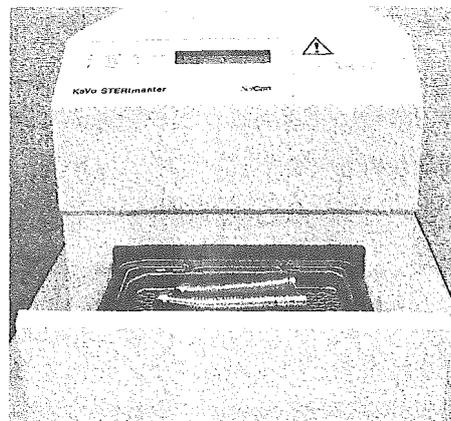
	高圧蒸気滅菌	EOG 滅菌	低温プラズマ滅菌
滅菌時間	10～50分	3～24時間	45～105分
滅菌温度	121～134℃	40～60℃	45℃
特 徴	滅菌時間が短い すぐに使用可能である 毒性がない 環境汚染がない	滅菌物が濡れない 器材の寿命が長い 器材が材質変化しない	滅菌時間が短い すぐに使用可能である 毒性がない
注意点	環境汚染がない 器材内部への浸透性が高い	器材内部への浸透性が高い	器材の寿命が長い 器材が材質変化しない
適用対象器具	高温・高圧である 器材を損傷することがある 滅菌物が工程中に濡れる	滅菌所要時間が長い 残留毒性がある 滅菌後すぐに使用できない	水分・湿気に敏感 専用の包装が必要 浸透性が劣る
	診療用・外科用金属製器材 ハンドピース類 ガラス、リネン類、ガーゼ、 綿、液体 ゴム・プラスチックの一部	診療用・外科用金属製器材 ハンドピース類 ガラス、ゴム、プラスチック、 電気コードなど 非耐熱・耐湿製品	診療用・外科用金属製器材 ハンドピース類 ガラス、プラスチックなど 非耐熱・非耐湿製品

KaVo STERI master

オートクレーブでの滅菌は、乾燥工程の高温によるタービンのダメージが問題となる。オートクレーブは滅菌時の温度に規定はあるが、乾燥工程に関する規定がなく、高温領域に設定されている機種が多数ある。これを防ぐために、ステリマスターの自然乾燥はチャンバーが自動で開放するが、これは滅菌時間の短縮というメリットも生んでいる。

さらに、ヒーターからの輻射熱、チャンバーからの熱伝導での高温によるダメージがあるが、この器械はチャンバー外にボイラー装置をもち、高温・高圧の蒸気を発生させてチャンバーに導いているため、高温からインスツルメントを守り、滅菌処理時間を6分という高速で行うことができる。この滅菌処理時間の短縮により、患者さんごとにすべてのインスツルメントの交換がより容易となる。

[協力/高嶺明彦 (沖縄県那覇市・たかみね歯科クリニック)]



歯科臨床における滅菌・消毒の実際 補綴、技工関連の消毒法

①印象の消毒

感染予防対策の考え方として、1985年にユニバーサルプリコーション (Universal Precaution) が提唱された。これは、すべての患者の血液、体液は感染性があるものとして取り扱い、対策を講じる考え方である。1987年には患者の血液、体液に加え、感染性物質を排泄物へと広げた生体物質隔離策 (Body Substance Isolation) が提案された。その後、1996年に手洗いを含めた感染経路別予防策がスタンダードプリコーション (Standard Precaution) として示され、現在これらの考え方が医療機関に浸透している。

消毒の概念が定着しても歯科補綴の領域で行われている印象、模型の消毒は特殊である。すなわち印象、模型の消毒に完全を期せば、臨床的に装着困難な補綴装置を製作することとなり、精度を優先すれば感染の危険性が増大する。したがって、精度に影響を及ぼさない消毒方法が要求される。

印象の水洗

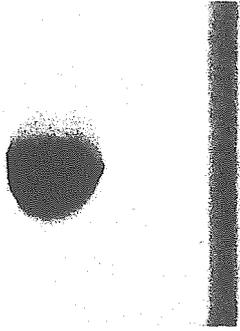
支台歯形成時、補綴装置の設計によっては形成限界を歯肉縁下に設定することがある。その際、内縁上皮の損傷あるいは有髄歯に対する局所麻酔時の刺入点からの出血により、その後に採得する印象表面は患者の唾液、血液によって汚染される。したがって、感染症患者より採得した印象は消毒しなければならない。しかし、前述のように印象には精度が要求されるため、消毒後には変形ある

いは面荒れが起きてはならない。また、消毒に際し、その前処理の水洗は消毒効果をあげるため重要なステップであり、界面活性剤を噴霧した後に水洗すると効果をあげることができる¹⁾。

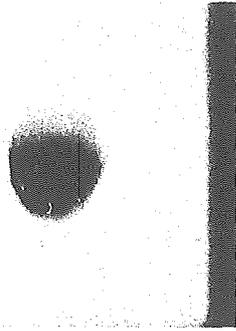
印象に対する水洗の効果を調べるため、ルミノール反応を応用してみた²⁾。ルミノール発光試験は血痕の鑑識に利用されている方法で、アルカリ溶液と過酸化水素水の混合液を血痕に噴霧すると、ヘミンの触媒作用により青色の化学発光を呈する。この反応は約2万倍の希釈血液まで陽性を示す。したがって、水洗後の印象表面にルミノール試薬を噴霧し発光範囲を観察すれば、血液の存在する範囲を視覚的に捉えられる。

方法としては、ガラス板にヒト血液約4.5 μ Lを滴下し、アルジネート印象材のアルジエース (デンツプライ三金) と付加型シリコン印象材のハイドロフィリックエクザフレックス (ジーシー) を用いて印象採得を行った。採得した印象をジグに固定し、写真撮影を行った後に60mL/秒の流水下で30秒、60秒、120秒間水洗を行った。水洗後の印象を再び同じ位置に戻し、ルミノール試薬を噴霧し、発光した印象面の写真撮影を行った。次に水洗前の血液の分布状態とルミノール試薬による発光範囲をコンピュータにより白と黒の2値化処理を行い、両者の面積の比較を行った。

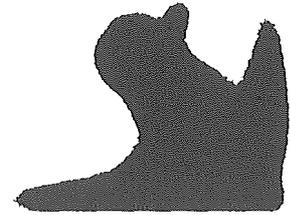
図1は、アルジネート印象材で血液の印象採得を行った際の撤去時の印象面である。図2は、30



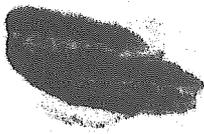
図① 水洗前の印象面（アルジネート印象材）。ヒト血液を印象



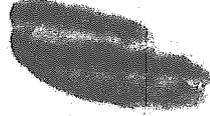
図② 30秒水洗後の印象面。色調は薄くなったものの、血液の分布範囲は同程度に見える



図③ ルミノール試薬による発光範囲を2値化（30秒水洗）。汚染範囲は拡大した



図④ 水洗前の印象面（アルジネート印象材）。ヒト血液を印象



図⑤ 120秒水洗後の印象面。色調は薄くなったものの、血液の分布範囲は同程度に見える



図⑥ ルミノール試薬による発光範囲を2値化（120秒水洗）。汚染範囲は縮小した

秒間水洗を行った際の印象面である。両者を比較すると、30秒間水洗を行った印象面の血液の色調はやや薄くなったものの、視覚的には水洗前と同様に両者の血液の付着範囲に変化はみられない。次に、図2の30秒間水洗を行った際の印象面にルミノール試薬を噴霧し、発光状態にある印象面の写真撮影を行って、2値化処理を行ったものが図3である。これを見ると、水洗前の図1よりも血液が分布する範囲が広がっていることが一目でわかる。すなわち、30秒程度の水洗では逆に汚染範囲を広げる結果となる。60秒間の水洗についても30秒間の水洗と同様に、水洗前よりも血液が分布する範囲が広がっていた。

同じように、120秒間の水洗について実験を行った。図4は、印象撤去時の水洗前の印象面で、これを120秒間水洗した状態の印象面が図5である。水洗後の印象面はやはり血液の色調は薄く

表① アルジネート印象面の血液に対する水洗の効果(%) (水洗前の血液の分布範囲を100%)

水洗時間 (秒)	未処理	ルミノール反応
30	86.3 (11.5)	209.7 (200.5)
60	84.6 (20.3)	159.8 (50.7)
120	89.1 (6.4)	50.5 (58.5)

(): S.D.

未処理：血液の分布範囲を2値化
ルミノール反応：発光範囲を2値化

なったが、血液の分布範囲は水洗前と同程度である。図6は水洗後の印象面をルミノール試薬で発光させ、写真撮影後2値化したものである。120秒の水洗では血液の分布する範囲は、水洗前の状態よりも狭い範囲となった。

表1は、アルジネート印象面の血液に対する水洗の効果をもとめたものである。表中に示す数字は印象撤去直後、すなわち水洗前の血液の分布範

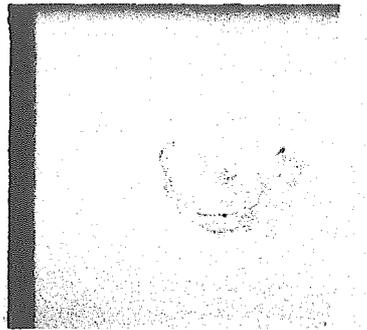


図7 水洗前の印象面（付加型シリコン印象材）。ヒト血液を印象

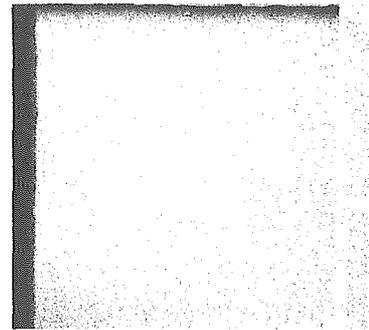


図8 30秒水洗後の印象面。血液の付着は認めにくい

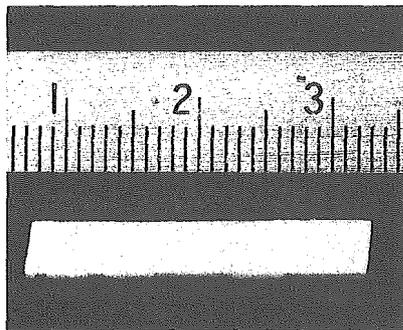


図9 アルジネート印象の断面（ヒト血液を印象）。印象内部に血液が侵入している

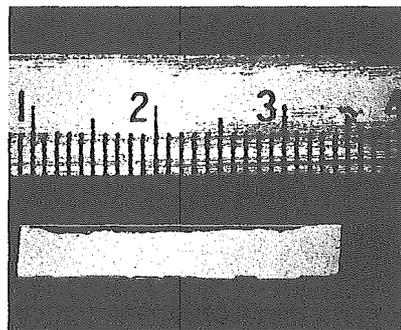


図10 印象断面を2値化。約1mm程度まで侵入している

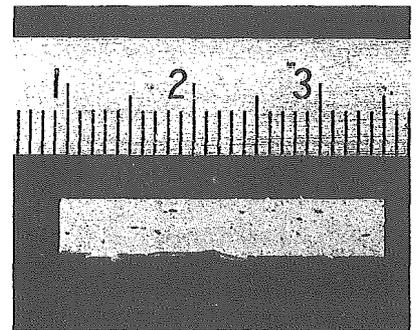


図11 付加型シリコン印象の断面（ヒト血液を印象）。血液の侵入は認めにくい

囲を100%とした場合に、各水洗時間でルミノール試薬を噴霧しない未処理群と、噴霧したルミノール反応群の2値化の値が何%に相当するかを示したものである。

水洗により未処理では、血液の分布範囲が視覚的に狭くなったように見える。この状態でのルミノール反応による血液の分布範囲は、30秒間の水洗で約2.5倍、60秒間の水洗で約2倍に拡大してしまう。120秒間の水洗を行うことにより50.5%と分布範囲は約半分となる。したがって、消毒前の水洗を中途半端に行くと汚染範囲を広げてしまうので、120秒を目安に行うとよい。

一方、付加型シリコン印象材について同様の実験を行ってみた。図7は血液の印象採得を行った際の水洗前の印象面である。疎水性の印象材であるため、印象面に対する血液の馴染みはアルジネート印象材より悪い。図8は30秒間水洗した印象面であるが、血液の付着は認めにくく、ほぼ洗

い流されている。この印象面にルミノール試薬を噴霧した結果、発光は認められなかった。すなわち、30秒間の水洗で血液はほぼ流されたことがわかった。

以上のことから、水洗による血液の除去で汚染範囲を狭くするには、シリコン印象材のほうが有利であることがわかる。この実験は、一平面を印象した際の結果であり、実際の臨床では印象面は三次元的な凹凸をもつため、さらに確実な水洗が要求される。

次に印象内部の汚染状況について考えてみる。

アルジネート印象材や寒天印象材等で親水性印象材を使用した場合、印象の表面だけでなく内部まで汚染されている可能性がある。図9は、滴下した血液の上から印象採得を行った際の断面である。これを見ると、印象表面から内部に血液の色素が侵入しているのが確認できる。

図10は、図9を2値化した画像である。アルジ



図12 ステリハイドL
(丸石製薬)



図13 付加型シリコーン印象材。ゼロシルソフト
(Dreve Dentamid)

ネート印象材は親水性であるため、約1mm程度の深さまで血液を取り込んでいる。

図11は同様に付加型シリコーン印象材を使用したときの断面である。シリコーン印象材においては血液の侵入は認めにくい。

以上、印象の水洗について述べてきたが、アルジネート印象材は水洗により血液を洗い流すのは難しく、加えて印象内部に血液を取り込んでしまう。付加型シリコーン印象材を使用した際にはこのようなことは認めにくいため、できればシリコーン印象材を使用すべきである。



印象面の消毒

感染症の患者より採得した印象は汚染されているため、消毒しなければならない。印象には精度が要求されていることから、信頼性のある滅菌、消毒法を用いると変形するおそれがある。

このように印象の精度を保ちつつ、消毒効果を上げることは、歯科特有の要求と考える。しかし、印象の消毒としては一般に行われている方法を印象に応用しているのが現状である。したがって、使用する薬剤は2%グルタルアルデヒド溶液、あるいは1%次亜塩素酸溶液である。

採得した印象はこれらの消毒薬に浸漬するが、その時間は報告によりさまざまで、一般的には30分から1時間の浸漬が行われている。しかし、ア

ルジネート印象を2%グルタルアルデヒド溶液に浸漬すると、石膏模型の表面荒れが生じ、模型の精度に支障をきたすとの報告³⁾も多数あるが、印象の消毒には図12に示したステリハイドL(丸石製薬)が使用されている。

3種類の印象材を用いて、消毒後に製作した模型の精度について検討を行った。使用した印象材はハイドロフィリックエクザフレックス、図13に示す耐熱性を有する付加型シリコーン印象材のゼロシル(Dreve Dentamid)、アルジネート印象材のアローマフィン(ジーシー)で、金属歯型の印象採得を行った。未処理のものをコントロールとし、採得した印象は2%グルタルアルデヒド溶液1時間浸漬と水中浸漬、132°C、2.2kgf/cm²で10分の条件でオートクレーブで処理したものとした。採得した印象をオートクレーブで処理することは過酷ではあるが、ゼロシルが耐熱性に優れるため行った。アルジネート印象材はオートクレーブ処理には耐えられないので除外した。なお、グルタルアルデヒドには丸石製薬のステリハイドを使用した。

処理した印象に石膏を注入して歯型を製作し、その後、金属歯型と石膏歯型とに同じ基準環をかぶせ、基準環の浮き上がり量の差から石膏歯型の寸法変化率を算出した。同時に石膏表面の十点平均粗さ($\mu\text{m Rz}$)を計測した。

表② 各処理条件における石膏模型の寸法変化率(%)

	水中	グルタルアルデヒド	オートクレーブ	コントロール
エクザフレックス	0.31 (0.21)	0.48 (0.03)	0.11 (0.18)	0.25 (0.06)
ゼロシール	0.15 (0.03)	0.17 (0.02)	0.23 (0.10)	0.22 (0.06)
アローマファイン	0.49 (0.13)	0.59 (0.05)	—	0.42 (0.03)

(): S.D.

表2に寸法変化率の結果を示す。寸法変化率ではグルタルアルデヒド浸漬、オートクレーブ処理ともにゼロシールが良好な結果を示した。エクザフレックスをオートクレーブ処理した際の寸法変化率は、見かけ上小さな値を示しているが、コントロールの値が0.25%であるから、変形量はゼロシールのほうが小さい。コントロールのエクザフレックスあるいはゼロシールの0.25%、0.22%の値が日常臨床で行われている精度と考えると、2%グルタルアルデヒドに浸漬したアローマファインの0.59%は大きく、クラウン製作の作業模型として使用するには危険である。

表3に表面粗さの測定結果を示す。表面粗さはどの印象材もグルタルアルデヒドに浸漬することによって粗くなったが、コントロールの値と比較するとゼロシールで製作した石膏の粗さの増加は0.7 $\mu\text{m Rz}$ であり、比較的影響は受けにくい。アローマファインは、寸法変化率と同様にグルタルアルデヒドの影響が大きく、表面荒れが大きかった。

このように、アルジネート印象に対してはグルタルアルデヒドの影響が大きい。土生³⁾はステリハイドのバッファを1/2程度に減らして使用し、通常にステリハイドを使用する場合、2~5%の硫酸亜鉛水溶液で2分間印象面を固定すれば臨床上の問題点は減少すること、ヨード消毒の場合、印象にヨード液をスプレーし樹脂フィルム

表③ 各処理条件における石膏模型の表面粗さ($\mu\text{m Rz}$)

	水中	グルタルアルデヒド	オートクレーブ	コントロール
エクザフレックス	7.80 (3.90)	9.00 (5.40)	5.80 (2.60)	5.55 (1.62)
ゼロシール	8.20 (4.60)	9.80 (3.90)	6.10 (0.10)	9.10 (2.80)
アローマファイン	7.10 (3.10)	11.80 (3.10)	—	9.20 (2.80)

(): S.D.

のラップあるいはビニール袋中に15分保管することを報告している。また、平口ら⁴⁾は水中におけるアローマファインの寸法変化率が小さいことを指摘したうえで、1%次亜塩素酸ナトリウム溶液に10分間浸漬は、歯型の精度に影響を及ぼすものの、程度が小さかったことを報告している。

以上のことより、感染症患者より採得した印象をオートクレーブ処理するのであれば、印象材はゼロシールがよい。他のシリコーン印象に対しては2%グルタルアルデヒドに浸漬する。アルジネート印象材を使用したならばステリハイドのバッファ調整を行う。

また、新たなる消毒法として活性酸素を利用する方法が川島ら⁵⁾によって報告されている。活性酸素は細胞毒性が強いことで知られ、細菌に対する消毒効果も証明されている。術式としては、過酸化水素水を少量混ぜた水中に紫外線ランプを入れ、マイクロウェーブを当てると過酸化水素中の酸素と反応し、活性酸素が生成される。この原理を利用し、過酸化水素水を少量混ぜた水中に紫外線ランプと採得した印象を入れ、家庭用の電子レンジ中で1分程度処理する。電子レンジ中の紫外線ランプはマイクロウェーブの作用で電源がなくとも点灯する。試験的に一部の医学部では洗浄の行いにくい複雑な形状をしたガラスチューブの消毒に利用している。

この方法では消毒薬の影響がないため、アルジ

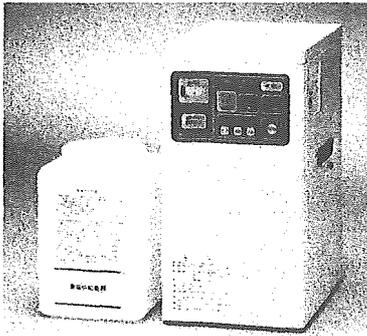


図14 強酸性電解水生成装置オキシライザー OX-01 (三浦電子)

ネット印象材を使用しても模型の表面荒れ、寸法精度にも影響はなかった。今後、期待がもてる消毒方法である。



印象内部の消毒

感染症患者より採得した印象は、薬液に浸漬して消毒を行うのが一般的である。しかし、図9で示したように、アルジネート印象材を使用した際には患者の体液は印象内部にまで及ぶ。浸漬による消毒で汚染された印象内部まで消毒液が到達しているかは疑問であり、到達したと仮定した場合、それに要する時間を浸漬時間から差し引くと消毒効果が得られていない可能性もある。

このような懸念を解決するには、強酸性電解水が有効である。強酸性電解水とは、濃度0.1%以下の食塩水を有隔膜2室型電解槽内で電気分解し、陽極側に生成される次亜塩素酸をおもな成分とするpH2.7以下の酸性水溶液のことを示す。日本食品分析センターの報告によると、大腸菌、サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌、溶血性連鎖球菌、セラウス菌に対して強酸性電解水を1分間作用させたところ、生菌数は測定できなかった。強酸性電解水の殺菌力は、次亜塩素酸ナトリウムの10~20倍に相当し、1990年2月の第5回日本環境汚染学会においてその効果と安全性も報告され、2001年6月に食品添加物の殺菌料として指定された。

図14は強酸性電解水生成装置のオキシライザー

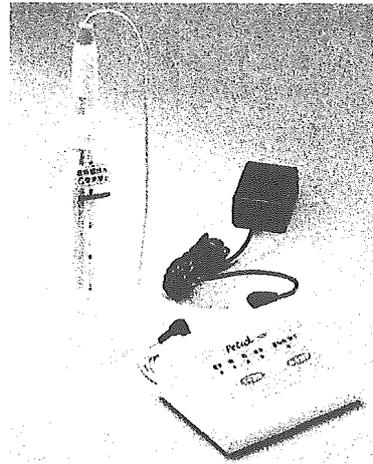


図15 強酸性電解水生成装置ペティック p500 (三浦電子)

OX-01 (三浦電子) を示す。添加液の調合は、添加液タンクの食塩供給範囲内に食塩を入れるだけである。コンパクトな設計になっているが、図15に示した同じ三浦電子のペティックp500は、一般歯科医院向けとしてさらにコンパクトな設計になっている。これらから生成される強酸性電解水を使用してアルジネート印象材を練和すれば、印象内部の消毒を行うことができ安心である。松崎ら⁶⁾はアローマファインFD III (ジーシー) をオキシライザーOX-01で生成した強酸性電解水で練和した際、ほぼ100%の殺菌効果が認められ、なおかつ寸法変化も少なかったことを報告している。

現在のところ、アルジネート印象の精度を落とすことなく印象内部の消毒を行える方法は、強酸性電解水で練和することである。 (中村善治)

【参考文献】

- 1) 津留宏道, 他: HB および AIDS 等のウイルス感染に対するシリコンラバー系印象材の消毒. DE, 87: 8-13, 1988.
- 2) 中村善治: 補綴処置と感染症対策. デンタルダイヤモンド増刊号, 17: 126-131, 1992.
- 3) 土生博義: アルジネート印象材 消毒液との上手な付き合い方. 日本歯科評論, 690: 5-8, 2000.
- 4) 平口久子, 他: 印象厚さの異なるアルジネート印象の薬液浸漬消毒が模型の再現性に及ぼす影響. 器材誌, 20: 325-333, 2001.
- 5) Shiro Iwaguch, et al. ed: Sterilization system using microwave and UV light. Colloids and Surfaces B, 25: 299-304, 2002.
- 6) 松崎孝徳, 他: アルジネート印象材への各種機能水の応用. 補綴誌 (抄録集), 49: 66, 2005.

歯科臨床における滅菌・消毒の実際

補綴、技工関連の消毒法

② 模型の消毒

印象の消毒を行った後に石膏を注入して模型の製作を行うが、この模型も汚染している可能性があるため、消毒を行う必要がある。石膏が硬化し、印象より撤去したならば、最初に行うことは模型の乾燥である。模型をよく乾燥させることで、模型からの感染をかなり防ぐことができる。乾燥の条件は60°Cの温度で12時間、あるいは160°Cで1時間の加熱滅菌が行われている。

薬剤を使用して模型の消毒を行うには、図1に示すアグサジャパン社製TBS錠が有効である。TBS錠は、ジクロルイソシアヌル酸ナトリウムを主成分とする塩素系除菌剤で、ユニット等の清拭、流すことによる配管等の除菌、水の代わりに石膏を練和する際に使用して模型の除菌を行える。石膏を練和する際には、濃度を0.1%に調整して使用する。

TBS錠は除菌効果に優れるばかりではなく、水で練和した際の石膏の効果膨張、表面粗さ、圧縮強さを比較しても、ほぼ同様の値を示す¹⁾ため、临床上模型の使用には支障をきたさない。しかし、塩

素系の除菌剤であるため、模型の塩素臭、模型上の金属修復物の長時間放置による金属の変色等がみられる。これらを解決するために、同社より図2に示した塩素中和剤TBSパフアが開発された。TBS錠を使用した石膏模型にTBSパフアを噴霧すると塩素臭は除去され、模型上の金属の変色も起こらない。

平成11年度厚生省新興再興感染症研究で歯科における消毒基準として印象の消毒、水洗後には、0.1% (1,000ppm) TBS溶液で練和した石膏練和物を注入する²⁾とされている。また、注入が終わり余った石膏は、硬化後に所定の場所に捨てるのがよい。石膏模型の消毒も印象の消毒と同様に特殊であるが、現在のところ、TBS錠による模型の消毒が有効と考える。 (中村善治)

【参考文献】

- 1) 土生博義, 他: 模型の滅菌・消毒—塩素系除菌剤溶液による石膏の練和—. DE, 106: 36-37, 1993.
- 2) 古屋英毅, 他: 肝炎ウイルスの院内感染防止・消毒に関するQ&A 歯科診療における消毒基準. 平成11年度厚生省新興再興感染症研究, 1999.



図① 塩素系除菌剤 TBS錠 (アグサジャパン)



図② 塩素中和剤 TBSパフア (アグサジャパン)

歯科臨床における滅菌・消毒の実際 補綴、技工関連の消毒法

③ 技工環境の除菌・整備

技工室の除菌は一般的に軽視されがちなのが現状である。技工室等の環境面における汚染は、採得した印象を感染源として伝播することが頻度的に高いと考えられる。印象を持った手で高頻度に接触する場所を考えた場合、それはドアのノブ、電気スイッチ等である。したがって、心がけねばならないのは、当然であるが手指の消毒である。高頻度接触部位に対しては、図1の塩化ベンゼトニウム液、「ハイアミン」(三共)を0.05～0.2%に調節して毎日清拭を行う。

一方、補綴装置を完成させる過程で環境汚染させる可能性のある操作は、印象から石膏模型製作および石膏のトリミングである。図2は、鶴見大学中央技工室の受付カウンターであるが、採得した印象を出す際にはバット以外の所には置かないよう義務づけている。石膏注入後も同様であるが、印象を置く場所を決めておくことによって汚染域

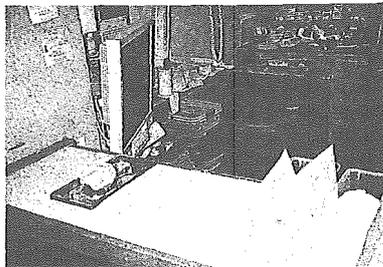
を必要最小限に留めることができる。余った石膏は、先に述べたように流すのではなく、硬化後に一定の場所に捨てるのがよい。

次に印象から撤去した石膏模型はトリミングを行うが、この際の粉塵は環境汚染の原因となる。したがって、トリミング時には図3に示すクリーンボックスをバキュームに接続して使用することを推奨する。クリーンボックスを使用すれば粉塵による環境汚染をかなりくい止めることができる。技工が終了したならば、やはり塩化ベンゼトニウム液で毎日技工機の清拭を行う。

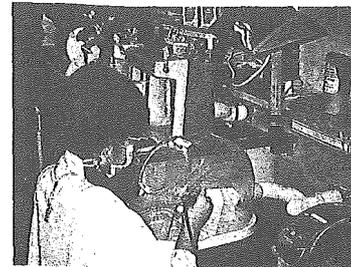
感染対策をどこまで行えばよいかを考えた場合、最善を尽くすのがよいのはいうまでもないが、通常、経済性を考慮するため矛盾と難易性が生じる。しかし、これまで述べてきたことは当然のことも多く、決して不可能なことではない。(中村善治)



図① 塩化ベンゼトニウム液「ハイアミン」(三共)



図② 印象を置く専用バット



図③ クリーンボックス。粉塵の飛散防止となる

診療前準備

問診

①問診の取り方

歯科診療が行われる環境において、暴露される可能性がある病原微生物には、HBV、HCV、HIV、単純ヘルペスⅠ型・Ⅱ型、結核菌、サイトメガロウイルス（CMV）、ブドウ球菌、連鎖球菌および口腔や呼吸器に感染するウイルスや細菌などがある¹⁾。これらの微生物は、汚染された器具、器材を通じて、また術者やスタッフが唾液、血液に接触することで、さらに患者が咳、くしゃみで飛散させたものを吸入することで伝播する。

そして、ひとたび感染が成立すると、新たな感染者はキャリアとなって他の健常者へ感染を拡大していく。

歯科医療に従事する者は、診療を行うと同時にこれらの疾病の伝播に対して感染を防止する責務がある。そのためには疾患の感染経路をよく理解するとともに、日常診療のなかで感染の連鎖が起こらないよう感染予防対策の体系的管理体制を構築するよう努めなくてはならない。これを具体的に実践するためには、感染対策マニュアルの導入、スタッフの研修と教育、ならびに日ごろの感染防止プログラムの訓練が必要不可欠となる。



感染症患者の心理と問診

かつてハンセン病は、その感染力が非常に弱いにもかかわらず、療養所に強制的に隔離されるといふ人権を無視した政策がとられていた。さらに近年ではHIVが不治の病といわれ、周囲の人々か

ら過度に忌避的な態度を示されることもあった。感染患者は、無知から生じる偏見と差別により、感染の事実を知られると仕事や日常生活で社会的に疎外されるのではないかと、恐怖心をつねに抱いている。



感染を自覚していて

歯科医に病名を告知する場合

問診では、まず患者の気持ちに配慮して、安心して会話できる環境を整える。

- ①患者の考えや気持ちを、十分に語ることでできる時間を確保する
- ②問診時に、他人に会話が聞かれない空間を確保する

感染を認識して歯科を受診した患者は、疾患を告知することで、診療を拒否されるのではないかと、また自分のプライバシーが守られずに、知人に知られてしまうのではないかなど、多くの不安を抱えて来院する。まず、われわれ歯科医は、問診時に不快感や圧迫感を与えないような雰囲気作りを行い、プライバシーが完全に守られることを伝え、患者の訴えによく耳を傾けることが大切である。そしてつねによき相談相手として接し、治療に対する進め方や患者の疑問に丁寧に答えていく必要がある。

とくにHIVに感染した患者は、社会的偏見の強い疾患でもあり、また家族に対して遠慮が働くため、心理的にも孤立した状態に置かれている場合

が多く、将来への不安や周囲の人とどう関わったらいかがを悩んでいる。診察する歯科医師には、感染者に適切な物理的医療を行うことはもちろんのこと、感染者の心理的支えになることが要求されている。



感染を自覚していない場合

感染性疾患は、その多くが治癒後に体内から消失するが、ヘルペスウイルスや水痘ウイルスのように、感染、治癒後に体内の特定部位に潜伏するもの、または肝炎ウイルス、HIVのように、慢性的、持続的に病原体を作り続けるものがある。

体内から消失せず、無症候期（潜伏期）が長い感染症は、患者自身も感染した事実を知らずに受診している可能性がある。しかし、問診において既往歴や家族歴、さらに過去の行動様式からある種の感染症が疑われる場合もあるので、細心の注意をはらって聞き取りを進めていかななくてはならない。

歯科処置は、疾患によっては治療終了までに長期間を要することが多く、治療中に全身または口腔に感染症の徴候を示す症状が現われることがある。問診で得られた情報は、これらの症状とつき合わせることで感染症を疑う根拠となり、検査を

受けさせるきっかけとなる。一見、歯科治療とは関連のないような既往歴や現病歴でも、記録は詳細に記載しておく必要がある。



感染を自覚しているが 歯科医に病名を告知しない場合

HIV感染者のように、プライバシーの守秘や診療拒否に不安のある患者は、問診時あえて自己の疾病を告知しないで受診する場合がある。これについてはわれわれ医療関係者にも反省すべき点が多い。患者は診療拒否を一度経験すると、次に受診する医療機関で無告知になるのは当然である。この問題の解決のためには、地域の歯科医師会等が中心となり、感染患者が通院する拠点病院との間で病診連携をとっておくことが重要である。そして、感染者には無告知受診をしないよう教育するとともに、地域開業医にも診療拒否がないよう徹底した指導が必要である。

患者側にとって、病期や病態に応じて適切な治療が行われるメリットがあること、歯科医側にも針刺し事故など不測の事態にすばやく対処できることを理解すべきである。 (中島仁一)

【参考文献】

- 1) CDC: Guidelines for Infection Control in Dental Health Care Settings-2003. MMWR, 52 (No. RR-17): 1-66.

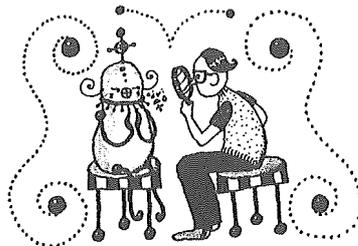
COLUMN

消毒薬のローテーションは不要

同一種類の抗生物質を長期間投与することにより耐性菌が出現することは、誰でも知っていることである。これと同じ発想で、消毒薬を一定期間ごとに交えて交互に使用する消毒（いわゆるローテーション消毒）を行っている施設をみかけることがある。

しかし、抗生物質は単一の機序で抗菌作用を示すのに対し、消毒薬はタンパク変性、膜透過性亢進、酵素阻害など多くの機序による作用から抗菌

作用が発現されるため、耐性菌の出現の心配はない。有効な消毒剤1種のみでかまわない。



診療前準備 問診

②問診で得られた情報から 感染症が推測できる事例

問診例 1

1. 輸血歴はない。
2. 自分は肝臓が悪くない。
3. 家族のなかに肝臓がん、肝硬変で死亡した者がいる。
4. 兄弟は肝臓が悪い。
5. 家族のなかに、献血に行き、血液は輸血に使用できないといわれた者がいる。

(中林 透:ここがききたい!! 有病者歯科診療の心得. 北海道医療大学同総会北海道支部連合会学術講演会, 2004. より引用)

1～5のすべてを考慮し、HBVキャリア（保有者）の可能性を疑う。

HBVキャリアの感染経路は母子感染であり、輸血歴とは関係ない。母子感染であるから家族内にHBVキャリアが多い。無症候性キャリアのなかで10%が慢性肝炎となり、1%が肝がんへ進展する。輸血の際はHBs抗原検査、HBV-DNA検査を行っているので、感染が判明するとその血液は使用しない。

問診例 2

1. 十数年以上前に輸血歴がある。
2. 家族のなかに肝臓がん、肝硬変で死亡した者がいる。
3. 刺青をしている。
4. 静脈注射による麻薬中毒患者。
5. 鍼治療をよく受ける。

(中林 透:ここがききたい!! 有病者歯科診療の心得. 北海道医療大学同総会北海道支部連合会学術講演会, 2004. より引用)

1～5のいずれかの組み合わせで、HCVに感染している可能性を疑う。

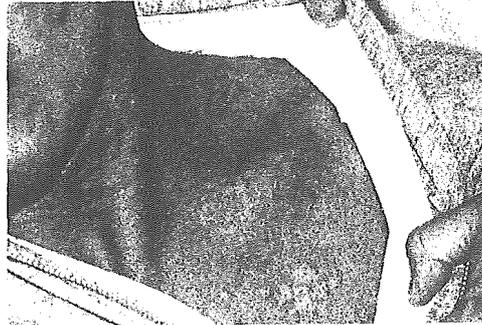
HCVキャリアの感染経路は、以前では輸血によるものがおもであった。60～80%が慢性肝炎に移行し、肝がんへの進展は20%と高い。刺青では、器具の消毒が不十分であると感染の危険がある。静脈注射による麻薬乱用者の約50%が抗体陽性である。

問診例 3

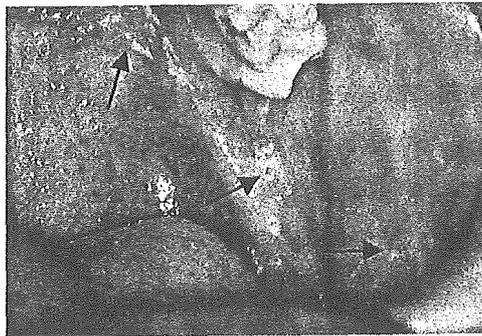
1. 患者は25歳男性で、多数歯う蝕の治療を希望し、某歯科を受診。
2. 過去に淋病、アトピー性皮膚炎、胸部帯状疱疹の既往がある（図1）。
3. 歯科治療を進めていく段階で、口腔（口蓋、頬粘膜）に白斑が出現（図2）。
4. 感染症を疑い、基幹病院へ紹介した。

主治医は口腔に白斑が出現した時点で、患者が通常の疾患でないと判断した。

過去の既往歴で、淋病は性感染症を連想させ、帯状疱疹は免疫機能状態の低下を示唆していた。そして、口腔の白斑をカンジダと診断し、両者を照らし合わせてHIVの可能性を推測した。基幹病院での抗体検査結果はHIV陽性。



図① 胸部帯状疱疹の痕とアトピー性皮膚炎



図② 口腔カンジダ症

日本においてHIVは、20～30歳代の男性の割合が高い。以前は血液製剤による感染が多かったが、最近では性行為によるものが主である。免疫機能低下によりエイズを発症する。

帯状疱疹、カンジダは、カリニ肺炎とともにこの疾患でもっとも発症頻度が高い。（中島仁一）

COLUMN

サージカルスモークにウイルス？

外科的処置でのレーザー使用時に発生する発煙（サージカルスモーク）には、有害物質が含まれる。このサージカルスモーク中にはHIV、HPV（ヒトパピローマウイルス）などのウイルスやコリネバクテリウム、コアグララーゼ陰性ブドウ球菌、ナイセリアなどの細菌が含まれていることも証明されている。これらの微生物により院内感染が発生するという科学的根拠は示されていないが、レー

ザー使用時には口腔外バキュームを同時に使用することを勧める。

