

講演

歯内療法の成功に関する器具の滅菌法

田口 正博

●抄 録●

2013年5月末、東京国際フォーラムにおいて日本歯内療法学会の主管で、国際歯内療法会議が開催された。その中で、ある著名な演者が、どの器械を使用しても基本的な事項を厳守すれば、良好な結果が得られる。自分の一番慣れた方法で治療するのが良い、と発言されていた。そして、基本的な事項のうち「歯内療法における無菌治療の実施」は不可欠であると日頃より考えている。今回、頻用されている器具のひとつである切削器具の滅菌法を洗浄、注油、温度、パッキング、滅菌器種類の観点から述べる。また、それに伴う注意点や切削器具用給水、給気についても考察した。

キーワード：切削器具、滅菌、給油、パッキング、給水・給気

I. はじめに

他分野からの指摘や世間からの批判を受けない厳然たる歯科医療を実施するうえで、特にHBV、HCV、HIV、梅毒等の血液由来微生物からの水平感染を予防することは歯科医師にとって重要な課題のひとつである。

以前より、血液検査を実施する前に観血処置が実施される救急医療と、観血処置が頻繁に実施されるにもかかわらず術前に血液検査が実施されることが少ない歯科医療は医科歯科のなかで特に水平感染の危険性の高い診療科の一つであると指摘されている。すでに病院規模の医療機関において施行されていた「医療安全管理」の実施が、2007年4月に改正された。その結果、無床診療所や歯科診療所を含む全ての医療機関において「医療の安全管理のための体制の確保」が厚労省より義務付けられることとなった。改正医療法では

①医療安全の確保②院内感染対策③医療品安全確保④医療機器安全確保、以上について各々(1)指針の整備(2)マニュアルの整備(3)職員研修の実施(4)実施記録指針等の作成とその実施、がもとめられた。

改正医療法のなかで二番目に明記されている院内感染対策は実践的な歯科医療の実施において、経費を含め最も困難な事項であることは周知の事実である。他科に比較し歯科医療の特殊性は、歯牙という硬組織を切削する頻度が多いことと観血処置が多いことである。したがって、歯牙を切削する際に使用されるタービンハンドピースやマイクロモーター等の切削器具は患者ごとに滅菌された後に使用されなければならない。しかし、切削器具を高圧蒸気滅菌器にて滅菌を施すと、多々支障が発生するため実施をためらう、と伺うこともある。今回、歯内療法で頻繁に使用される切削器具の滅菌法の実際について述べる。

II. 切削器具の滅菌

歯内療法で使用される切削器具にはタービンハンドピースとマイクロモーターの二種類が存在し、各々構造が異なる。前者はエアによりタービンを高速回転させボールベアリングを使用する。後者は小型モーターによりギアを回転させ歯牙を切削する。いずれも切削による過熱を防止するために注水下にて使用され



※冬期学会講師

(たぐち・まさひろ)
ICDフェロー
歯科医師
東京都新宿区開業

愛生歯科医院 院長
東京医療保健大学大学院 臨床教授

る¹⁻³⁾。

構造的には各種樹脂やシリコンゴム系のパーツや中空状の管やボールベアリング等の精密機械が多く含まれ、医科で使用される内視鏡と同様に、高価で滅菌の困難な医療器具の一つである。巷では、内視鏡検査を受診する場合には朝一番に実施してもらうのが良いと噂されているのも満更根拠がないわけではないと同様に、切削器具の滅菌を患者ごとに実施していない歯科医院に受診する場合には同様の事態が予測される。ただし、切削器具に高圧蒸気滅菌を施すと、いまだに不具合が生じることが多いとされているが、適切な方法を用いて実施すれば不具合が生じるようなことはない。それでも切削器具に不具合が生じるようであれば、実施した滅菌方法が悪いのではなく、そのメーカーの切削器具自体の製品に問題があると認識していただきたい^{4, 5)}。

Ⅲ. 切削器具滅菌時の問題点

切削器具の問題点としては血液や唾液で充満している口腔内で使用していることである。したがって、切削器具の外部のみをアルコール製剤等の清拭だけでは足りない。外科で使用した器具を水洗とアルコール消毒の清拭だけで済ませている医療機関は無い。もう一つの問題点はタービンハンドピース切削器具の回転を止めると、惰性で切削器具内のローターが回転し陰圧を生じ、口腔内の血液や唾液や歯牙切削粉等を切削器具内に吸引していることである。たとえ逆流防止弁が付与されていても、その機能はハンドピース部分よりも近心のカップリング部分に位置する。つまり、切削器具は使用するたびに、いずれの企業のユニットのハンドピースも吸引が生じ、その吸引回数は1回の治療



図1 切削器具使用後の空運転

fig. 1 Idle-running of the amputating instruments after use

時に多数回生じる。したがって切削器具の汚染は少なくはない。

マイクロモーター系の切削器具は電気系統でギアを回転させるため、電気系統の供給が遮断されれば即座にギア等は回転を停止し、構造的には吸引する機能は無い。ただし、通常、注水下で使用するため停止時の切削器具先端からの水垂れを防ぐために電磁弁に吸引機能を持たせていることが多い。その機能が前述の口腔内の物質を吸い込む事態を生じる。したがって、タービンハンドピースと同様に加熱滅菌を施す必要がある。

歯科治療行為を医療行為と考えたら、切削器具が汚物を吸引しようがしまいが、ひとたび口腔内で使用すれば加熱滅菌は必要不可欠である。もし、レストランで前の客が使用したナイフ、フォーク、皿等を流水下で水洗せずにアルコールガーゼ等で拭いただけで次の客に使用するような準備をしていたら、そのレストランを気持ちよく利用するだろうか。切削器具の滅菌を患者ごとに実施していない場合には医療人として即座に準備する必要がある。

1. 洗浄

切削器具に高圧蒸気滅菌を実施する前には吸引した物質を洗い流さなければならない。切削粉や血液等の蛋白質類が、水洗不十分により残渣物質としてボールベアリングやギアの内部にこびりつくと、確実に回転不良の原因となる。したがって使用後すぐに空回転し、さらに専用洗浄液の中で空回転をさせ内部を洗浄する必要がある⁶⁾。

筆者はCMC100切削器具用洗浄剤にて切削器具使用後に洗浄を実施している(図1~図4)。



図2 CMC100切削器具専用洗浄剤、洗浄器、ディスペンサー

fig. 2 CMC100 amputating instruments cleaner, washing apparatus, dispenser



図3 発泡を抑制するため攪拌しながら洗浄
fig. 3 Wash while stirring to suppress foaming

2. 注油

つぎに、高圧蒸気滅菌の熱により使用されている切削器具のボールベアリングやギアにオイル切れを生じると、回転不良等のトラブルが発生する。それを防ぐためには注油をきちんと実施してから（図5、6）高圧蒸気滅菌を実施する必要がある。最近では切削器具のメーカー等より切削器具用自動洗浄注油装置が販売されている（図7、8）。筆者は用手洗浄注油と自動



図5 滅菌前オイルと滅菌後オイル
fig. 5 Pre-sterilization oil and post-sterilization oil



図7 自動洗浄注油装置に切削器具の装着
fig. 7 Mounting of amputating instrument on self-lubricating



図4 洗浄液にて洗浄後、流水下にて水洗
fig. 4 After Rinsing with Cleaning Solution, wash under running water

洗浄注油装置を併用し、滅菌前の注油不足によるトラブルを最小限に抑えるよう努力している⁷⁻⁹⁾。

3. 温度

滅菌時の温度について述べてみたい。切削器具の大半の耐熱温度は135℃である。したがって、通常の121℃、132℃、135℃の温度で滅菌する卓上型高圧蒸気滅菌器で滅菌工程のみで滅菌する場合はまったく問題はない。しかし、小型の卓上型高圧蒸気滅菌器は乾燥工程時に滅菌温度を大きく超え、200℃以上になるため乾燥工程を削除しなければならない⁷⁾。もし一度でも乾燥工程に切削器具がさらされた場合には、切削器具は簡単に破損してしまうので十分注意したい。



図6 滅菌前オイルの注入
fig. 6 Injection of pre-sterilization oil



図8 自動洗浄注油装置
fig. 8 Self-lubricating equipment



図9 ヒートシーラーによる滅菌バッグ封入
fig. 9 Sealing a sterilization pouch using heat sealer

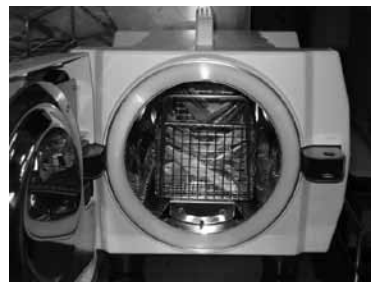


図10 切削器具の滅菌
fig. 10 Sterilization of amputating instruments



図11 切削器具は立てて滅菌する
fig. 11 Sterilize amputating instruments in upright position

4. パッキング

前述のように切削器具は高圧蒸気滅菌前にオイルを注油するため、滅菌時にそのオイルが外部に漏れることが多い。そのオイルが漏れて他の医療器具にかかる

のを防止するために滅菌バッグにてパッキングする(図9~11)。こうすることにより、たとえオイルが滅菌時に漏れても紙部分が吸い込み、外部にオイルが漏れるのを防いでくれる。また、滅菌した切削器具を無菌的に取り扱うにはパッキング無しの状態では難しい。筆者は内部が確認できる紙セロハンタイプの滅菌バッグ(ホギメディカル製)を使用し、重宝している。使用している滅菌バッグの内部は3ヶ月間無菌状態を保つことができると言われているが、可能な限り早く使用した方が良い。滅菌された切削器具を使用する直前には滅菌後のオイルを注入し、滅菌温度によるベアリングの油切れを防止する(図12~17)。



図12 滅菌後に使用のオイル類
fig. 12 Oils used after sterilization



図13 滅菌バッグ内の切削器具
fig. 13 Amputating instruments inside a sterilization pouch



図14 滅菌バッグより取り出し
fig. 14 Taken out of the sterilization pouch



図15 滅菌後のオイル注入
fig. 15 Injection of oil after sterilization



図16 歯科用ユニットに装着された滅菌済切削器具類
fig. 16 Sterilized amputating instruments mounted on the dental unit



図17 使用前に注入オイルの排出
fig. 17 Discharging of injected oil before use

5. 滅菌器種類

切削器具の内部には中空管が多いため内部の乾燥等は困難である。したがってエチレンオキサイドガス滅菌等のガス滅菌は好ましくない。そして、使用される高圧蒸気滅菌器は自然排気タイプより真空ポンプタイプの高圧蒸気滅菌器の方がより滅菌効果は確実である。しかし、滅菌器の性能を検討するまえに、まずは使用する全ての器具への滅菌消毒の徹底を患者毎に実施するべきである。現時点では滅菌器の交換よりも最優先にすべきで事項である。

6. 切削器具用給水、給気

歯科で使用する歯科用ユニットでの問題点は前述の切削器具を稼働する場合に供給される水とエアの清浄度である。塩ビのチューブ類が多量に使用されてい

るため水道水消毒用の塩素を吸着し、消毒効果を減弱させている。また中空の構造上、バイオフィームを形成しやすい。したがって歯科用ユニットに供給される水は単なる水道水ではなくフィルタリングされた水が供給され、さらに逆汚染対策を実施することが望ましい。また、エアのグレードについては機械室のオイルフリーコンプレッサーから供給されたエアは極度に汚染されている⁴⁾。そのエアが切削器具から排出されれば、その使用される領域の汚染度はいかなるものであろう。筆者は機械室および歯科用ユニット周辺の高性能フィルター等に対応している。歯内療法や口腔外科で切削器具を使用し、腫脹の頻度が高い場合、一度切削器具から排出される水とエアの品質をチェックする必要がある(図18～21)。



図18 歯科用ユニットに装着された水フィルター
fig. 18 Water filter mounted on the dental unit



図19 薬液による給水ラインの消毒
fig. 19 Disinfection of the water supply line with a chemical solution



図20 歯科用ユニットに装着されたエアフィルター
fig. 20 Air filter mounted on the dental unit



図21 高性能フィルターによるフィルタリング
fig. 21 Filtering with high-performance filter

ICDの会員は各地域における指導的立場の先生方が多く、日本の歯科医療を「世界で一番安全な歯科医療の実施国」にする、という認識に異存はないはずである。

文 献

- 1) 前田憲明ほか：BBC放送（イギリス）のハンドピース汚染報告, 歯界展望, 82 (69) : 1420-1423, 1993.
- 2) Channel 2 CBS Street Stories, Channel 7 ABC Prime Times, 1992年5月21日放送
- 3) 玉澤かほる：歯科用タービンハンドピースにおける感染対策, 日本歯科評論, 604 : 127-141, 1993.
- 4) 田口正博：院内感染予防の実際, 第一歯科出版, 東京, 61-67, 1993.
- 5) 田口正博：切削器具の滅菌, 歯界展望, 85(3) : 669-677, 1995.
- 6) 田口正博：切削器具用洗浄剤の開発, 日歯保誌, 37(6) : 1961-1965, 2001.
- 7) 田口正博：歯内療法における滅菌と消毒の実際, 第一歯科出版, 東京 : 57-73, 1997.
- 8) 田口正博：チェアーサイドのインフェクションコントロールガイドブック, デンタルダイヤモンド社, 東京 : 34-35, 1999.
- 9) 田口正博：歯科医療における院内感染予防対策, クインテッセンス出版, 東京 : 44-49, 2003.

Sterilization Methods of Instruments Which Are Crucial to the Success of Endodontic Practice

Masahiro TAGUCHI, D.D.S., Ph.D., F.I.C.D., C.I.C.D.

In the end of May, 2013, the World Endodontic Congress was held at the Tokyo International Forum under the auspices of the Japan Endodontic Association. Among many presentations, a well-known speaker commented that as long as you strictly follow fundamental prerequisites, good results can be obtained no matter which instruments you use, and thus it is best to treat in a way that is most comfortable for you. I believe it is essential to execute "implementation of aseptic treatment in endodontic procedure" among the fundamental prerequisites. In this paper I will examine sterilization methods of often-used amputating instruments with respect to washing, lubrication, temperature, packing, and type of sterilizer. In addition, other precautions associated with them, as well as water and air supply for amputating instruments are discussed.

Key words : Amputating Instrument, Sterilization, Lubrication, Packing, Water Supply and Air Supply