

適切なメンテナンスでハンドピースを長持ちさせよう

— 感染管理の観点から —

有限会社ハグクリエイション代表 口腔科学修士 歯科衛生士 **柏井 伸子**



はじめに

毎日欠かさず使用する歯科医療機器の一つにハンドピースがあります。皆様の施設では、どのようなメンテナンスをされていますか？高速及び低速回転での切削や研磨など、とても過酷な業務をこなす機器ですが、そのパフォーマンスを維持し、患者さんに対して安全に安心して使用するには「適切な」メンテナンスが欠かせません。ここでいう「適切」とは、製造業者による取扱説明書を遵守した使用前後での取り扱いです。製造業者による耐久試験とは異なる状況下での不適切な取扱いが続くと、一見、問題がなさそうでも、内部で腐食や亀裂が生じ故障の原因となります(図1)。患者さんの安全確保と共に、機器を長持ちさせるためにも適切な使用とメンテナンスが重要です。



図1: ハンドピース内部の汚染
不十分な洗浄後に滅菌を繰り返すと、付着した唾液や組織片等の汚染物が滅菌時の熱で内部にこびりついてしまう。

1. ハンドピースの適切なメンテナンス法

1) メンテナンスの流れ

ハンドピースは、切削効率や軽量化等への考慮がなされている機器ですが、その「構造」は非常に複雑で、「適切な」メンテナンスが必要となります。図2に使用後のメンテナンスの流れを示します(図2)。

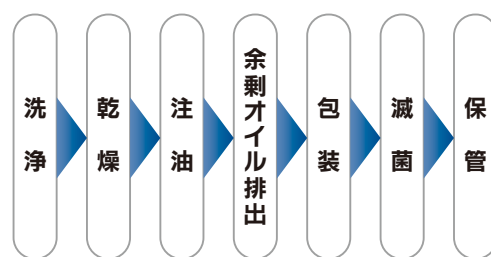


図2: 感染管理の観点からのメンテナンスの流れ

2) 「注油」と「洗浄」は分けて考える

ハンドピース内部には給水・給気・回転駆動用の回路やパーツが組み込まれており、金属同士が接触して回転力を創り出します。そのため適切に潤滑されないと、こすれあって摩擦や損傷が生じます(図3)。そこで重要なのが内部への「適切な」潤滑です。そのためにオイルを注入し隅々までいきわたらせる必要があります。手差し注油の製品としてパナスプレープラス、EZスプレーの活用が可能です(図4)、筆者は自動注油機iCareをメインとして注油を行っています。

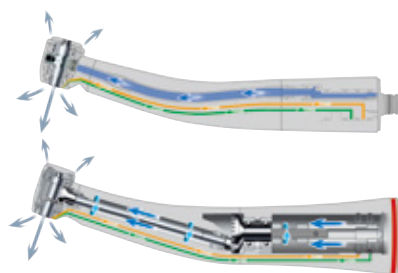


図3: ハンドピース内部の模式図(上: タービン/下: コントラアングル)
圧縮空気駆動のタービン、モーター駆動のコントラアングル共に内腔(内部が空洞になっている)があり、その中に多数のパーツが組み込まれている。



図4: パナスプレープラス、EZスプレーの使用例。

自動注油ではジョイントにハンドピースを差し込み、ドアを閉めてモードを選んでスタートするだけで短時間で注油および余剰オイルの排出が完了します。ハンドピース内部構造を駆動させながら注油を行うことが可能で、細部にまでオイルをいきわたらせることができ、便利だけでなく、適切なメンテナンスにつながります(図5)。

しかし、ハンドピースには唾液・血液などの汚れが付着しているため、まずはしっかりと洗浄することが重要です。付着した血液などを除去しないと滅菌しきれない恐れがあります。また、時間が経過すると血液の凝固やサビの原因となる恐れがありますので、使用後は速やかに洗浄します。さらに注油することで、ハンドピース内に残った汚れなどを排出、ベアリング等を潤滑にします。これを怠ると、故障の原因となる可能性があります。そのため、ハンドピース使用後の清掃方法や洗浄については、各製品の取扱説明書に従って適切に行う必要があります。

ハンドピースのヘッド内の「チャック」と呼ばれるパールの把持部分の洗浄には、iCareのジョイント"4"に「チャック清掃用ノズル」を装着し、手でハンドピースを把持・固定した状態で稼働します(図6)。



図5: 自動注油機iCareの使用法

ハンドピースは同時に4本まで処理が可能。少ない本数で稼働する際には、ディスプレイ上で装着しているジョイント番号を選択してスタートする。



図6: チャック部分への注油
ジョイント"4"に「チャック清掃用ノズル」を装着し、ハンドピースのパール取り付け穴をノズルチャック清掃用ノズルの先端に合わせ、手で把持・固定し、スタートさせる。

2. メンテナンスでの注意点

1) 残留オイルに注意

注油後の滅菌においてハンドピースの外装、内部に余分なオイルや水が残留していると、使用中における攪拌熱の発生やオイルが出てくる可能性があるほか、オートクレーブの温度上昇を妨げる可能性もあります。また高圧蒸気滅菌法では「被滅菌物に直接、蒸気が接触すること」が大前提であり、残留している水分により、この蒸気浸透が妨げられることが懸念されます。そこで外装はオイルや水の拭き取りを行い、内部に対してはエアブローにより余剰オイルや水を排出します。

iCareでは稼働前に「エア選択ボタン」で適切なエア吹き出し時間を選択することで、余剰オイルを可能な限り最小限にすることができます。「S」「M」「L」の選択に関しては、ハンドピースの種類ごとに適切なモードが定められているため、取扱説明書を確認する必要があります(図7)。

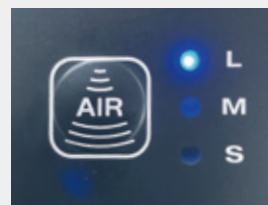


図7: エア吹き出し時間の選択

ハンドピースを装着し、ドアを閉めてスタートする前に、エア吹き出し時間を選択することができる。都度の選択ができない状況下において筆者はすべてのハンドピースに対し「L」に設定している。

2) Air removal process で内部の空気を抜く

その後の工程として、滅菌操作を行いますが、オートクレーブによる高圧蒸気滅菌法では、被滅菌物に確実に蒸気が接触し、ハンドピースのような内腔の機器でも、内部まで蒸気が浸透していかねばなりません。そのため、このような器材の滅菌

には、被滅菌物の内部に存在する空気除去後に蒸気を浸透させる“Air removal process”が必要です。厳格な欧州基準のEN13060では、高圧蒸気滅菌器を適用被滅菌物別にクラスB, S, Nの3種類に分類しており、ハンドピースに関してはクラスBもしくはSへの準拠が求められます。

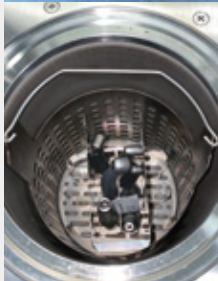
クラスSの一例としては、iClave mini2があります(図8)。対象物はハンドピースであり、滅菌バッグで包装されている場合には6本まで、非包装の場合は12本までが一回の稼働で滅菌処理できます(図9)。また、ミラーやピンセット等の内腔のない鋼製小物も適用です。他の被滅菌物へのオイル付着を防ぐためにも、ハンドピースは滅菌バッグで包装することが重要です。



図8: 器材処理の流れに準じたレイアウト
(右は「iClave mini2」)
器材処理の流れでは、洗浄→消毒または滅菌→保管となるが、ハンドピースに関しては洗浄→注油→余剰オイル排出→包装→滅菌となる。



図9: 滅菌バッグで包装したものは6本まで、非包装であれば12本まで、約30分で滅菌でき、連続運転も可能



まとめ

図2でお伝えしたハンドピースのメンテナンスで、最も重要なことは何でしょうか?学生に聞かけると、大多数が「滅菌」と答えます。しかし、オートクレーブの中で汚染物がきれいに蒸発してなくなることは決してありません。滅菌器は魔法の箱ではなく、洗浄器でもありません。つまり汚染物の排出なしに滅菌を行っても、汚染物は残留してしまいます。よって正解は『洗浄』です。また、汚染物が蓄積すると故障の原因となる可能性があります(図10)。

ハンドピースを長く安全に使用するためには、次の3つの手順が重要です:①適切な洗浄、②十分な注油、③余剰オイルの排出。これらの滅菌前の手順を確実に実施することで、機器の寿命を延ばし、安定した性能を維持することができますと考えます。日本の医療現場で使用される医療機器は医薬品医療機器等法に基づき、製造から販売、市販後の安全対策まで一貫した規制が行われています¹⁾。これに基づき、PMDA(医薬品医療機器総合機構)のホームページには「医療関係者には医薬品や医療機器などの適正な使用が常に求められます。医薬品や医療機器などの「安全」は、医薬品や医療機器などに携わる人々の日々のたゆまぬ努力を通じて築かれていくものであり、それが使用者の「安心」につながるものと考えます。」と記載されています²⁾。

ハンドピースは医療機器の中でも高価な部類に入るため、患者さんに安心して長期間使用していただくためには、適切なメンテナンスをすることが重要と考えます。

※医院での事例紹介や個人的な感想も含まれます。



図10: ハンドピースの洗浄
ハンドピース洗浄ユニット付きのウォッシュャーディスインフェクターであれば、動かないように深く差し込む。手洗いの場合には、歯間ブラシや試験管用ブラシ等と適切な種類の洗剤を併用して汚れを落とす。

参考資料

- 1) 厚生労働省 歯科用医療機器の製造販売承認申請等に必要な生物学的安全性
2024年4月9日検索
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tb8090&dataType=1&pageNo=2
- 2) 独立行政法人医薬品医療機器総合機構ホームページ
2024年4月9日検索
<https://www.pmda.go.jp/safety/outline/0001.html>

柏井 伸子 Nobuko Kashiwai

1979年 東京都歯科医師会付属歯科衛生士学校 卒業
2003年 イギリス・ロンドン・スウェーデン・イエテボリ 留学
2004年 有限会社ハグクリエーション 設立
2011年 東北大学大学院歯学研究科修士課程口腔生物学講座修了 口腔科学修士
2015年 ミラノにて臨床研究

日本歯科衛生士会 日本口腔インプラント学会
日本歯周病学会 日本口腔感染症学会
日本医療機器学会 日本環境感染学会
日本手術医学会 日本有病者歯科医療学会
日本歯科薬物療法学会 日本骨粗鬆症学会
