

課題番号 : 28指1103

研究課題名 : エアータービンハンドピース内部の汚染状態の評価と
院内感染対策の検討に関する研究

主任研究者名 : 近藤 順子

分担研究者名 : 丸岡 豊、黒川 仁、田山 道太

キーワード : 感染症、ガイドライン、院内感染対策、医療安全、HIV

研究成果 :

PCR を用いた検出実験を行うにあたり、当センター倫理委員会に申請し、平成 28 年 7 月 26 日に承認を得た（承認番号:NCGM-G-002047-00）。

その後、人体に無害な歯垢染色液を用い、予備実験を行ったところ、実際の日常臨床よりも過酷な条件下の実験ではあったが、我々が当初想定していた箇所だけではなく、想定外の箇所にまで染色液の漏出が発生していたことが新たに判明し、その箇所は数度にわたる洗浄においても、除去することが困難であった。

そのため、当初予定していた HIV、HBV、HCV の陽性血清を使用した実験ではなく、市販のプラスミド DNA を使用することとした。検出精度の調査のため、プラスミド DNA の順次希釈を行い、PCR にて検出しうる濃度の希釈系列を作成した。

その結果、 5×10^{-10} mg/ml 程度の量まで検出できることが判明した。

PCR を用いた検出実験: ポジティブコントロールを用いての実験を行う。

1. プラスミド DNA 溶液を適切な濃度に溶解してタービンの注水孔に注入する
2. 滅菌されたスピッツ内でタービンを注水回転させ、汚染水を 30 秒ごとに 300 秒まで採取する
3. 汚染水を採取し検査会社に提出、汚染混入を調査する
4. タービン内部の洗浄、滅菌の効果を確認する

上記の実験の結果、タービンだけではなく、タービンを接続するホース内に汚染が広がっている可能性があることが判明した。ホース内に汚染が広がると、タービンを患者毎に交換しても、ホース内の汚染がタービンを介し次の患者に伝播してしまう可能性もあるため、現在、汚染がどこまで広がる危険性があるのかを確認中である。同時にタービンの洗浄、滅菌方法の効果も確認している。

Subject No: H28-1103

Title: Study on infection control of dental treatment equipment: Elucidation of contamination state in both air turbine handpiece and water supply.

Researchers: Junko Kondo, Yutaka Maruoka, Hitoshi Kurokawa, Michita Tayama

Key word: Infectious Disease, Guidelines, Infection Control, Clinical safety, HIV

Abstract: Ethics Committee approval for this detection experiment utilizing the PCR method was received on July 26, 2016 (approval number: NCGM-G-002047-00).

Preliminary experiments using a liquid dye that is harmless to the human body were performed, although it was more severe than actual medical care. Leakage of the liquid dye was observed in an unexpected place. Despite several washings, it was difficult to completely remove this contaminant.

We therefore decided to use a commercially available plasmid DNA instead of HIV, HBV, and HCV positive sera for safety.

In order to confirm the accuracy of PCR detection, a dilution series was prepared by sequentially diluting the plasmid DNA.

It was observed that the plasmid DNA can be detected in concentrations as low as 5×10^{-10} mg / ml.

The following steps were taken to conduct the PCR detection experiment using a positive control:

1. Mix the appropriate concentration of plasmid DNA solution and inject the solution into the water injection inlet of the air turbine handpiece.
2. Rotate the air turbine handpiece in a sterilized Spitz tube and collect up to of contaminated water every 30 seconds.
3. Collect the contaminated water and submit it to the inspection company to investigate the degree of contamination.
4. Check the cleanliness and sterilization inside the air turbine handpiece.

The above experiment showed that contamination spreads to the hose connecting the air turbine handpiece and the air turbine handpiece.

If contamination spreads to the hose, then that contaminant may propagate to the next patient via the air turbine handpiece even if a new handpiece is used for each patient.

We are currently investigating the extent of the contamination. We are also considering the efficacy of the cleaning and sterilization method for the air turbine handpiece.

中間報告 28指1103

エアータービンハンドピース内部の汚染状態の評価と 院内感染対策の検討に関する研究

センター病院 歯科・口腔外科 歯科衛生士 近藤 順子

「概要」

歯科用切削機器であるエアータービンハンドピース（以下、タービン）は、回転停止時に陰圧が生じ唾液や血液、切削片などの汚染物質を吸い込むサックバック現象を生じることが知られているが、タービン内部の汚染状態についての報告は極めて少ない。当科で感染症患者に使用したタービンを調査することで内部の汚染状態を把握し、汚染状態に則した洗浄滅菌方法を検討し、院内感染対策の向上を図ることを目的とする。

「研究成果」

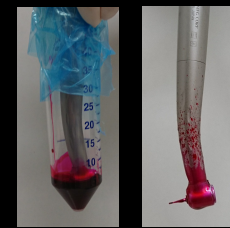
PCRを用いた検出実験を行うにあたり、当センター倫理委員会に申請し、平成28年7月26日に承認を得た（承認番号:NCGM-G-002047-00）。

その後、人体に無害な歯垢染色液を用い、予備実験を行ったところ、我々が当初想定していた箇所だけではなく、想定外の箇所にまで染色液の漏出が発生していたことが新たに判明し、その箇所は数度にわたる洗浄においても、除去することが困難であった。

実験1：染色液を入れたスピッツ内にタービンを浸し回転する

実験2：タービンの注水孔に直接、染色液を注入する

結果：タービンを接続するホースに内蔵されているカートリッジハロゲンランプに染色液の漏出を確認



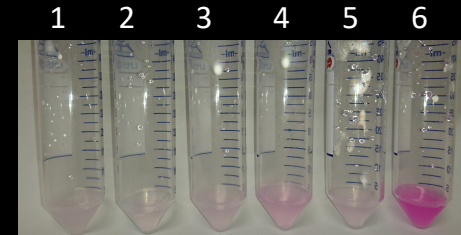
実験1



実験2

上記実験後にホース、タービンから排出させた水

1. 240秒注水回転後（ホースから排出）
2. 300秒注水回転後（ホースから排出）
3. 600秒注水回転後（ホースから排出）
4. 900秒注水回転後（ホースから排出）
5. 930秒注水回転後（タービンを接続しタービンから排出）
6. 960秒注水回転後（タービンを接続しタービンから排出）



排出液中に染色液の残留を確認

上記の結果から、当初予定していたHIV, HBV, HCVの陽性血清を使用した実験ではなく、市販のプラスミドDNAを使用することとした。検出精度の調査のため、プラスミドDNAの順次希釈を行い、PCRにて検出する濃度の希釈系列を作成した。その結果、 5×10^{-10} mg/ml程度の量まで検出できることが判明した。

実験3：PCRを用いた検出実験：ポジティブコントロールを用いての実験を行う。

1. プラスミドDNA溶液を適切な濃度に溶解してタービンの注水孔に注入する
2. 滅菌されたスピッツ内でタービンを注水回転させ、汚染水を30秒ごとに300秒まで採取する
3. 汚染水を採取し検査会社に提出、汚染混入を調査する
4. タービン内部の洗浄、滅菌の効果を確認する

結果：タービンだけではなく、タービンを接続するホース内に汚染が広がっている可能性があることが判明した。ホース内に汚染が広がると、タービンを患者毎に交換しても、ホース内の汚染がタービンを介し次の患者に伝播してしまう可能性もあるため、現在、汚染がどこまで広がる危険性があるのかを確認中である。同時にタービンの洗浄、滅菌方法の効果も確認している。

中間報告 28指1103 (分担研究)

エアータービンハンドピース内部の汚染状態の評価と院内感染対策の検討に関する包括的研究

センター病院 歯科・口腔外科 丸岡 豊

「概要」

歯科用切削機器であるエアータービンハンドピース（以下、タービン）は、回転停止時に陰圧が生じ唾液や血液、切削片などの汚染物質を吸い込むサックバック現象を生じることが知られているが、タービン内部の汚染状態についての報告は極めて少ない。当科で感染症患者に使用したタービンを調査することで内部の汚染状態を把握し、汚染状態に則した洗浄滅菌方法を検討し、院内感染対策の向上を図ることを目的とした研究の包括を行う。

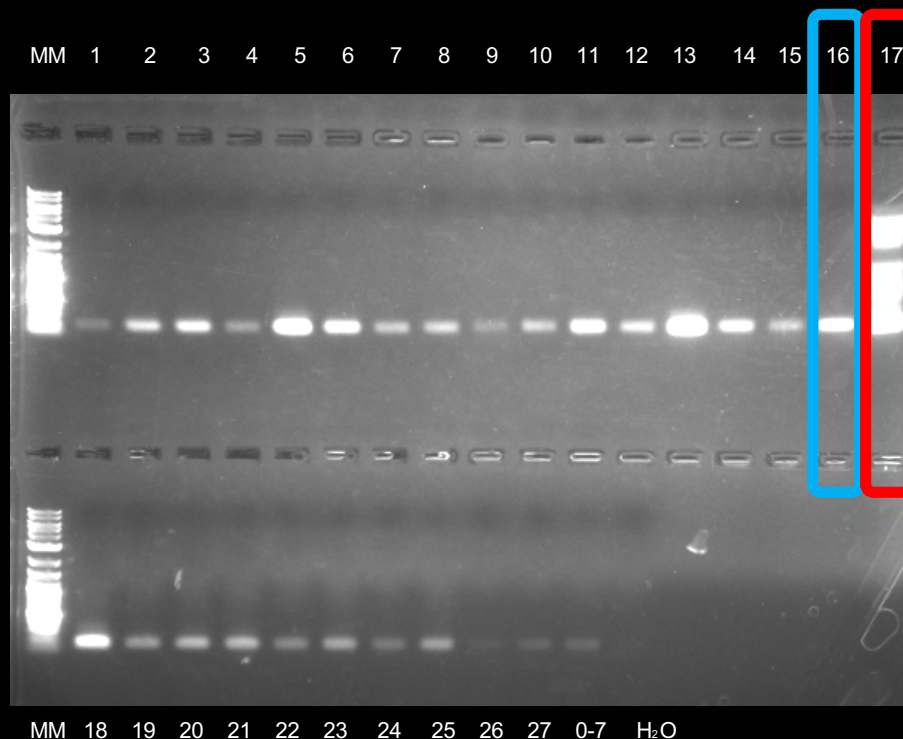
「研究方法」

PCRを用いた検出実験を行うにあたり、当センター倫理委員会に申請し、平成28年7月26日に承認を得た（承認番号: NCGM-G-002047-00）。

その後、人体に無害な歯垢染色液を用い、予備実験を行ったところ、我々が当初想定していた箇所だけではなく、想定外の箇所にまで染色液の漏出が発生していたことが新たに判明し、その箇所は数度にわたる洗浄においても、除去することが困難であった。

そのため、当初予定していた肝炎ウイルスなど陽性血清の使用による実験は非常に危険であると判断し、実験用のプラスミドDNAを用いた検出実験に移行させた。

PCRを用いた検出実験：プラスミドDNAを用いての実験を行う。



- 上図は、プラスミドDNAをタービンの管路に混入させたのちに洗浄・滅菌を行なった各所から排出された水をサンプルとして行ったPCRの結果のうちの1例を示す。(17レーンはポジティブコントロール)
- 本来ネガティブコントロールのはずの16レーンにはバンドが検出されており、そのほかのレーンにもバンドが検出されている。
- 現在、一度汚染された管路や器具からDNAが検出されることに関する実験系の再構築を含めた様々な考察を行っている。

課題番号 : 28指1103

研究課題名 : エアータービンハンドピースに関する院内感染対策の研究
(黒川 分担分)

主任研究者名 : 近藤 順子

分担研究者名 : 黒川 仁、丸岡 豊、田山 道太

キーワード : 感染症、ガイドライン、院内感染対策、医療安全、HIV

研究成果 :

PCR を用いた検出実験を行うにあたり、当センター倫理委員会に申請し、平成 28 年 7 月 26 日に承認を得た (承認番号:NCGM-G-002047-00)。

その後、人体に無害な歯垢染色液を用い、予備実験を行ったところ、実際の日常臨床よりも過酷な条件下の実験ではあったが、我々が当初想定していた箇所だけではなく、想定外の箇所にまで染色液の漏出が発生していたことが新たに判明し、その箇所は数度にわたる洗浄においても、除去することが困難であった。

そのため、当初予定していた HIV、HBV、HCV の陽性血清を使用した実験ではなく、市販のプラスミド DNA を使用することとした。検出精度の調査のため、プラスミド DNA の順次希釈を行い、PCR にて検出しうる濃度の希釈系列を作成した。

その結果、 5×10^{-10} mg/ml 程度の量まで検出できることが判明した。

PCR を用いた検出実験: ポジティブコントロールを用いての実験を行う。

1. プラスミド DNA 溶液を適切な濃度に溶解してタービンの注水孔に注入する
2. 滅菌されたスピッツ内でタービンを注水回転させ、汚染水を 30 秒ごとに 300 秒まで採取する
3. 汚染水を採取し検査会社に提出、汚染混入を調査する
4. タービン内部の洗浄、滅菌の効果を確認する

上記の実験の結果、タービンだけではなく、タービンを接続するホース内に汚染が広がっている可能性があることが判明した。ホース内に汚染が広がると、タービンを患者毎に交換しても、ホース内の汚染がタービンを介し次の患者に伝播してしまう可能性もあるため、現在、汚染がどこまで広がる危険性があるのかを確認中である。同時にタービンの洗浄、滅菌方法の効果も確認している。

課題番号 : 28指1103

研究課題名 : エアータービンハンドピース内部の汚染状態の評価に関する研究
(田山:分担研究)

主任研究者名 : 近藤 順子

分担研究者名 : 田山 道太、丸岡 豊、黒川 仁

キーワード : 感染症、ガイドライン、院内感染対策、医療安全、HIV

研究成果 :

PCR を用いた検出実験を行うにあたり、当センター倫理委員会に申請し、平成 28 年 7 月 26 日に承認を得た(承認番号:NCGM-G-002047-00)。

その後、人体に無害な菌垢染色液を用い、予備実験を行ったところ、実際の日常臨床よりも過酷な条件下の実験ではあったが、我々が当初想定していた箇所だけではなく、想定外の箇所にまで染色液の漏出が発生していたことが新たに判明し、その箇所は数度にわたる洗浄においても、除去することが困難であった。

そのため、当初予定していた HIV、HBV、HCV の陽性血清を使用した実験ではなく、市販のプラスミド DNA を使用することとした。検出精度の調査のため、プラスミド DNA の順次希釈を行い、PCR にて検出しうる濃度の希釈系列を作成した。

その結果、 5×10^{-10} mg/ml 程度の量まで検出できることが判明した。

PCR を用いた検出実験: ポジティブコントロールを用いての実験を行う。

1. プラスミド DNA 溶液を適切な濃度に溶解してタービンの注水孔に注入する
2. 滅菌されたスピッツ内でタービンを注水回転させ、汚染水を 30 秒ごとに 300 秒まで採取する
3. 汚染水を採取し検査会社に提出、汚染混入を調査する
4. タービン内部の洗浄、滅菌の効果を確認する

上記の実験の結果、タービンだけではなく、タービンを接続するホース内に汚染が広がっている可能性があることが判明した。ホース内に汚染が広がると、タービンを患者毎に交換しても、ホース内の汚染がタービンを介し次の患者に伝播してしまう可能性もあるため、現在、汚染がどこまで広がる危険性があるのかを確認中である。同時にタービンの洗浄、滅菌方法の効果も確認している。

研究発表及び特許取得報告について

課題番号：28指1103

研究課題名：エアータービンハンドピース内部の汚染状態の評価と院内感染対策の検討に関する研究

主任研究者名：近藤 順子

論文発表

論文タイトル	著者	掲載誌	掲載号	年
該当なし				

学会発表

タイトル	発表者	学会名	場所	年月
該当なし				

その他発表(雑誌、テレビ、ラジオ等)

タイトル	発表者	発表先	場所	年月日
該当なし				

特許取得状況について ※出願申請中のものは()記載のこと。

発明名称	登録番号	特許権者(申請者) (共願は全記載)	登録日(申請日)	出願国
該当なし				

※該当がない項目の欄には「該当なし」と記載のこと。

※主任研究者が班全員分の内容を記載のこ