



「内視鏡感染管理セミナー in 横浜」より

内視鏡を感染源としないために

～ WEO の内視鏡再生処理ガイドラインの要点解説と ATP ふき取り検査の活用事例～

恩賜財団済生会 横浜市東部病院 TQM センター 感染対策管理室 副室長 大石 貴幸 氏

本稿は PSP ㈱が 11 月 25 日、神奈川県横浜市のスタンダード会議室で開催した「内視鏡感染管理セミナー in 横浜」において、横浜市東部病院の大石貴幸氏が行った特別講演の要旨である。

大石氏は 2013 年に東京医療保健大学大学院感染制御学（修士課程）、2017 年に東邦大学大学院医学研究科微生物・感染症学講座博士課程（医学専攻）を卒業。主な職歴としては 2009 年より大崎市民病院、2017 年より横浜市東部病院に勤務。微生物、感染制御、感染症を専門分野とする臨床検査技師として従事している。

なお、同セミナーでは大石氏の講演の他、南東北グループ医療法人財団健貢回 総合東京病院 内視鏡室の菊田学氏による特別講演「内視鏡洗浄消毒の実際と注意点」、キッコーマンバイオケミファ㈱による企業公演「ATP + ADP + AMP ふき取り検査の活用」、PSP ㈱による商品説明「内視鏡洗浄情報管理システム『クレマティス』」なども行われた。



講演を行う大石貴幸氏

感染拡大回避の重要性

内視鏡関連の最近のトピックスの一つとして、例えば 2009 年に米国で発生した十二指腸内視鏡の洗浄不良を原因とする多剤耐性菌の問題が挙げられます。日本でもこうした問題を「対岸の火事」として認識するのではなく、きちんと教訓を得て改善に取り組むべきです。

感染拡大の回避に努めることの重要性を図 1 のように考えてみました。万一、感染が起きてしまった場合、状況を公表しなければなりません。発表が後手に回ってしまうと、問題が発覚したときのダメージは計り知れないものがあります。状況を公表した後、行政や研究機関などによる調査や原因究明が行われ、その結果を踏まえて対策を講じることになります。

では、病院にはどのような影響があるのでしょうか。状況が公表された時点で、病院の信頼が失墜する可能性がありますし、それに伴う収益の減少も考えられます。また、調査や究明が行われている間は、例えば内視鏡室の業務などを止めることになるかもしれません。そうすると、待機患者が増えますし、感染が起きていなければ（迅速な検査や治療ができれば）予後が良かったはずの患者さんが出てくるかもしれ

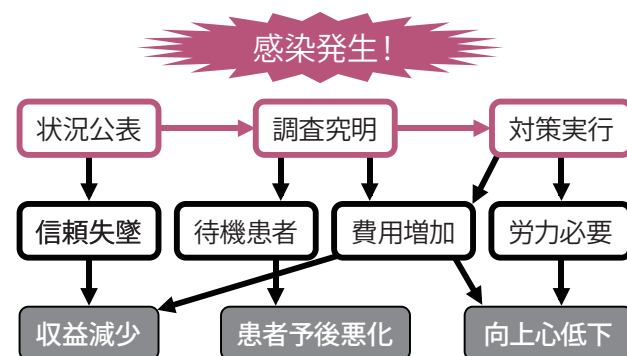


図 1 感染拡大回避の重要性

ません。つまり、患者さんにさまざまな不利益を与えることになります。そして、調査究明や対策に伴うコストが発生しますし、現場の職員の労力や負担が増すことでモチベーションや向上心の低下などを招くかもしれません。

そうした感染拡大を回避するためには、例えば日本環境感染管理学会が公表している「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」（以下、マルチソサエティ実践ガイド）などの各種ガイドラインを遵守することが求められます。

また、世界消化器内視鏡学会（World Endoscopy Organization、以下「WEO」）は 2017 年、消化器内視鏡の再生

処理を行う際に遵守すべき必要最低限の基準をガイドラインとして公表しました¹⁾。このガイドラインは、主にアジアや中東諸国などを想定して作成されたもので、内視鏡の洗浄消毒を行う際の要点が非常に簡潔にまとめられています。日本では考慮する必要性が低いような項目も一部含まれていますが、今後、「内視鏡の洗浄消毒の基本」として浸透していく可能性があると考えています。

WEOのガイドラインでは、最低限、遵守すべき項目を①ベッドサイド洗浄、②漏水テスト、③ブラッシング洗浄、④高水準消毒、⑤乾燥、⑥保管、⑦運搬、⑧水質、⑨微生物検査（清浄度評価）、⑩トレーニングと監督——という10項目に集約しています。本稿では、各項目のポイントを紹介します。

内視鏡の洗浄消毒におけるポイント

～WEOガイドラインの10項目～

(1) ベッドサイド洗浄

WEOのガイドラインでは、ベッドサイド洗浄の目的について「内視鏡チャンネルや外表面の生体物質の固着を防御すること」と説明しています。

ベッドサイド洗浄を行う際に重要なポイントの一つとして、適切な洗浄剤を、適切な濃度と時間で使用することが挙げられます。図2は、いくつかの洗浄剤について、最適温度と浸漬時間を検証した実験結果の一例です。この実験では、洗浄インジケータ「TOSI」※を用い、30℃および40℃の洗浄剤に浸漬し、どれくらいの時間で洗浄できるかを測定しました（洗浄剤の濃度はメーカーの推奨値を採用しました）。図2の結果から、温度が高い方が洗浄効果も高い（洗浄時間が短い）ことがわかります。ちなみに、私が以前在籍していた大崎市民病院では、この実験結果を根拠として「パワークイック多酵素洗浄剤」を採用することにしました。

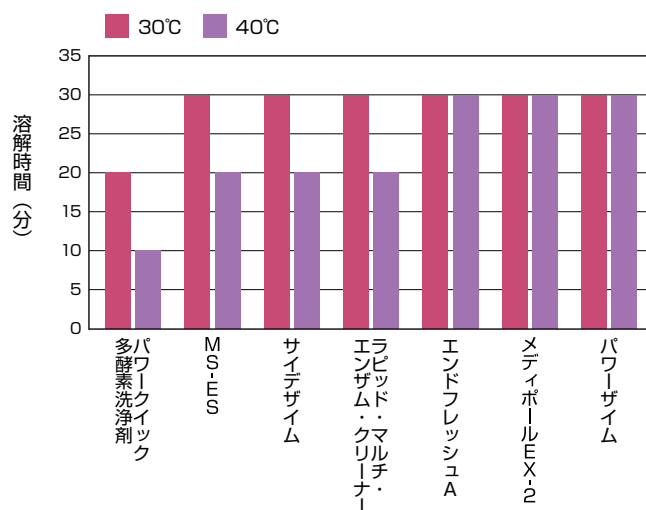
また、外表面の洗浄の際、日本では一般的なスポンジを使っている病院が多いですが、米国では表面を傷つけない素材（マイクロファイバーやナノファイバーなど）でできたパッドのような資材を使用しているところもあります。今後、こうした資材は日本でも普及が進むのではないのでしょうか。

※擬似汚染物として、ヒト血漿タンパクと同じ組成になるように調製した精製牛タンパクを塗布したステンレス板。洗浄によって血液が除去できたかどうか目視判定する。

(2) 漏水テスト

WEOのガイドラインでは、漏水テストの目的について「内視鏡表面の裂傷を確認し、内視鏡内部への液体滲入による故障を予防すること」と説明しています。

日本では一般的に、ベッドサイド洗浄後にブラッシング洗



※洗浄濃度はメーカー推奨

※医療機器学、82巻2号 Page142、2012より作成

図2 各洗浄剤の溶解時間と温度の関係



写真1 漏水テストまでの適切な手順

浄を行い、（自動洗浄消毒装置にセットする前に）漏水テストを行っている病院が多いです。しかし、この手順は果たして適切といえるでしょうか。漏水テストは、水などの液体が内視鏡の機器の内部に入らないことを確認するために行います。そう考えると、「ベッドサイド洗浄後、速やかに漏水テストを行い、それからブラッシング洗浄を行う」という手順の方が、内視鏡に与えるダメージが少ない、理にかなった手順ではないのでしょうか（写真1）。

(3) ブラッシング洗浄

WEOのガイドラインでは、ブラッシング洗浄について「内視鏡チャンネルや外表面の生体物質をブラシや洗浄器具で除去すること」を推奨するとともに、洗浄の際のポイントとして「低発泡性洗浄剤を使用し、濃度、時間、温度、すすぎ要件を遵守すること」を挙げています。

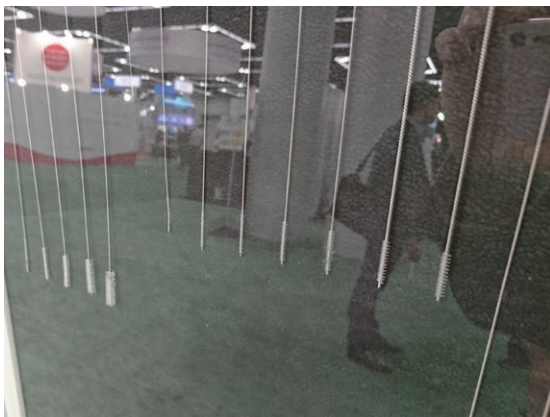


写真2 ブラッシング洗浄に用いるブラシ（米国の事例）

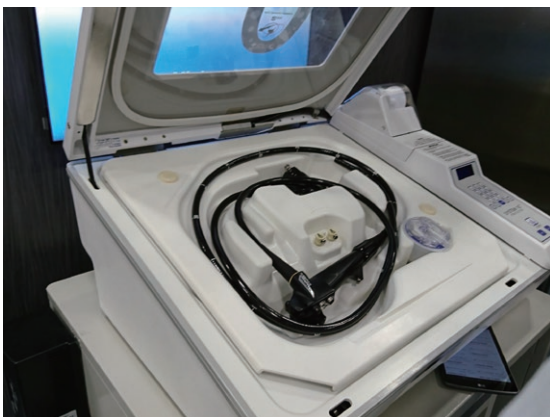


写真3 米国のワンショット洗浄消毒装置

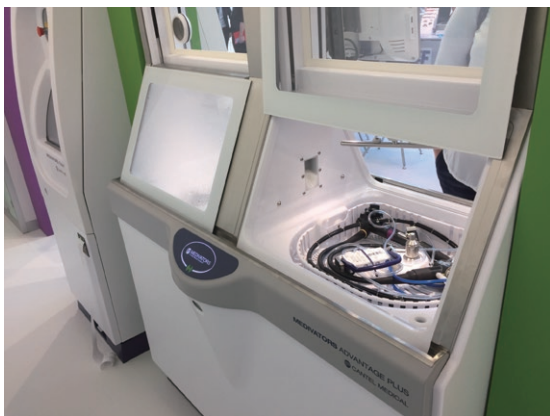


写真4 欧州のダブルドア洗浄消毒装置

刺激性の強い洗剤を使用すると内視鏡が傷んでしまいます。また、発泡性の強い洗浄剤を使用すると、泡によって洗浄している様子が見えなくなってしまいます。

洗浄剤の濃度や時間、温度の関係については、すでに図1で示した通りです。温度については、40℃では洗浄効果が高いですが、30℃では洗浄効果はかなり低下します。そのため、大崎市民病院では「給湯

を40℃くらいに設定する」「洗浄するお湯の温度が人肌くらいになったら、お湯を交換する」というルールを徹底していました。

洗浄剤によっては、保管温度の影響で失活する場合があります。大阪大学医学部附属病院の伏見先生らによると「市販のほとんどの洗浄剤は4℃で保管した場合は160日にわたり酵素の失活は見られなかったが、40℃で保管した場合は経時的に失活した」と報告しています²⁾。夏場で空調が整っていないような現場では、洗浄剤は冷蔵庫などで保管の方がよいでしょう。なお、最近は40℃でも効果活性が維持できる洗浄剤も市販されています。

内視鏡ごとに新しいブラシの使用を推奨

WEOのガイドラインでは「ブラシを再利用する場合には内視鏡と同様の処理をすべき」と述べています。消毒や滅菌することで再利用は可能になりますが、内視鏡ごとに新しいブラシを使用することが推奨されます。

米国ではさまざまな内径の内視鏡が洗浄できるように、さまざまな太さのブラシが用意されています（写真2）。さまざまな太さのブラシが用意できない場合は、ブラッシング洗浄に吸引器を組み合わせたチャンネル洗浄を行うことも有効です。吸引器を用いることには、洗浄作業のバラツキを減らせる（平準化された洗浄作業につながる）というメリットもあります。処理する内視鏡の数が多い場合は、吸引器の導入をお勧めします。

(4) 高水準消毒

消毒剤については、洗浄剤と同様、使用する際の温度や時間が消毒効果に大きな影響を及ぼします。WEOのガイドラインでは「（消毒剤の）添付文書に従い、濃度、時間、温度、すすぎ要件を遵守すること」を推奨しています。

米国では写真3のような内視鏡を収める位置が決められている洗浄消毒装置が普及しています。このタイプの洗浄消毒装置の特徴は、ワンショット（使い捨て）の消毒剤（過酢酸）を使用することです。カセットのような形状の消毒剤を洗浄消毒装置にセットするので、消毒剤の濃度を調整する必要がありません。このタイプの洗浄消毒装置は今後、日本でも普及が進むと考えています。

写真4は欧州で普及している洗浄消毒装置です。日本も米国も一般的に洗浄消毒装置のドアは一つですが、欧州ではドアが2つの装置が一般的です。一方のドアから汚れがついた内視鏡を入れて、反対側のドアから洗浄消毒後の内視鏡を取り出します（洗浄消毒後は、取り出す側のドアしか開けられない構造になっています）。ちなみに、この洗浄消毒装置でも使い捨ての消毒剤を使用しています。

(5) 乾燥

WEOのガイドラインでは、乾燥について「内視鏡の外表面は清潔なリントフリーの布で軽くたたいて乾燥すること」を推奨しています。リントとは布に由来するホコリのこと、リントフリーの布とは不織布のことです。細菌はリントに付着して伝播することが指摘されてい

ます。そのため、「細菌を媒介するリント」は、できるだけ存在しないようにすることが求められます。

さまざまな使い捨てタオルが市販されているので、そのうちのいくつかについて価格などを比較してみました（表1はインターネットで公表されている情報に基づいて作成したものです）。「キムタオル」の素材はパルプで、リント発生に関する情報はありませんでした（おそらくリントは発生すると考えられます）。「やわらかクロス」の素材はレーヨンとポリエステル、「テクノワイプ」はリヨセルで、これらはリントの発生が少ない素材です。基本的にはリントの発生が少ない素材のクロスを選択すべきでしょう。なお、表1の「テクノテックス」「トレシー MK クリーンクロス」「トレシー MC クロス」はリント発生が極めて少ないポリエステル製のクロスですが、これらは基本的には精密機器などの用途で使用するものです。

(6) 保管

WEO のガイドラインでは、保管について「交差汚染のリスク減少のため、管理された環境に保管すること」を推奨しています。

大事なのは「乾燥後に保管すること」です。保管庫の中で乾燥させるわけではありません。保管庫のトビラをきちんと閉めることも大切です。ほとんどの病院では、内視鏡は先端部を下にしてハンガーなどに吊り下げて保管していると思います。そのため、トビラが開いていると、近くを人が歩いたときにホコリなどが舞い上がり、交差汚染のリスクが高まってしまうます。きちんとトビラを閉めることや、できるだけ人通りが少ないところに乾燥用ハンガーを設置するなどの配慮が必要です。

なお、米国でも、日本と同様、内視鏡はハンガーに吊るして保管する病院が多いですが、保管時の内視鏡にチューブをつないで、そのチューブから HEPA フィルターを通した清浄な空気を連続的に送り込んでいる場合もあります。大崎市民病院でも写真5のように清浄な空気を通気して乾燥させる方法を導入しています。

欧州の場合は、一般的に洗浄消毒装置から取り出したカゴごと保管します（写真6）。つまり、日本や米国のように吊り下げて保管するのではなく、水平にして保管しています。ただし、水平に保管する場合、チャンネル内に残った水分が汚染源になるリスクがあるので、チューブから連続的に HEPA フィルターを通した清浄な空気を送り込む保管器具を使用します。WEO のガイドラインでも「水平保管ではチャンネル内に清浄な空気を連続通気させるキャビネットを使用すること」が推奨されています。

(7) 運搬

WEO のガイドラインでは、運搬について「交差感染防止

商品名	素材	リント発生	サイズ (cm)	価格/ 1枚 (円)
キムタオル	パルプ	表記なし	38 × 33	9.5
やわらかクロス	レーヨン+ ポリエステル	低	32 × 33.5	11.0
テクノワイプ N100-L PL	リヨセル	低	34 × 30	11.9
テクノテックス	ポリエステル	極低	23 × 23	237.7
トレシー MK クリーンクロス	ポリエステル	極低	24 × 24	283.0
トレシー MC クロス	ポリエステル	極低	32 × 32	998.0

<https://www.monotaro.com/?displayId=104>

表1 各種クロスの価格比較

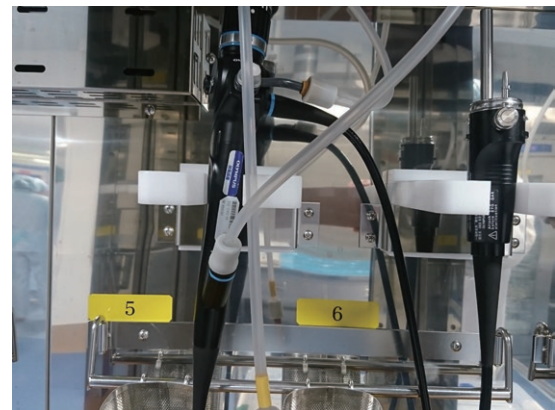


写真5 清浄な空気を連続通気させて保管（大崎市民病院の事例）

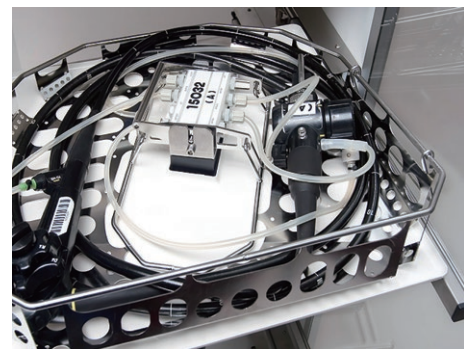
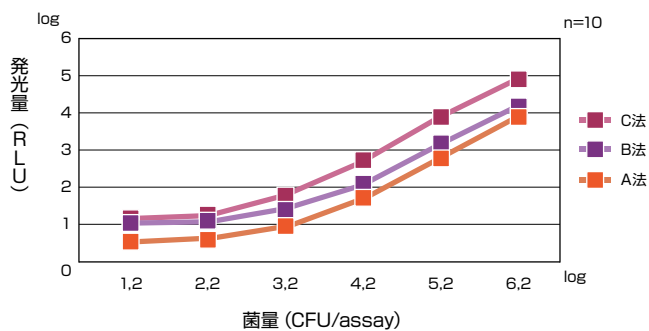


写真6 洗浄消毒後の内視鏡を水平に保管する場合、清浄な空気を連続通気させる（欧州の事例）

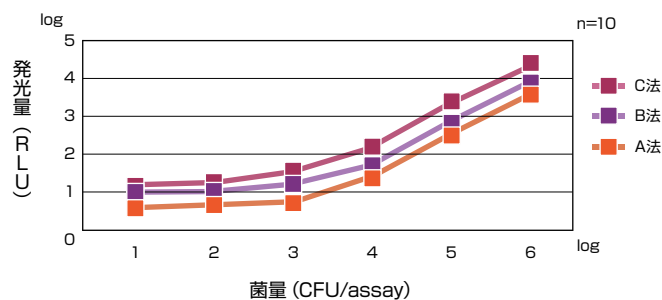
のため、常に密封されたケースなどで運搬すること」を推奨しています。

汚れた内視鏡を運搬する際は、内視鏡に付着した汚染物が環境を汚染することがないように、密閉して（例えば汚染物を袋に入れるなど）運搬すべきです。逆に、洗浄消毒を終えたきれいな内視鏡を運搬する際は、環境からの汚染を受けないように運搬すべきです。



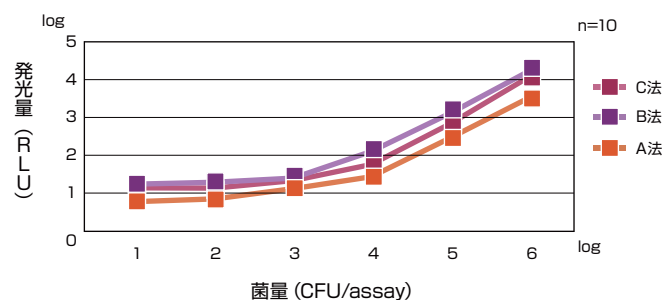
日本環境感染学会誌、28巻5号 Page 285-289. 2013より改変

図3 ATP ふき取り検査と黄色ブドウ球菌（培養法）との関連性



日本環境感染学会誌、28巻5号 Page 285-289. 2013より改変

図4 ATP ふき取り検査と緑膿菌（培養法）との関連性



日本環境感染学会誌、28巻5号 Page 285-289. 2013より改変

図5 ATP ふき取り検査と大腸菌（培養法）との関連性

そのためには、一目で「きれいな内視鏡（洗浄消毒後の内視鏡）」か「汚染物が付着した内視鏡（洗浄消毒前の内視鏡）」かが、わかるように表示や色分けをしておくことをお勧めします。具体的には例えば、「清潔用」「不潔用」で運搬用の箱を使い分ける、「きれいなものを運搬する箱には緑のタグ」「汚れたものを運搬する箱には赤のタグ」を付ける、などの方法があります。また、運搬の際に落としたりしないよう、台車に乗せて運ぶとよいでしょう。

(8) 水質

WEO のガイドラインでは、水質について「少なくとも飲料水の基準を満たしていることを確認する」と推奨しています。また、WEO のガイドラインでは「不純物（鉄、鉛、ヒ素、水銀など）ができるだけ除去してあること」「微生物が殺滅されていること」なども推奨しています。

上水道が整備されている日本では、水質についてはあまり神経質になる必要はないと思います。ただし、日本でも井戸水を使用している場合（特に新築や移転で井戸水を使い始める場合）などは注意が必要です。

(9) 微生物検査（清浄度評価）

WEO のガイドラインでは、微生物検査（清浄度評価）について「水の微生物検査は、供給源、使用場所、内視鏡の洗浄消毒装置の内部を対象に定期的実施すること」を推奨しています。ただし、「定期的に」が具体的にどの程度の頻度かは示されていないので、各施設の状況に応じて適切な頻度を設定することが求められます。

内視鏡の洗浄消毒で特に重要なのは「最終すすぎ水の微生物検査」です。最後にすすぎ水が細菌に汚染されている、せっかくきちんと洗浄消毒を行っても無駄になってしまいます。

ISO 15883 では、内視鏡の最終すすぎ水の検査では「中温性好気性菌は R2A 培地を用いて 8 ～ 32℃ で 5 日間以上培養すること」と定めています。ただし、この方法では黄色ブドウ球菌や大腸菌などは検出できますが、例えば多剤耐性緑膿菌や多剤耐性アシネトバクター、レジオネラ菌、非結核性抗酸菌などは正確に検出できません（R2A 培地では、レジオネラ菌、非結核性抗酸菌は増殖しません）。もし、多剤耐性緑膿菌の検査をしたいのであれば、MDRP スクリーン培地で培養する必要があります。同様に、多剤耐性アシネトバクターであれば MDRA スクリーン培地、レジオネラ菌であれば B-CYE 培地、非結核性抗酸菌であれば Middlebrook 培地で培養する必要があります。

「培養検査はゴールドスタンダード」といわれていますが、「どのような方法で培養するか？」が重要です。「培養検査にも限界がある」ということを正しく理解すること、そして「何のために検査をするのか？」という目的意識を明確に持たなければ、適切な検査を行うことはできません。

なお、WEO のガイドラインでは、微生物検査は「定期的に、ランダムにテストすべきである」とも述べています。施設によっては「毎年×月に検査を実施する」とスケジュールを決めているかもしれませんが、ランダムに（「×月に検査する」と



- ✕ 公的・学術的なトレーニング制度
- ✕ 内視鏡洗浄消毒の認定制度

図6 内視鏡洗浄消毒トレーニングの現状

決めずに) 検査することで、例えば「季節によって検査結果に変動があるか?」といった情報が得られるかもしれません。

微生物検査の代替法としての ATP ふき取り検査

上記のように、R2A 培地ですべての微生物が検出できるわけではありません。微生物検査にも限界はあることから、ISO では「微生物検査の代替法」を用いることを認めています。その代替法の一つとして ATP ふき取り検査を挙げています。ISO では「ATP は清浄度評価を直接判定する指標物質として活用できる」と明言しています。

ただし、その一方で「ATP ふき取り検査などの代替法を使用する場合は、R2A 培地の培養法を用いて妥当性を確認すること」も求めています。そこで、私は以前、ATP ふき取り検査の測定値と R2A 培地を用いた培養法による細菌数の関連性について検証実験を行いました。この実験では、ATP ふき取り検査については「ルシパック Pen」(キッコーマンバイオケミファ社製)を含む 3 種類の試薬を使用しました。その結果を図 3 ～ 5 (黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌) に示していますが、おおむね ATP ふき取り検査と培養法には相関性があることが確認できました。

(10) トレーニングと監督

WEO のガイドラインでは「スタッフのトレーニングと監督は衛生状態を確保するための最低条件である」と述べています。

日本の内視鏡洗浄消毒のトレーニングの現状としては、内視鏡洗浄消毒の業務に配属されたスタッフが、各現場の先輩からトレーニングを受けているところが多いと思います。しかし、この教育方法は、口頭での教育、経験に基づく教育が中心になります。そのため、「指導者によるバイアスがかかる(指導者の経験によって指導内容にバラツキが生じる)」などの問題点も抱えています。「トレーニングの標準化」は今後の重要な課題の一つであると認識しています(図 6)。

私の意見としては、内視鏡の洗浄消毒に関して、公的あるいは学術的な組織がバックアップするトレーニング制度と認

気管支鏡洗浄消毒手順 (H23・6・23)

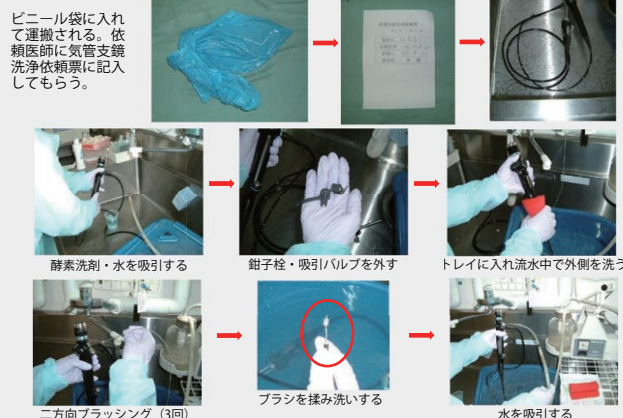


写真7 写真などを交えて視覚的にわかりやすい内視鏡洗浄消毒マニュアル(例)



写真8 内視鏡の洗浄後に ATP ふき取り検査で清浄度を確認。対象を綿棒でふき取ってから 10 秒程度で、簡便・迅速に「きちんと洗浄ができたか?」を確認できる。

測定した医療器材の診療領域	測定数	ATP 平均値 (RLU)	ATP 値 range (RLU)
外科	77	96.2	24 ～ 2472
整形外科	11	48.0	9 ～ 179
脳神経外科	12	41.5	16 ～ 200
Total	100	61.9	9 ～ 2472

表2 銅製小物における ATP ふき取り検査結果

定制度を設ける必要があると考えています。すでに日本消化器内視鏡学会の消化器内視鏡技師制度、日本医療機器学会の滅菌技士/師認定制度、日本滅菌業協会の滅菌管理士などがありますので、それらにならって内視鏡の洗浄消毒の技術認定制度を設立してもよいのではないのでしょうか。

また、トレーニングの観点でいえば、各現場で内視鏡の洗浄消毒を文書化した手順書は作成していると思いますが、現場スタッフに手順書を遵守してもらうためには、(手順書を)写真入りで簡潔に示したマニュアルにすることをお勧めします(写真 7)。海外では、こうしたマニュアルをラミネート加工



セミナー会場では
満席となる約 90 人が受講



開場併設の展示スペースでは、キッコーマンバイオケミファ社の ATP ふき取り検査の測定装置「ルミテスター PD-30」や A3 法の試薬「ルシパック A3 surface」「ルシパック A3 water」、内視鏡のチャンネル内部の拭き取りが可能な 40cm の長軸綿棒「ルシスワブ」などの展示も行われた。

して、スタッフが見やすいところに置いてありました。

病院内における ATP ふき取り検査の活用の可能性

先ほど、WEO ガイドラインの (9) で、最終すすぎ水の ATP 検査の活用について言及しました。ATP ふき取り検査は、その他にもさまざまな場面での活用が可能です。

私自身、内視鏡の洗浄後の清浄度評価に ATP ふき取り検査を活用しています（写真 8）。ここで問題となるのは、基準値の設定方法です。ATP ふき取り検査の測定装置のメーカー（キッコーマンバイオケミファ社など）から推奨値が示されている場合もありますが、基本的には（そうした基準値を参考にして）各施設で検討する必要があります。

例えば、鉗子チャンネルなどの ATP ふき取り検査を繰り返し行い、その検査結果を蓄積し、『『平均値 + 2 SD』を目安とする』といった記述統計に基づく考え方もあるでしょう（SD

＝標準偏差）。統計学の観点から申し上げますと、『『平均値 + 1 SD』では基準値として厳しすぎる』『『平均値 + 3 SD』では基準値として緩すぎる』という印象があります。ただし、これはあくまでも記述統計に基づく考え方です。実際に現場で（基準値を）運用してみて、最適の基準値を模索することが肝要です。

参考：鋼製小物における ATP ふき取り検査の活用

先ごろ、横浜東部病院では鋼製小物に関する ATP ふき取り検査の基準値設定について検討を行いました。A3 法（ATP・ADP・AMP を同時に測定する検査法／別項参照）を用いて、約 100 検体の鋼製小物で検査を実施したところ、表 2 のような結果が得られました。

こうした結果を基に推測すると、おおむね 100 RLU が鋼製小物を再洗浄する基準値となるのではないのでしょうか（キッコーマンバイオケミファ社でも鋼製小物については、100 RLU をメーカー推奨の基準値としています）。

おわりに

内視鏡を感染源とさせないためには、必要最低限の再生処理の基準（例えば WEO のガイドライン、マルチソサエティ実践ガイドなど）を遵守することが肝要です。その取り組みを徹底することは、患者さんに安心・安全な内視鏡、ひいては安心・安全な医療を提供することにつながります。

ただし、「きちんと内視鏡の洗浄消毒を行った」ということを証拠として残すためには、内視鏡の洗浄に情報に関する情報をきちんと記録として残す（トレースできるようにしておく）ことが不可欠です。

情報のトレーサビリティを確実にする上で、情報管理システムの導入は有効な選択肢の一つです。システムを導入することで、スタッフの労力は軽減されますし、何か問題があったときの検索も容易になります。マルチソサエティ実践ガイドでは「年月日、時刻、患者氏名、内視鏡番号、担当者氏名、内視鏡自動洗浄・消毒装置番号、消毒薬濃度や内視鏡自動洗浄・消毒装置の運転状況などを記録、保管することが望ましい」「記録は手書きノート運用でもよいが、専用市販ソフトの活用が便利である」「履歴管理を行うことで不測事態への確実な対応が可能になる」と述べています。

最近、PSP 社の内視鏡洗浄情報管理システム「クレマティス」が、ATP ふき取り検査の測定値（キッコーマンバイオケミファ社の「ルミテスター PD30」での測定結果）を取り込めるようになるなど、情報管理システムの機能の充実も進んでいます。こうしたシステムの導入なども検討しながら、内視鏡が感染源とならない管理に努めていただきたいと思います。

参考資料

- 1) WEO position statement on hygiene in digestive endoscopy: Focus on endoscopy units in Asia and the Middle East. Dig Endosc. 2017 Jan; 29(1): 3-15.
- 2) 酵素洗剤中プロテアーゼ活性の保存安定性および洗浄時温度と洗浄力の関係に関する研究. 医療機器学. 70 巻 12 号 Page.648-651. 2000

[発行元]

kikkoman

キッコーマンバイオケミファ株式会社

TEL03-5521-5490 FAX03-5521-5498

Email: biochemifa@mail.kikkoman.co.jp

