

〔調査・研究〕

内視鏡室の感染対策

—— マルチソサエティガイドラインの解説と

福島県立医科大学附属病院内視鏡診療部の現状 ——

板橋 正子¹⁾²⁾, 引地 拓人¹⁾, 水野 順子¹⁾²⁾⁴⁾, 山田ゆき江¹⁾³⁾⁴⁾, 仲島ゆみ子¹⁾²⁾
加藤 未加¹⁾²⁾, 齋藤 ゆり¹⁾²⁾, 佐藤美智子¹⁾²⁾, 目黒 文子²⁾, 小原 勝敏¹⁾¹⁾福島県立医科大学附属病院内視鏡診療部, ²⁾同 看護部, ³⁾同 検査部, ⁴⁾消化器内視鏡技師

(受付 2010 年 11 月 11 日 受理 2011 年 1 月 7 日)

Infection Control in an Endoscopy Room

—— Multi-society Guideline and Current Status at Fukushima Medical University Hospital ——

MASAKO ITABASHI¹⁾²⁾, TAKUTO HIKICHI¹⁾, YORIKO MIZUNO¹⁾²⁾⁴⁾, YUKIE YAMADA¹⁾³⁾⁴⁾, YUMIKO NAKAJIMA¹⁾²⁾,
MIKA KATO¹⁾²⁾, YURI SAITO¹⁾²⁾, MICHIKO SATO¹⁾²⁾, FUMIKO MEGURO²⁾ and KATSUTOSHI OBARA¹⁾¹⁾Department of Endoscopy, ²⁾Division of Nursing, ³⁾Division of Clinical Laboratory Fukushima Medical University Hospital, Fukushima, 960-1295, Japan, ⁴⁾Gastroenterological Endoscopy Technician

要旨: 消化器内視鏡が普及するにつれて、内視鏡を介した感染事故が問題視されるようになり、2008年に「マルチソサエティガイドライン」が発表された。福島県立医科大学附属病院内視鏡診療部では、2010年1月のリニューアルにあたり、「マルチソサエティガイドライン」に準じた、感染対策に配慮した設備とした。具体的には、スタッフと患者の動線が交差しない構造とし、内視鏡検査室内の設備や検査室以外の手洗いシンク、汚物槽、洗浄室、トイレの構造にも工夫をした。また、スタンダードプリコーションの概念に基づき、消化器内視鏡検査時は個人用防護具を着用して患者からスタッフへの感染を防止すると共に、患者間の交差感染を防止するために、患者毎にシーツやガーゼやコップ類の交換と光源の清拭消毒を行っている。使用した内視鏡は、用手洗浄と自動洗浄装置による高水準消毒を行い、洗浄・消毒の履歴管理も行っている。感染の成立を防ぐためには、感染経路を遮断することが最も効果的な方法であり、当施設でもそれに留意しながら日々の診療を行っている。その成果もあり、年間6,000例以上の消化器内視鏡診療を行っているが、現在まで問題となる感染事故は生じていない。今後も、常に感染対策を心がけながら、安全で質の高い消化器内視鏡診療を提供していきたい。

検索用語: 内視鏡室, 感染対策, マルチソサエティガイドライン, スタンダードプリコーション, 洗浄・消毒

Abstract: As gastroenterological endoscopy has spread widely, endoscopy-related infections have become a serious problem. For this reason, the Multi-society Guideline was published in Japan in 2008.

Our Fukushima Medical University Hospital Endoscopy Room, which consists of 4 endoscopic examination rooms and other facilities, was remodeled according to this guideline in January 2010. All staff now

連絡先: 引地拓人 E-mail: takuto@fmu.ac.jp

この論文の要旨は、オンラインジャーナル【学社・GACT】に掲載されています。http://www.sasappa.co.jp/online/

work daily with infection control in mind. 1) At the time of the remodel, we changed the layout inside the endoscopic examination rooms so that the staff's line of movement does not cross patients'. 2) We also improved the structures of the hand-wash sinks, sanitary tanks, cleaning room, and lavatory. Furthermore, 3) in accordance with the concept of standard precautions, we wear personal protective equipment during endoscopic examination to prevent patient-to-staff transmission of infections, and 4) we change linens, cotton gauzes, and cups after each patient use and clean the light sources to prevent patient-to-patient infection transmission. 5) The endoscopes used are cleaned and high-level disinfected both manually and mechanically, and the details of this job are recorded in a document. At our hospital, more than 6,000 patients per year undergo gastrointestinal endoscopy, but no noticeable endoscopy-related infections have occurred so far. We will always remember infection control, and try to provide patients with safe and high-quality gastrointestinal endoscopy.

Key words : endoscopy room, infection control, Multi-society Guideline, standard precautions, disinfection

I. はじめに

消化器内視鏡が普及するにつれて、内視鏡を介した感染事故が問題視されるようになった。特に、検査によるストレスが原因であろうとされていた上部消化管内視鏡検査後の急性胃粘膜病変が、内視鏡を介した*H. pylori*の交差感染であることが明らかになり¹⁾、内視鏡の洗浄・消毒の重要性が叫ばれるようになった。そこで、1995年以降、日本消化器内視鏡学会や日本消化器内視鏡技師会から洗浄・消毒に関するガイドライン²⁻⁶⁾が発表されてきた。しかし、内視鏡を介する感染事故を防止するためには、内視鏡の洗浄・消毒のみならず、内視鏡室全体の感染対策が重要であることから、日本消化器内視鏡学会と日本消化器内視鏡技師会のほかに、感染制御の専門家である日本環境感染学会の協力を得て、2008年に「消化器内視鏡の洗浄・消毒 マルチソサエティガイドライン（以下、マルチソサエティガイドライン）」⁷⁾が発表された。「マルチソサエティガイドライン」では、総説の中で「全ての体液は潜在的に感染性があるものとして取扱う」「内視鏡室全体での感染対策が必要である」「十分な洗浄の後に消毒を行う」「医療従事者の健康管理や環境に配慮する」「ガイドラインを基にマニュアルを独自に作成し、遵守することが重要である」を基本理念に挙げ、「内視鏡室のレイアウト」「検査前処置（感染に関するもの）、検査時対応」「洗浄・消毒、乾燥、保管」「内視鏡の消毒」の4項目に分けて述べている。

福島県立医科大学附属病院内視鏡診療部（以

下、当院内視鏡診療部）では、「マルチソサエティガイドライン」と、院内感染対策委員会の「院内感染対策マニュアル」をもとに、独自に「感染経路別予防策」「感染症別予防策」「スコープ洗浄・消毒マニュアル」「内視鏡処置具・機器洗浄・消毒マニュアル」「清潔管理マニュアル」を作成して、適宜見直し、更新をしながら、内視鏡室の感染対策を行っている。そこで、「マルチソサエティガイドライン」の内容を解説すると共に、当院内視鏡診療部における感染対策の現状を、工夫点を中心に「内視鏡室のレイアウト」「内視鏡検査時・検査後の対応」「内視鏡と内視鏡器材の洗浄・消毒・滅菌」の順で述べる。

II. 内視鏡室のレイアウト

当院内視鏡診療部は、2010年1月9日に場所を変えて拡大・リニューアルした。限られたスペースではあったが、内視鏡室に必要とされる施設・設備として受付、待合室、前処置室、検査室、リカバリー室、トイレ、注射管理スペース、洗浄室、機材室、面談室、カンファレンスルーム、洗面所、スコープ収納庫、更衣室、を設置した（図1と図2）。マルチソサエティガイドラインでは、「患者と医療従事者が交差しない動線を配慮したレイアウトが望ましい」と記載されている。当院内視鏡診療部は、以前は患者とスタッフの動線が交差していたが、リニューアルに伴い、4部屋ある検査室のレイアウトを、スタッフと患者の動線が交差しない構造とした（図3）。待合室から前処置室、検査室までの患者用の動線を独

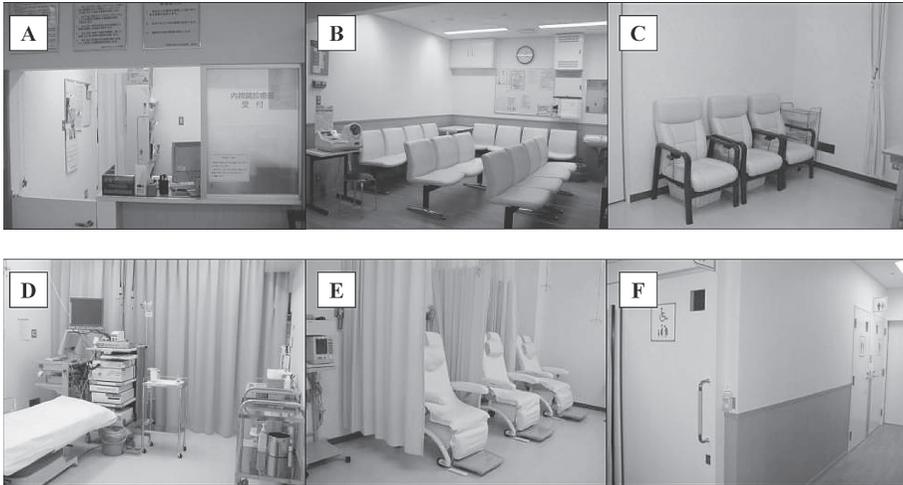


図1. 内視鏡室の設備①。(A) 受付。(B) 待合室。(C) 前処置室。(D) 検査室。(E) リカバリー室。(F) トイレ。

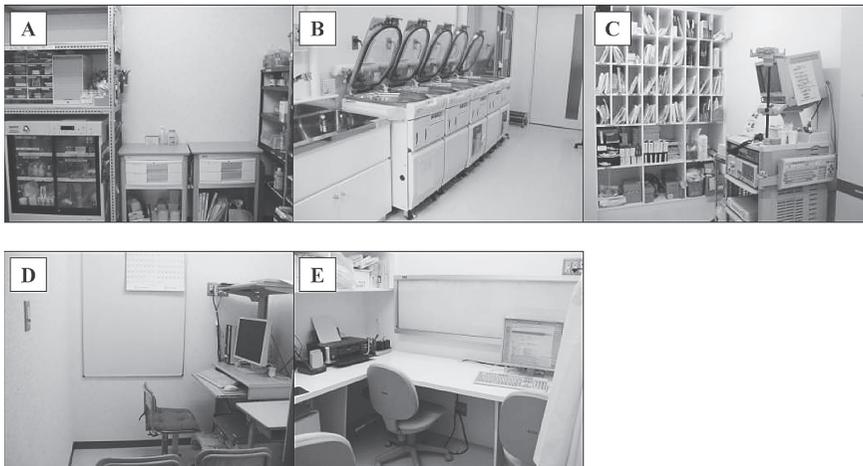


図2. 内視鏡室の設備②。(A) 注射管理スペース。(B) 洗浄室。(C) 機材室。(D) 面談室。(E) カンファレンスルーム。



図3. スタッフと患者の通路。(A) スタッフ側の通路。(B) 患者側の通路。

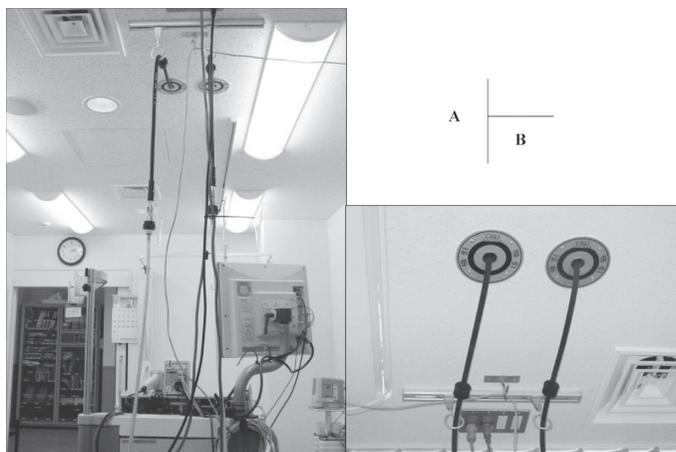


図4. 天井配線と吸引口。(A) 電気の配線は天井配線としている。(B) 吸引口は2つ装備している。

立して確保し、スタッフが必要以上に患者の動線を通さないように配慮すると共に、内視鏡機材も患者の目に触れることのないように配慮している。また、マルチソサエティガイドラインでは「配線が床を這わない床下配線、または天井からの配線が清掃もしやすく望ましい」と記載されている。そこで、当院内視鏡診療部の電気配線は、患者の安全と機材の断線のリスク、清掃のしやすさを考慮し、床を這わない天井配線を採用した(図4A)。また、「吸引設備は、内視鏡と口腔内吸引用として1ベッドに2設備を備えるのが望ましい」と記載されている。当院内視鏡診療部では、以前は1検査室に吸引口が1つしかなかったため、患者の口腔内吸引中には内視鏡からの吸引ができないという問題があったが、リニューアルに伴い、内視鏡用と患者の口腔吸引用に分けて2つの吸引口を設置した(図4B)。

手洗いは感染対策の基本である。汚染された手指を介する接触感染も、感染経路の1つである。手洗い用のシンクについて、マルチソサエティガイドラインでは「内視鏡検査室内の手洗い用のシンクは、周辺汚染の少ないもので、自動活栓が望ましい」と記載されている。そこで、当院内視鏡診療部では、手洗い用のシンクを清潔区域用と不潔区域用の2つに区分して設置し、テブラで区分を明記した(図5)。清潔区域用は手洗い専用であり、不潔区域用は内視鏡検査時に使用したバルギン消泡内用液®(カイゲン、大阪、日本)入りの洗浄水を廃棄する場合などに使用する。また、清潔区域と不潔区域の間には仕切り板を設置して



図5. 手洗い用のシンク。



図6. 汚物槽。

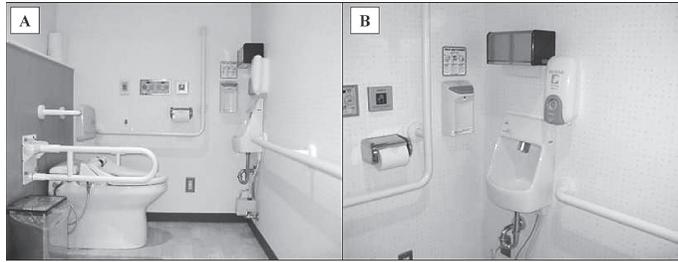


図7. トイレ。(A) 車いすが入れる広さである。(B) 手洗い設備。

水はねを防止し、手洗いの活栓は、マルチソサエティガイドラインに準じて自動センサー付きのレバーに触れないものとした。シンクが湿潤していると、緑膿菌などのグラム陰性桿菌が生育しやすいため、使用後はペーパータオルで水がはねた部分を拭きとることにより乾燥を心がけている。

汚物槽に関して、マルチソサエティガイドラインでは「吸引物を廃棄する汚物槽は、センサーまたは手を触れなくとも使用できる活栓のものが望ましい」と記載されている。当院内視鏡診療部では、水はねを防ぐために高さのあるタイプのものを選び、汚水の飛散を防ぐために左右に仕切りを取り付けた(図6)。また、汚水飛散による汚染を防ぐため、汚物槽の周囲には不要な物を置かないこととしている。

廃棄物の取扱に関して、マルチソサエティガイドラインでは「検査室内にガウン・手袋などの汚染物質の廃棄容器を設置して、検査室から汚染物質を持ち出さないようにする」と記載されている。当院内視鏡診療部では、廃棄物は検査室内にとどめず、検査終了後に直ちに廃棄し、適切に処理をしている。また、院内の取り決めに従って分別して廃棄しているが、廃棄物の置き場は、患者の動線から離して設置し患者の目に触れない配慮をした。なお、ゴミ箱は、廃棄物の露出と手の汚染を防ぐために、蓋付きで足踏み式のものを使用している。

トイレは内視鏡診療部内に3か所設置し、そのうちの1か所は車いすでも入れる広さとした(図7A)。マルチソサエティガイドラインでは「清掃のしやすい構造とする」とされ、その解説には「トイレの中に手洗い施設を作ることは、大腸内視鏡検査などで多くの患者が頻回に使用する場合など、ドアノブの汚染防止に有用である」と記載されている。当院内視鏡診療部でも、トイレ内に

手洗い設備や便座クリーナー、ハンドソープ、ペーパータオルを設置して環境の汚染防止に留意している(図7B)。また、トイレの清潔を保つために、清掃と汚物処理は朝と昼に定期的に行っている。

内視鏡室は検査・治療により、常に患者の体液や血液に暴露されていることから室内の汚染度は高い。内視鏡の洗浄・消毒を厳重に行っても、環境の汚染度が高ければ、接触感染を成立させてしまう危険性がある。したがって、感染経路を有効に遮断することが感染を予防するためには重要であり、常に内視鏡室内を清浄かつ円滑に運営する必要がある。そこで、ドアノブ、電気スイッチなど、スタッフや患者が頻繁に触れる部分は、日常的にアルコールによる清拭消毒を行っている。また、血液、体液、排泄物で床や壁が汚染した際には、汚染物を取り除いてから、アルコールまたは1%次亜塩素酸ナトリウム液を含んだディスポーザブルガーゼでスポット消毒をしている。なお、速乾性手指消毒剤を各検査室およびトイレ付近などに常備して、手の消毒を心がけている。消毒剤には開封日を記入して、使用期限は6か月以内と定めている。

III. 内視鏡検査時・検査後の対応

上部消化管内視鏡検査時の対応を中心に述べる。マルチソサエティガイドラインでは「検査医および介助者は体液の暴露から自身を守るため、個人用防護具(personal protective equipment)を身に着けるべきである」とし、解説の中では「すべての体液は感染源となりうるというスタンダードプリコーションに基づいて、創のある皮膚や粘膜を保護するために手袋、マスク、ガウンを身に着けるべきであり、眼を防御するシールドやゴー

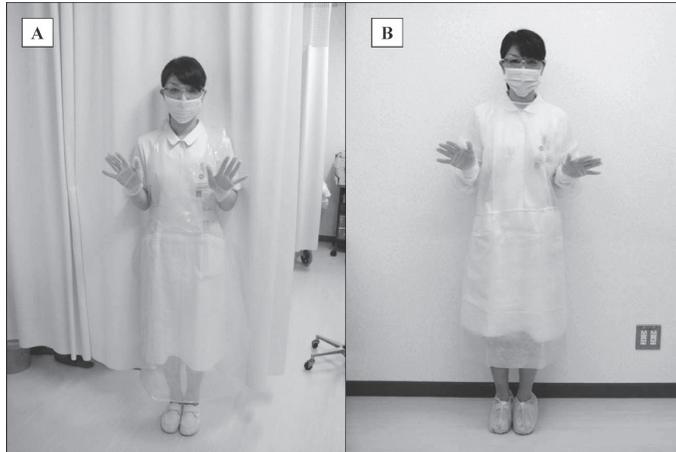


図8. 内視鏡検査時の個人用防護具。(A) 通常検査時。防水エプロン、ディスポ手袋、マスク、ゴーグルを着用する。(B) 観血的手技時。長袖のガウンとシューズカバーも着用する。

ヘルメット等の着用が望ましい。内視鏡従事者の感染事例の報告は、C型肝炎ウイルス（HCV）やB型肝炎ウイルス（HBV）が多く、また、*H. pylori* は内視鏡を介した患者間感染だけでなく、内視鏡医にも感染率が高いとする報告¹⁾⁸⁾⁹⁾がある。頻度としては稀ではあるが、感染者の血液や体液が医療従事者の皮膚・粘液へ曝露したためと考えられるヒト免疫不全ウイルス（HIV）感染も報告¹⁰⁾されている」と記載されている。そこで、当院内視鏡診療部では、各検査室内に、防水エプロン、ディスポーザブル手袋、マスク、ゴーグルを常備し、医師・スタッフ共に、それらの個人用防護具を着用して検査ならびに介助にあたっている。また、靴は、サンダルではなく、踵とつま先を覆うものを着用している（図8A）。治療などの観血的手技では、長袖のガウンとシューズカバーも着用している（図8B）。

内視鏡の取扱いに関して、マルチソサエティガイドラインには「内視鏡消毒終了後の内視鏡は、次回の検査まで汚染されないように運搬、保管、設置されなければならない」「内視鏡検査に用いられる内視鏡は、検査後の未消毒の内視鏡と明確に区別できなければならない」と記載されている。当院内視鏡診療部では、手指から内視鏡への汚染を防ぐために、必ずディスポーザブル手袋を着用してから内視鏡に触れることとしている。また、使用後の内視鏡は、再使用を防ぐために内視鏡ハンガーに戻さないことにしている。しかし、そのような注意をしても、以前に、内視鏡ハン



図9. 内視鏡の準備。使用前の内視鏡には「洗浄済」の札をかけている。

ガーに戻ってしまったことにより、使用済みの内視鏡を洗浄・消毒をしないままに他の患者に再使用してしまったことがあった。そこで、使用済みの内視鏡と未使用の内視鏡を区別するために、新しく準備した内視鏡を内視鏡ハンガーにかける際には「洗浄済」の札をかけている（図9）。

検査時に使用するコップやシリンジ、検査ベッドの感染対策について、マルチソサエティガイドラインには「検査医および介助者は、検査中、検査後を通じて、体液の飛散と汚染の拡大を最低限にするように努力すべきである」という記載にとどまっているため、当院内視鏡診療部での実際について述べる。検査ベッド近くに処置台を置き、処置台にはディスポーザブルシートを敷き、その上にコップやガーゼや麻酔薬を準備する（図10）。



図10. 処置台。

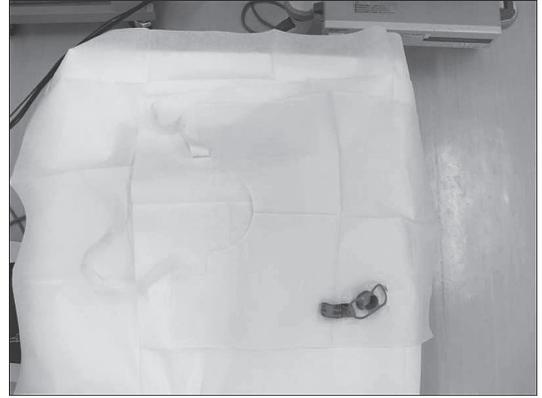


図11. 検査ベッド。

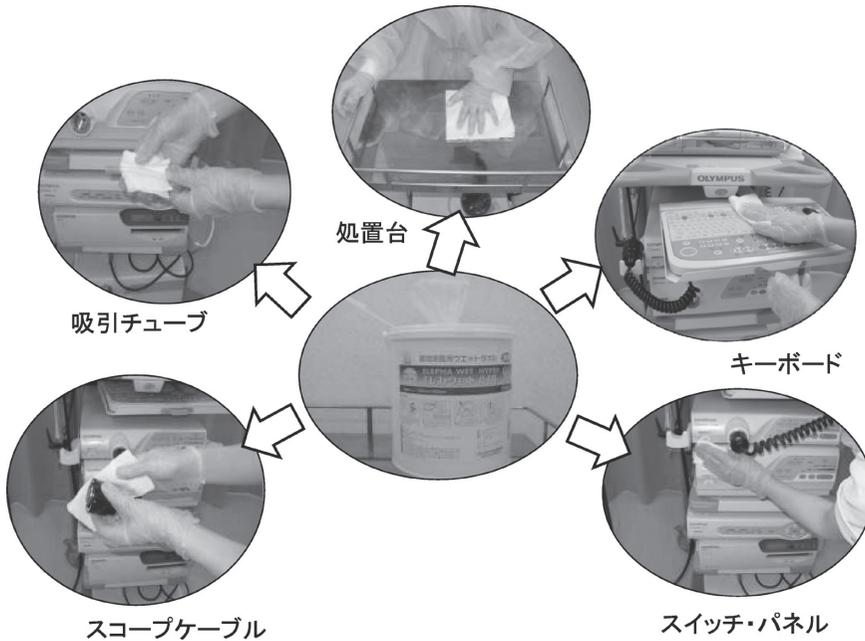


図12. 検査後の光源装置と処置台などの消毒。80%アルコールで、処置台、光源装置のキーボードとスイッチとパネル、スコープケーブル、吸引チューブを清拭し消毒する。

バルギン消泡内用液[®]を入れたコップの中と消化管粘膜を洗浄するためのシリンジを準備するが、コップもシリンジもディスポーザブル製品を使用し、検査後には破棄している。シリンジは、静脈注射用のものと区別して、赤色のシリンジを使用している。また、当院内視鏡診療部での咽頭麻酔はキシロカインスプレー[®]（アストラゼネカ、大阪、日本）を採用しているが、キシロカインスプレー[®]のノズルもディスポーザブルとして扱っている。キシロカインスプレー[®]には開封日を記入

し、使用期限は3か月以内と定めている。なお、内視鏡外表面に塗布するキシロカインゼリー[®]（アストラゼネカ、大阪、日本）も、必要量のみをディスポーザブルガーゼ上に出して使用し、キシロカインゼリー[®]の容器から直接内視鏡に塗布したり、汚れた手でキシロカインゼリー[®]の容器に触れたりしないように配慮し交差感染の防止に努めている。検査ベッドには、ディスポーザブルシートを敷き、患者にはディスポーザブルエプロンとディスポーザブルマウスピースを使用して上

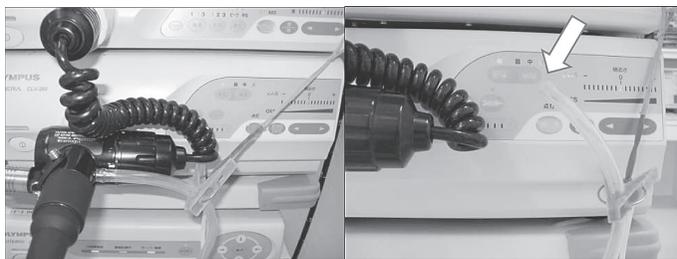


図 13. 吸引チューブからの液だれ防止。(A) 内視鏡を取り外す前。(B) 取り外した後。矢印は、吸引チューブの内視鏡への接続部。

部消化管内視鏡検査を行う（図 11）。

検査が終了し、内視鏡を取り外した後は、ただちに 80% アルコールで、処置台、光源装置のキーボードとスイッチとパネル、スコープケーブル、吸引チューブを清拭し消毒・清掃してから次の検査に移行する（図 12）。なお、吸引チューブからの液だれによって床や周囲が汚染しないように、輪ゴムと洗濯バサミを利用してチューブの先端が下を向かないように工夫した（図 13A, 13B）。また、吸引チューブは、吸引ボトルと一緒に交換しているが、汚れが目立つ場合は吸引ボトルが満杯でない場合でも随時交換をしている。

IV. 内視鏡と内視鏡機材の洗浄・消毒・滅菌

当院内視鏡診療部で管理している内視鏡は、上部用 28 本、大腸用 16 本、小腸用 1 本、胆膵用（側視鏡）4 本、超音波内視鏡 5 本の合計 54 本である。

マルチソサエティガイドラインでは、内視鏡の洗浄・消毒に関して、「用手による洗浄・消毒」とそれに引き続く「内視鏡自動洗浄装置による洗浄・消毒」について述べている。当院内視鏡診療部でも、マルチソサエティガイドラインに準じて、検査終了後の内視鏡は、1 件ごとに高水準消毒を行っている。まず、用手洗浄を行う。酵素洗剤を使用して内視鏡外表面をスポンジで、内視鏡チャンネル内はブラッシング¹¹⁾を行って汚れを落とす。続いて、内視鏡自動洗浄装置である OER-2（オリンパス、東京、日本）で洗浄・消毒を行っている。マルチソサエティガイドラインでは「洗浄のシンクは、内視鏡が折れ曲がることなくゆったりと洗える十分な広さと、水が跳ね返らない深さがあるものでなくてはならない」と記載

されているため、当院の洗浄室の洗浄シンクも、それに相当するものとした。また、自動洗浄後は、SolemioENDO（オリンパス、東京、日本）で洗浄・消毒の履歴管理を行っている。洗浄・消毒の履歴管理のメリットは、「私たちの施設では、確実に洗浄・消毒をした内視鏡を患者に提供している」という品質の確保と、アウトブレイクが生じた際に「どの内視鏡を、いつ、誰に使用し、どの洗浄器で、誰が洗浄したのか」を追うことができる点であり、マルチソサエティガイドラインにも「洗浄・消毒の記録を残すことが望ましい」と記載されている。

内視鏡の保管に関して、マルチソサエティガイドラインでは「内視鏡は、送気・送水ボタン、吸引ボタン、鉗子栓などを外して保管庫に保管しなければならない」と記載され、「内視鏡のチャンネル内に水分が残っていると、保管中に細菌が繁殖するため、内視鏡のチャンネル内を十分に乾燥させる」と解説している。当院でもマルチソサエティガイドラインに準じた方法で、ハンガーにかけて保管している（図 14）。



図 14. 内視鏡の保管。

表. スポルディングの分類

分類	処理方法	生体に与える 損傷の程度	感染リスク	器材
クリティカル	滅菌	粘膜を傷つける (無菌の領域に入る)	高い	生検鉗子造影 チューブ
セミクリティカル	高水準消毒	粘膜や創のある皮膚に 接触する	低い	内視鏡
ノンクリティカル	低水準消毒 または洗浄	創のない皮膚に 接触する	ほとんどない	血圧計のカフ

内視鏡機材と処置具にはディスポーザブル製品とリユース製品があるが、品質の劣化という問題の観点から、ディスポーザブル製品がある処置具はディスポーザブル製品を使用することが多くなっている。ディスポーザブル製品は1回のみで使用とし、その都度破棄する。

リユース製品は、使用の目的により、スポルディング分類(表)とマルチンサエティガイドラインに準じて、洗浄・消毒・滅菌を行う。これらリユース製品は、以前は内視鏡室での一次洗浄を施行していたが、現在は機材の感染管理、品質管理の観点から、作業を中央化とした。乾燥防止のために酵素洗剤へ浸漬後に密閉するコンテナに入れて、中央材料部での洗浄・消毒・滅菌工程に依頼している。内視鏡室内での不適切な処理は、汚染の飛散や職業感染の危険もあることから、汚染された機材は、まず安全で適切な容器に入れて、中央化した洗浄・消毒・滅菌工程に送ることで、合理的で有効な品質管理を行えると言える。この際、クリティカル器材は超音波洗浄後に滅菌を行うが、それ以外の機材はウォッシャーデイスインフェクター Getinge 8666 (GETINGE, 東京, 日本: 図15) による洗浄・消毒処理をしている。ウォッシャーデイスインフェクターは、医療機材の「洗浄→すすぎ→消毒→乾燥」の一連の工程を自動的に行う熱水消毒機であり、93度10分間の処理で、芽胞以外の多くの一般細菌を感染可能な水準以下に殺滅または不活化できる。なお、マルチンサエティガイドラインに「送水用のボトルは少なくとも週に1回は滅菌することが望ましく、毎日、洗浄および乾燥させて使用しなければならない。また、送水ボトルの接続チューブ部分は送気を行い、乾燥させなければならない」と記載があるが、当院内視鏡診療部では、送水ボトルの洗浄・乾燥は、毎日ウォッシャーデイスインフェクターによる処理を行っており、さらに週1回は滅



図15. ウォッシャーデイスインフェクター。中央材料部に装備してある。

菌も行っている。ただし、送水ボトルの接続チューブ部分は、管腔が狭いことから、内視鏡室内では毎日の乾燥を十分にすることはできないと判断し、毎日、高圧蒸気滅菌をしている。滅菌にはオートクレーブを用いているが、当院のオートクレーブは、プリオン病対策として、一般的な条件より高い設定の135度で20分の工程で行っている。なお、ウォータージェット用の送水タンクと送水チューブは、止血処置などに使用されるため、感染のリスクが高いと判断し、滅菌処理の上、患者ごとに交換して使用している。

V. おわりに

当院内視鏡診療部は、2010年10月現在、専属医師2名、固定の外来看護師5名(常勤3名、日勤1名、非常勤1名)、臨床検査技師1名、看護助手2名(1名は兼務)、医療事務1名をスタッフとして、消化器内科をはじめとする各診療科の医師と共に消化器内視鏡の診療を行っている(看護師1名と臨床検査技師1名の2名が、日本消化

器内視鏡技師会の内視鏡技師資格を有している)。2009年度の総内視鏡件数は6,139件(上部消化管4,331件,下部消化管1,540件,胆膵233件,カプセル内視鏡32件,その他3件)であったが,問題となる感染事故は生じなかった。今後も,常に感染対策を心がけながら,安全で質の高い消化器内視鏡診療を提供していきたい。

謝 辞

本稿を終えるにあたり,感染対策についてアドバイスをいただいた福島県立医科大学附属病院感染制御部の金光敬二教授,森浩子看護師長,ならびに日頃業務でお世話になっている内視鏡診療部秘書の安部和子様,医療事務の深田芳子様に,心から謝意を表す。

文 献

1. 佐藤 公, 藤野雅之, 飯野龍一. 内視鏡後急性胃粘膜病変は *Helicobacter pylori* の初感染か. ENDOSC FORUM for digestive disease, **9**: 7-11, 1993.
2. 日本消化器内視鏡学会甲信越支部感染対策委員会. 内視鏡消毒法ガイドライン. ENDOSC FORUM for digestive disease, **11**: 18-23, 1995.
3. 日本消化器内視鏡技師会消毒委員会. 内視鏡の洗浄・消毒に関するガイドライン. 日本消化器内視鏡技師会会報, **16**: 57-63, 1996.
4. 日本消化器内視鏡学会消毒委員会. 消化器内視

鏡機器洗浄・消毒法ガイドライン. Gastroenterol Endosc, **40**: 2022-2034, 1998.

5. 日本消化器内視鏡技師会安全管理委員会. 内視鏡の洗浄・消毒に関するガイドライン第2版. 日本消化器内視鏡技師会会報, **32**: 82-96, 2004.
6. 小越和栄, 松田浩二, 佐藤 公. 洗浄・消毒法ガイドライン. 日本消化器内視鏡学会卒後教育委員会. 消化器内視鏡ガイドライン第3版, 医学書院, 東京, p 53-63, 2006.
7. 日本環境感染学会, 日本消化器内視鏡学会, 日本消化器内視鏡技師会. 消化器内視鏡の洗浄・消毒マルチソサエィガイドライン作成委員会. 消化器内視鏡の洗浄・消毒マルチソサエィガイドライン. 2008.
8. 金子榮蔵, 原田英雄, 春日井達造, 小越和栄, 他. 消化器内視鏡の偶発症に関する第3回全国報告. Gastroenterol Endosc, **42**: 308-313, 2000.
9. Mitchell HM, Lee A, Carrick J. Increased incidence of *Campylobacter pylori* infection in gastroenterologists: further evidence to support person-to-person transmission of *C. pylori*. Scand J Gastroenterol, **24**: 396-400, 1998.
10. Centers for Disease Control and Prevention: Human immunodeficiency virus infections in health-care workers exposed to blood of infected patients. MMWR, **36**: 285-289, 1987.
11. 山田ゆき江, 引地拓人, 佐藤美智子, 中條麻理, 他. 内視鏡チャンネル洗浄における従来型リユーザブルブラシと2種類の新しい新型シングルユースブラシの有用性の検討. 福島医学雑誌, **58**: 193-199, 2008.