

Kontrola mikrobiologiczna procesów dekontaminacji endoskopów przewodu pokarmowego – pierwsze własne doświadczenia

Our initial experience in microbiological monitoring for reprocessing gastrointestinal endoscopes

Zbigniew Kula¹, Agnieszka Rybak², Maria Szymankiewicz², Katarzyna Kłonowska-Majchrzak¹

¹Zakład Endoskopii Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy

²Zakład Mikrobiologii Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy

Przegląd Gastroenterologiczny 2010; 5 (4): 207–213

DOI: 10.5114/pg.2010.14445

Słowa kluczowe: mycie, dezynfekcja, endoskopia, kontrola mikrobiologiczna.

Key words: cleaning, disinfection, endoscope, microbiological monitoring.

Adres do korespondencji: dr n. med. Zbigniew Kula, Zakład Endoskopii, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, ul. dr Romanowskiej 2, 85-795 Bydgoszcz, tel. +48 52 374 32 74, faks +48 52 374 33 01, e-mail: zbigniew.kula@co.bydgoszcz.pl

Streszczenie

Wstęp: Kontrola mikrobiologiczna endoskopów i automatycznych myjni endoskopowych jako metoda oceny jakości jest zalecana przez *European Society of Gastroenterology (ESGE)* i *European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA)*.

Cel: Wstępna ocena jakości procedur dekontaminacji endoskopów przewodu pokarmowego za pomocą testów mikrobiologicznych.

Materiał i metody: Próbki do badań mikrobiologicznych pobierano okresowo z endoskopów przewodu pokarmowego w celu oceny procesu dekontaminacji. Od września do grudnia 2010 r. przeprowadzono 16 kontroli mikrobiologicznych endoskopów i pobrano 211 próbek.

Wyniki: W dwóch badaniach stwierdzono obecność bakterii potencjalnie patogennych. W jednym przypadku z kanału roboczego gastrokopu wyhodowano *Escherichia coli*, w drugim z wymazów pobranych z powierzchni sigmoidoskopu *Pseudomonas aeruginosa* i *Stenotrophomonas maltophilia*. Bakterie niechorobotwórcze odnotowano w materiale pobranym metodą wymazów z 6 endoskopów (*Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus koagulazoujemny*, *Bacillus* spp., *Micrococcus* spp.).

Wnioski: Kontrola mikrobiologiczna endoskopów przewodu pokarmowego jest skuteczną metodą oceny jakości dekontaminacji, która pozwala na wykrywanie i eliminowanie błędów.

Abstract

Introduction: Microbiological surveillance of endoscopes and automated endoscope reprocessors as a method of quality control is recommended by the European Society of Gastroenterology (ESGE) and European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA).

Aim: Preliminary evaluation of the quality of decontamination of gastrointestinal endoscopes using microbiological tests.

Material and methods: The samples for microbiological testing of decontamination procedures were collected from gastrointestinal endoscopes periodically. In total 211 biological samples were collected from 16 endoscopes (from September to December 2009) to assess reprocessing accuracy of the procedure used.

Results: In 2 samples, collected from 2 endoscopes, the presence of potential pathogenic bacteria was detected. In 1 sample *Escherichia coli* was found in the gastroscopy biopsy channel. In another sample collected from the outer surface of the sigmoidoscope *Pseudomonas aeruginosa* and *Stenotrophomonas maltophilia* were detected. Non-pathogenic bacteria were found in samples collected from 6 endoscopes (coagulase-negative *Staphylococcus*, *Bacillus* spp., *Micrococcus* spp.).

Conclusions: Microbiological testing of gastrointestinal endoscopes is an essential and effective method for assessing the quality of endoscope decontamination, which allows the detection and elimination of mistakes in endoscope disinfection.

Wstęp

Endoskopia przewodu pokarmowego, podobnie jak inne techniki związane z użyciem sprzętu medycznego wielorazowego użytku, wiąże się z ryzykiem przeniesienia patogennych drobnoustrojów z zanieczyszczonego instrumentarium na pacjenta [1]. W przypadku właściwie przeprowadzonego przez wyszkolony personel medyczny procesu dezynfekcji dużego stopnia endoskopów częstość przeniesienia zakażenia drogą endoskopową jest jednak niezwykle mała (1/1,8 mln badań endoskopowych) [2]. Przestrzeganie standardów procedur endoskopowych uniemożliwia przeniesienie zakażenia z chorego poddanego badaniu na personel medyczny. W celu zapewnienia najwyższej jakości procesów dezynfekcji oraz całkowitego bezpieczeństwa pacjentów i personelu medycznego wdraża się programy kontroli czystości mikrobiologicznej oraz walidacji procedur dekontaminacji. Na konieczność kontroli mikrobiologicznej endoskopów, automatycznych myjni endoskopowych (AME) oraz wody używanej w endoskopii wskazują wytyczne *European Society of Gastroenterology/European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates* (ESGE/ESGENA) [3, 4], *Gastroenterological Society of Australia* (GENSA) [5], *New Zealand Standards Expert Committee* [6], *French Gastroenterology Society* [7], *Canadian Society of Gastroenterology and Nurses Association* [8], *German Working Group on Hospital Hygiene* [9] oraz *Asian Pacific Society of Digestive Endoscopy* [10].

Cel

Wstępna ocena jakości procedur dekontaminacji endoskopów przewodu pokarmowego na podstawie wyników testów mikrobiologicznych.

Materiał i metody

W Zakładzie Endoskopii Centrum Onkologii w Bydgoszczy wykonuje się ok. 4 tys. badań endoskopowych rocznie. Wszystkie endoskopy są poddawane wstępnemu czyszczeniu i szcztokowaniu z użyciem detergentu, a następnie procesom dekontaminacji, zgodnie z przyjętymi standardami [1, 11]. Proces odbywa się w AME ETD 2 plus i ETD 3 firmy Olympus z zastosowaniem aldehydu glutarowego. Dekontaminacja każdego endoskopu jest potwierdzona automatycznym wydrukiem przebiegu kontroli procesu mycia i dezynfekcji termicznej w AME. Endoskopy po wysuszeniu przechowywane są w specjalnych szafkach do endoskopów.

Analizie poddano wyniki kontroli mikrobiologicznej procesu dekontaminacji endoskopów, w tym 4 wideogastroskopów GIF-Q180, 4 wideokolonoskopów CF-Q180 i wideosigmoidoskopu CF-Q160S firmy Olympus wyko-

nane od września do grudnia 2009 r. Ogółem przeprowadzono 16 kontroli mikrobiologicznych endoskopów i pobrano 211 próbek.

Próbki do badań mikrobiologicznych pobierano metodą popłuczyn i wymazów najczęściej dzień po myciu i dezynfekcji endoskopów lub po 3-dniowym przechowywaniu aparatów przez weekend. Wyszkolony personel medyczny pobierał próbki, stosując się do zasad obowiązujących w pracowni endoskopii, w jałowych rękawiczkach i odzieży ochronnej. Wszelkie uwagi dotyczące poboru próbek, które mogły mieć wpływ na wyniki końcowe, uwzględniano w protokole pobrania materiału do badań.

Materiał do badań mikrobiologicznych z kanału biopsyjnego pobierano metodą popłuczyn. Do portu wejściowego kanału endoskopu podawano sterylną strzykawką 20 ml jałowej soli fizjologicznej, którą przepłukiwano kanał, a następnie zbierano całą objętość popłuczyn do jałowego pojemnika. Z pozostałych miejsc: uchwyt (1), korpus (2), część proksymalna sondy endoskopu (3), część środkowa sondy (4), koniec dystalny sondy endoskopu (5), pokrętło góra-dół (6), pokrętło prawo-lewo (7), gniazdo zaworu ssania (8), gniazdo zaworu powietrze-woda (9), otwór kanału roboczego (10), zawór ssący (11), zawór powietrze-woda (12), zawór biopsyjny (13), materiał pobierano metodą wymazów, stosując sól fizjologiczną do zwilżenia wymazówki (tab. I).

Materiał bezpośrednio po pobraniu przekazywano do Zakładu Mikrobiologii. Posiewy wykonywano w komorze laminarnej (klasa czystości A). Próbki popłuczyn posiewano ilościowo metodą powierzchniową po 0,5 ml na 2 płytki z agarem tryptozowo-sojowym (TSA, BioMérieux) oraz po 0,5 ml na 2 płytki z agarem Sabouraud (SAB GC, OXOID). Płytki inkubowano w temperaturze $30 \pm 2^\circ\text{C}$ odpowiednio przez 48 godz. lub 5 dób w przypadku posiewów w kierunku grzybów drożdżopodobnych. Odczyty prowadzono codziennie w warunkach laminarnego przepływu powietrza. Po zakończeniu inkubacji i ostatecznym odczytaniu liczby jednostek tworzących kolonie (*colony forming unit* – CFU) określano liczbę kolonii w przeliczeniu na kanał endoskopu (CFU/20 ml) i przeprowadzano identyfikację potencjalnie patogennych drobnoustrojów. Próbki pobrane metodą wymazów umieszczano w bulionie tryptozowo-sojowym (TSB-T, BioMérieux) i inkubowano w temperaturze $35 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 48 godz. W przypadku dodatnich posiewów namnażających w bulionie przesiewano bulion na podłoża stałe: agar krwawy z 5% krwi baraniej (COS, BioMérieux), MacConkey agar (MAC3, OXOID) i wykonywano identyfikację drobnoustrojów. Diagnostykę prowadzono w kierunku: 1) *Escherichia coli* i innych pałeczek z rodziny *Enterobac-*

Tabela I. Wyniki kontroli mikrobiologicznej endoskopów przewodu pokarmowego
Table I. Results of microbiological testing of gastrointestinal endoscopes

| Data/godzina dezynfekcji | Data/godzina pobrania prób | Czas [dni]* | Aparat | Metoda wymazów | | Metoda poptuczyn | |
|--------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------------|----------------|---|------------------|---------------------------------|
| | | | | nr raportu | wynik** | nr raportu | wynik |
| 31.08.2009/10:49 | 01.09.2009/08:30 | 1 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501530 | 1 | S. koagulazoujemny (1 i 12) | 2 | 0 CFU/20 ml |
| 04.09.2009/12:44 | 07.09.2009/07:50 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501515 | 3 | posiewy ujemne | 4 | 0 CFU/20 ml |
| 11.09.2009/13:22 | 14.09.2009/07:50 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501558 | 5 | S. koagulazoujemny (12 i 13) | 6 | 0 CFU/20 ml |
| 18.09.2009/13:11 | 21.09.2009/07:50 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501533 | 7 | posiewy ujemne | 8 | 0 CFU/20 ml |
| 25.09.2009/13:02 | 28.09.2009/07:50 | 3 | VIDEOSIGMOSKOP CF-Q 160S/2511163 | 9 | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1, 9, 12, 13), <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (11) | 10 | 0 CFU/20 ml |
| 02.10.2009/12:52 | 05.10.2009/07:40 | 3 | VIDEOSIGMOSKOP CF-Q 160S/2511163 | 11 | posiewy ujemne | 12 | 0 CFU/20 ml |
| 09.10.2009/13:18 | 12.10.2009/08:00 | 3 | VIDEOGASTROSKOP Q180/2501665 | 13 | posiewy ujemne | 14 | 0 CFU/20 ml |
| 16.10.2009/11:12 | 19.10.2009/07:40 | 3 | VIDEOGASTROSKOP Q180/2501678 | 15 | <i>Micrococcus</i> spp. (3) | 16 | 0 CFU/20 ml |
| 26.10.2009/13:46 | 27.10.2009/07:40 | 1 | VIDEOGASTROSKOP Q180/2501675 | 17 | S. koagulazoujemny (5) | 18 | 120 CFU/20 ml <i>E. coli</i> |
| 30.10.2009/10:23 | 02.11.2009/07:40 | 3 | VIDEOGASTROSKOP Q180/2501217 | 19 | <i>Micrococcus</i> spp. (2) S. koagulazoujemny (12) | 20 | 0 CFU/20 ml |
| 06.11.2009/13:28 | 09.11.2009/07:40 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501530 | 21 | S. koagulazoujemny (2, 3, 10, 12) <i>Bacillus</i> spp. (11) | 22 | 0 CFU/20 ml |
| 06.11.2009/11:14 | 09.11.2009/07:55 | 3 | VIDEOGASTROSKOP Q180/2501675 | – | ----- | 23 | 0 CFU/20 ml |
| 13.11.2009/13:11 | 16.11.2009/07:45 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501533 | 24 | posiewy ujemne | 25 | 0 CFU/20 ml |
| 30.11.2009/13:43 | 01.12.2009/07:30 | 1 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501558 | 26 | posiewy ujemne | 27 | 0 CFU/20 ml |
| 07.12.2009/13:41 | 08.12.2009/07:30 | 1 | VIDEOSIGMOSKOP CF-Q 160S/2511163 | 28 | posiewy ujemne | 29 | 0 CFU/20 ml |
| 11.12.2009/13:16 | 14.12.2009/07:30 | 3 | VIDEOLONOSKOP CF-Q 180AL/2501515 | 30 | <i>Micrococcus</i> spp. (4) S. koagulazoujemny (3) | 31 | 0 CFU/20 ml |

*czas między dezynfekcją a pobraniem próbek, **1–13: miejsca pobrania próbek z endoskopów (w tekście)

teriaceae, 2) *Pseudomonas aeruginosa* i innych Gram-ujemnych pałeczek niefermentujących, 3) *Enterococcus* spp., 4) *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* koagulazoujemny oraz 5) *Candida* spp. Do identyfikacji drobnoustrojów wykorzystano manualne testy identyfikacyjne. Wyniki posiewów interpretowano zgodnie z zaleceniami ESGE/ESGENA [3]. Endoskopu użyto dopiero po otrzymaniu raportu z wykonanej kontroli mikrobiologicznej, w którym stwierdzono ujemne posiewy bakteryjne. W razie wyhodowania drobnoustrojów aparat poddawano dezynfekcji dużego stopnia oraz ponownie testom mikrobiologicznym.

Wyniki

Wyniki posiewów przedstawiono w tabeli I. W dwóch badaniach z zakresu kontroli mikrobiologicznej stwierdzono obecność bakterii potencjalnie chorobotwórczych. W jednym przypadku wyhodowano *Escherichia coli* z kanału roboczego gastrokopu w ilości 120 CFU w przeliczeniu na kanał endoskopu, natomiast w drugim przypadku z wymazów pobranych z powierzchni sigmoidoskopu, z następujących miejsc: uchwyt, gniazdo zaworu powietrze-woda, zawór powietrze-woda i zawór biopsyjny – *Pseudomonas aeruginosa* oraz z zaworu ssącego *Stenotrophomonas maltophilia*. Z endoskopów wyhodowano również bakterie niechorobotwórcze, a z końca dystalnego gastrokopu *Staphylococcus* koagulazoujemny. Po ponownym wstępnym myciu i dekontaminacji w myjni automatycznej wyniki kontroli mikrobiologicznej obu aparatów były ujemne. Bakterie niechorobotwórcze wyhodowano także z wymazów z 6 innych endoskopów. Z 4 kolonoskopów wyhodowano *Staphylococcus* koagulazoujemny (z uchwytu, zaworu powietrze-woda; z zaworu powietrze-woda i zaworu biopsyjnego; z korpusu, części proksymalnej sondy, otworu kanału roboczego i zaworu powietrze-woda; z części proksymalnej sondy), *Bacillus* spp. (z zaworu ssącego) i *Micrococcus* spp. (z części środkowej sondy). Z 2 gastrokopów wyhodowano *Staphylococcus* koagulazoujemny (z zaworu powietrze-woda) i *Micrococcus* spp. (z korpusu, z części proksymalnej sondy). W pozostałych przypadkach wyniki posiewów były ujemne.

Omówienie

Pierwsze doniesienia o występowaniu zakażeń wewnątrzszpitalnych przeniesionych drogą endoskopową pochodzą z końca lat 70. ubiegłego wieku. W latach 1974–1987 opisano 84 przypadki zakażenia pałeczkami *Salmonella*, a do 1993 r. 45 przypadków infekcji *Pseudomonas aeruginosa*, które wiązały się z badaniami endoskopowymi [12]. Allen i wsp. [13] wśród

serii zakażeń *P. aeruginosa* odnotowali jeden przypadek śmiertelny, natomiast Alvarado i wsp. [14] stwierdzili obecność *P. aeruginosa* u 99 z 1109 pacjentów poddanych gastrokopii w ciągu 3 lat. Pojedyncze doniesienia dotyczyły także przeniesienia zakażenia *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia marcescens*, *Clostridium difficile*, *Flavobacterium*, *Mycobacterium fortuitum*, *Staphylococcus* spp. oraz *Helicobacter pylori* [12–14]. Większość udokumentowanych przypadków była jednak wynikiem nieprzestrzegania właściwych procedur dekontaminacji endoskopów i sterylizacji akcesoriów endoskopowych. Ostatnio Kocaleva i wsp. [15] stwierdzili zakażenie krwi opornym szczepem *Pseudomonas aeruginosa* u 3 pacjentów po duodenoskopii. W badaniach mikrobiologicznych nie stwierdzili kontaminacji AME, natomiast szczepy bakterii wyizolowanych z kanału endoskopu potwierdzono również badaniami molekularnymi. Wyniki wielu badaczy wskazują, że od wprowadzenia AME najczęściej stwierdzanym drobnoustrojem był *P. aeruginosa*, podczas gdy z endoskopów poddanych dezynfekcji manualnej znacznie częściej izolowano *Escherichia coli* i *Klebsiella pneumoniae* [16].

Kontrola mikrobiologiczna endoskopów, AME i wody stosowanej w endoskopii stanowi bardzo trudny i kontrowersyjny problem w zwalczaniu zakażeń. W piśmiennictwie nie ma doniesień dotyczących własnych wyników kontroli procesów dekontaminacji endoskopów. Autorzy niniejszej pracy przypuszczają, że przyczyną jest niechęć do przedstawiania własnych błędów ujawnionych podczas kontroli mikrobiologicznej, a także obawa przed związaną z tym odpowiedzialnością cywilnoprawną.

Do drobnoustrojów wskaźnikowych w kontroli czystości mikrobiologicznej endoskopów zalicza się: *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa* i inne Gram-ujemne pałeczki niefermentujące, *Staphylococcus aureus* i *Staphylococcus* koagulazoujemny, atypowe prątki, *Legionella* spp. oraz grzyby drożdżopodobne. Najczęstszymi przyczynami obecności *Escherichia coli*, innych *Enterobacteriaceae* i *Enterococcus* spp. są niedostateczne mycie wstępne (np. zaniedbanie szczotkowania kanałów endoskopu) i/lub nieskuteczny proces dezynfekcji (niewłaściwe stężenie lub czas ekspozycji środka dezynfekcyjnego) oraz mechaniczne lub elektroniczne wady AME (w tym niewłaściwe stężenie lub czas ekspozycji substancji chemicznej), natomiast w przypadku stwierdzenia obecności *Pseudomonas aeruginosa* i innych niefermentujących pałeczek Gram-ujemnych przyczyną nieprawidłowych wyników może być: niedostateczne końcowe płukanie aparatów w AME, skażenie wody w sieci wodociągowej lub systemu filtrów wody oraz wady mechaniczne lub elektroniczne AME. Częstą przyczyną kontaminacji

endoskopów jest również niedokładne wysuszenie aparatu przed przechowywaniem do czasu następnego badania. Stwierdzenie obecności *Staphylococcus aureus* i gronkowców koagulazoujemnych najczęściej wiąże się z nieprawidłowym przechowywaniem i transportem endoskopów oraz brakiem higieny rąk lub zanieczyszczeniem próbek podczas pobierania materiału do badań. Wyhodowanie atypowych prątków i *Legionella* spp. wynika z zanieczyszczenia AME lub używanej w procesie dekontaminacji wody. Każdorazowo w przypadku wyhodowania drobnoustrojów patogennych należy wycofać endoskop i/lub AME z użycia do czasu znalezienia i usunięcia przyczyny zanieczyszczenia [17].

W badaniach własnych po przeprowadzeniu 16 kontroli mikrobiologicznych endoskopów autorzy niniejszej publikacji 2-krotnie uzyskali wyniki wykluczające użycie endoskopów. W jednym przypadku stwierdzono kolonizację kanału roboczego gastrokopu szczepem *Escherichia coli*. W takich sytuacjach zaleca się przegląd całego procesu dezynfekcji, ze szczególnym uwzględnieniem mycia ręcznego oraz kontroli sanitarnej myjni z pobraniem próbek wody z płukania. Ponieważ jakość mikrobiologiczna wody używanej do płukania była zgodna z lokalnymi przepisami oraz wymogami normy EN ISO 15883, autorzy uznali, że przyczyną obecności bakterii mogły być błędy w myciu wstępnym aparatu. Nie jest wykluczone występowanie biofilmów lub mikrouszkodzeń w kanale gastrokopu, które w znaczący sposób ograniczają skuteczność procesu dezynfekcji [17]. W drugim przypadku stwierdzono obecność potencjalnie patogennych bakterii *Pseudomonas aeruginosa* oraz *Stenotrophomonas maltophilia* na powierzchni sigmoidoskopu. Ponieważ jakość wody była prawidłowa, przyjęto, że przyczyną zakażenia endoskopów mogło być niedostateczne wysuszenie aparatu, w tym brak końcowego płukania endoskopu 70-procentowym roztworem alkoholu, co w powiązaniu z przechowywaniem aparatu w szafkach endoskopowych powyżej 24 godz. mogło sprzyjać namnażaniu się bakterii. Drobnoustroje, takie jak *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Stenotrophomonas maltophilia*, kolonizują środowisko szpitalne i często są przyczyną zakażeń szpitalnych. *Pseudomonas aeruginosa* i *Stenotrophomonas maltophilia* okazują się drobnoustrojami powszechnie występującymi w środowisku wilgotnym i należy brać pod uwagę, że mogą wywołać zakażenie, zwłaszcza u pacjentów z obniżoną odpornością. Również *Escherichia coli* kolonizująca przewód pokarmowy zdrowego człowieka można spotkać w środowisku zewnętrznym i może też być przyczyną zakażenia w przypadku przeniesienia z endoskopu na pacjenta [18].

W posiewach z 6 kontroli mikrobiologicznych autorzy stwierdzili na powierzchni endoskopów obecność

gronkowców koagulazoujemnych, *Micrococcus* spp. i/lub *Bacillus* spp. Bakterie te występują powszechnie w środowisku i tylko w wyjątkowych sytuacjach mogą stanowić zagrożenie dla pacjenta. Są natomiast wskaźnikiem nieprawidłowego transportu i przechowywania, niedostatecznej higieny rąk lub zanieczyszczenia podczas pobierania próbek do badań.

Wyniki badań własnych dowodzą, że mimo zastosowania nowoczesnych technik dekontaminacji endoskopów, szkolenia personelu medycznego biorącego udział w myciu wstępnym oraz dezynfekcji endoskopów, pojawiają się czynniki wpływające na ograniczenie skuteczności dezynfekcji. Niektórzy autorzy uważają, że zapewnienie 100-procentowej skuteczności procesu mycia i dezynfekcji endoskopów jest praktycznie niemożliwe ze względu na budowę giętkich endoskopów oraz trudności w zauważeniu uszkodzeń powierzchni wewnętrznej kanałów [15].

Interpretacja wyników kontroli mikrobiologicznej nie jest wystandaryzowana i niekiedy może sprawiać trudności [18]. Obecność każdej liczby drobnoustrojów patogennych lub drobnoustrojów niechorobotwórczych powyżej 20 CFU w kanale endoskopu świadczy o nieprawidłowościach w procesie mycia i dezynfekcji, natomiast obecność drobnoustrojów kolonizujących skórę na powierzchni aparatu wskazuje na kontaminację po dezynfekcji [3]. Dotychczas nie rozstrzygnięto, czy obecność drobnoustrojów niechorobotwórczych wyklucza użycie endoskopu, biorąc pod uwagę, że jest on zaliczany do sprzętu medycznego średniego ryzyka oraz w przypadku endoskopów przewodu pokarmowego znajduje zastosowanie w diagnostyce niejałowych obszarów ciała człowieka [19]. Niewielka liczba chorobotwórczych bakterii pozostałych na powierzchni endoskopu po dezynfekcji prawdopodobnie jest niewystarczająca do wywołania zakażenia. Margines bezpieczeństwa jest jednak niewielki, a znaczenie kliniczne zanieczyszczeń pozostających po procesie dekontaminacji jest niejednoznaczne [17]. Według autorów amerykańskich i angielskich [20–23] rutynowa kontrola mikrobiologiczna endoskopów, AME i wody nie jest rekomendowana, a większe zagrożenie dla pacjenta mogą stanowić zakażenia krwiopochodne wirusami HIV, HCV i HBV. Niektórzy autorzy uważają, że wyhodowanie bakterii kolonizujących przewód pokarmowy człowieka można przyjąć za wskaźnik występowania na endoskopach także drobnoustrojów powodujących zakażenia krwiopochodne [17, 24]. W badaniach własnych nie prowadzono kontroli w kierunku zanieczyszczeń wirusami. Nie brano pod uwagę również diagnostyki w kierunku bakterii *Mycobacterium tuberculosis* i *atypicum*, w przypadku których ryzyko zakażenia drogą endoskopową wiąże się głównie z laryngoskopią i bronchoskopią.

Doświadczenia własne w zakresie kontroli mikrobiologicznej procesu dekontaminacji endoskopów można porównać jedynie z wynikami badań Gillespie i wsp. [19]. Autorzy poddali analizie wyniki kontroli mikrobiologicznej bronchoskopów, duodenoskopów i AME (co 4 tyg.) oraz endoskopów przewodu pokarmowego (co 3 mies.), które przeprowadzono od 2002 r. do 2006 r. Ogółem pobrano 2374 próbki do badań kontroli czystości mikrobiologicznej (287 z AME, 631 z bronchoskopów, 1456 z endoskopów przewodu pokarmowego). W 6 kontrolach endoskopów przewodu pokarmowego stwierdzono obecność chorobotwórczych pałeczek Gram-ujemnych. W tej grupie 3 aparaty przechowywano powyżej 24 godz. W jednym przypadku tego samego dnia stwierdzono wzrost *Klebsiella pneumoniae* z materiału pobranego z 7 endoskopów. Autorzy przypuszczają, że przyczyną mogło być zakażenie wody używanej do pobierania próbek lub użycie niejałowych pipet. Wszystkie zakażone endoskopy poddawano ponownej dekontaminacji i kontroli mikrobiologicznej, której wyniki były negatywne. Podobnie jak w badaniach własnych, stwierdzono kontaminację endoskopów bakteriami niechorobotwórczymi (*Staphylococcus koagulazoujemny*, *Micrococcus* spp.), średnio w 35 kontrolach mikrobiologicznych rocznie.

Zgodnie z zaleceniami ESGE/ESGENA endoskopy powinny być kontrolowane mikrobiologicznie w okresie nie dłuższym niż 3 mies. [4]. W takich samych odstępach jak endoskopy powinny być poddawane kontroli mikrobiologicznej AME i woda używana w endoskopii. W badaniach własnych przeprowadzono kontrolę AME dopiero po stwierdzeniu skażenia endoskopów, natomiast materiał metodą popłuczyn pobierano jedynie z kanału biopsyjnego endoskopu, chociaż wymagana jest kontrola wszystkich kanałów. Do wstępnej oceny mikrobiologicznej wybrano kanał biopsyjny, który nie wymaga użycia specjalnych adapterów (tączników) koniecznych do pobrania materiału z pozostałych kanałów (powietrza, wody i ssania). W bieżącym roku wprowadzono kontrolę endoskopów, AME i używanej do badań endoskopowych wody zgodnie z zaleceniami ESGW/ESGEN (*private selective media and/or standard identification techniques*). Niedogodnością kontroli mikrobiologicznej jest zasada zastosowania endoskopu dopiero po otrzymaniu ujemnego wyniku testu mikrobiologicznego. Praktycznie wyklucza to użycie endoskopu w pracowni powyżej 48 godz. i konieczne jest podanie aparatu ponownej dekontaminacji. Powszechne wprowadzenie monitoringu mikrobiologicznego ogranicza również koszt, czasochłonność procedury, a także problemy organizacyjne związane z zaangażowaniem osób pracujących w pracowniach endoskopowych i mikrobiologicznych oraz stacjach sanitarno-epidemiologicznych.

Chociaż ryzyko infekcji związanych z endoskopią przewodu pokarmowego jest bardzo małe, to dalsze starania o poprawę jakości procedur dekontaminacji są niezbędne. Biorąc pod uwagę skuteczność stosowanych współcześnie AME, należy szczególną uwagę zwrócić na poprawność procedur mycia wstępnego, zachowanie zasad higieny, skuteczne suszenie endoskopów oraz ich właściwe przechowywanie. Uzasadnione jest również zastępowanie akcesoriów endoskopowych wielorazowego użycia sprzętem jednorazowym, wprowadzanie endoskopów jednorazowego użycia oraz sterylizacja endoskopów. Prowadzenie kontroli mikrobiologicznej endoskopów po dekontaminacji jest przydatne w eliminowaniu błędów popełnianych w procesie ich mycia wstępnego i dezynfekcji oraz ma istotny wpływ na bezpieczeństwo pacjentów poddanych endoskopii.

Wnioski

1. Kontrola mikrobiologiczna endoskopów przewodu pokarmowego jest skuteczną metodą oceny jakości dekontaminacji, która pozwala na wykrywanie i eliminowanie błędów.
2. Uzasadnione jest opracowanie krajowych zaleceń dotyczących kontroli mikrobiologicznej procesów dekontaminacji endoskopów przewodu pokarmowego, AME i wody stosowanej w endoskopii.

Piśmiennictwo

1. Marek T. Pracownia endoskopowa – zagrożenia związane z niewłaściwym myciem i dezynfekcją oraz wytyczne obowiązujące w Unii Europejskiej. *Zakażenia* 2004; 4: 11-8.
2. Kimmey MB, Burnett DA, Carr-Locke DL, et al. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1993; 36: 885-8.
3. Beilenhoff U, Neuman CS, Rey JF, et al. ESGE-ESGENA guideline for quality assurance in reprocessing: Microbiological surveillance testing in endoscopy. *Endoscopy* 2007; 39: 175-81.
4. Beilenhoff U, Neuman CS, Biering H, et al. ESGE-ESGENA guideline for process validation and routine testing for reprocessing endoscopes in washer-disinfectors, according to the European Standard prEN ISO 15883 parts 1, 4 and 5. *Endoscopy* 2007; 39: 85-94.
5. Infection control in endoscopy. Microbiological testing of gastrointestinal and respiratory endoscopes and automated flexible endoscope reprocessors. *Clinical Update*. Gastroenterological Society of Australia, 2008.
6. Standards New Zealand. Endoscopy Expert Committee P8149. *New Zealand Handbook. Microbiological surveillance of flexible hollow endoscopes*. Wellington, New Zealand 2001.
7. Systchenko R, Archetti B, Canard J, et al.; French Society of Gastrointestinal Endoscopy: Guidelines of the French Society of the Digestive Endoscopy: recommendations for setting up cleaning and disinfection procedures in gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 2000; 32: 807-18.

8. Canadian Society of Gastroenterology and Nurses Association. Endoscopy Working Group. Infection Control Subcommittee. Guidelines for Infection Prevention and Control in Endoscopy. Manitoba Advisory Committee on Infectious Diseases, September 2000.
9. Heeg P. Reprocessing endoscope: national recommendations with a special emphasis on cleaning – the German perspective. *J Hosp Infect* 2004; 56: S23-6.
10. Leung J. Working Party Report: Care of Endoscopes. Reprocessing of flexible endoscopes. *J Gastroenterol Hepatol* 200; 15 (Suppl 3): G73-7.
11. Beilenhoff U, Neuman CS, Rey JF, et al. ESGE-ESGENA guideline: cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. Update 2008. *Endoscopy* 2008; 40: 939-57.
12. Infection control during GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2008; 68: 781-90.
13. Allen JI, Allen MO, Olson MM, et al. Pseudomonas infection of the biliary system resulting from use of a contaminated endoscope. *Gastroenterology* 1987; 92: 759-63.
14. Alvarado CJ, Stolz SM, Maki DG. Nosocomial infections from contaminated endoscopes: a flawed automated endoscope washer. An investigation using molecular epidemiology. *Am J Med* 1991; 91: 272S-80S.
15. Kocaleva J, Meessen NE, Peters FT, et al. Is bacteriologic surveillance in endoscope reprocessing stringent enough? *Endoscopy* 2009; 41: 913-6.
16. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann Intern Med* 1993; 118: 117-28.
17. Cowen AE. The clinical risk of infection associated with endoscopy. *Can J Gastroenterol* 2001; 15: 321-31.
18. Nelson DB. Infection control during gastrointestinal endoscopy. *Can J Gastroenterol* 2007; 21: 13-5.
19. Gillespie EE, Kotsanas D, Stuart RL. Microbiological monitoring of endoscopes: 5-year review. *J Gastroenterol Hepatol* 2008; 23: 1069-74.
20. Mehta A, Prakash U, Garland R, et al. American College of Chest Physicians and American Association for Bronchology Consensus statement: prevention of flexible bronchoscopy-associated infection. *Chest* 2005; 128: 1742-55.
21. Nelson DB, Jarvis WR, Rutala WA, et al. Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 413-21.
22. Rutala WA, Weber DJ. Reprocessing endoscopy: United States perspective. *J Hosp Infect* 2004; 56: S27-39.
23. British Society of Gastroenterology. Guidelines for Decontamination of Equipment for Gastrointestinal Endoscopy. London: British Society of Gastroenterology, 2006.
24. Werner HP. Ryzyko infekcji w endoskopii. *Aseptyka* 2000; 2: 10-1.