بررسی ریسک انتقال ویروس هپاتیت C بدنبال آندوسکوپی دستگاه گوارش

اسکندر حاجیانی[1]، سید جلال هاشمی[2]، عبدالرحیم مسجدی زاده[2]، مصطفی چراغی[3]

1- دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، گروه داخلی
2- استادیار، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، گروه داخلی
3- استادیار، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، گروه داخلی

یافته / دوره هشتم / شماره 3 / پاییز 85 / مسلسل 29

چکیده

دریافت مقاله: 85/3/24، ***پذیرش مقاله***: 85/7/23

Ø مقدمه: عفونت هپاتیت C (HCV) یکی از مسائل بهداشتی مهم در کشور ما می باشد. تصور می شود که انتقال ویروس هپاتیت C از طریق دستگاههای آندوسکوپی بندرت اتفاق می افتد. هدف این مطالعه بررسی میزان انتقال هپاتیت C بدنبال آندوسکوپی بعد از ضد عفونی به روش رایج و معمولی می باشد.

Ø مواد و روشها: در طی یک مطالعه آینده نگر 456 مورد بیمار که جهت آنها آندوسکوپی فوقانی انجام شده است مورد بررسی قرار گرفته اند. دستگاههای آندوسکوپی به روش معمولی با گلوتارالدئید 2% و به مدت 5 دقیقه ضد عفونی شده اند. آنتی بادی HCV جهت تمام بیماران چک شده و جهت بررسی سایر ریسک فاکتورهای هپاتیت C نیز پرسشنامه اطلاعات فردی بیماران ثبت شده است. شش ماه و یکسال بعد مجدداً تست HCV آنتی بادی کنترل و نتایج مثبت به روش PCR ارزیابی شده اند. پانصد فرد دهنده سالم خون بعنوان گروه کنترل مورد مطالعه قرار گرفته اند.

Ø یافته ها: در 5 بیمار (1%) نتایج آنتی بادی HCV مثبت گزارش شد. در 3 نفر از بیماران فوق عفونت HCV به روش PCR تأیید شده است. در گروه کنترل نیز 6 نفر آنتی بادی HCV مثبت داشتند(1/2%). انتقال خون، سابقه تزریق دارویی غیر بهداشتی، دستکاریهای دندانپزشکی از عوامل خطر مستقل عفونت هپاتیت C در گروه بیماران و کنترل بودند. تفاوت آماری قابل توجهی بین گروه بیماران و کنترل از نظر میزان شیوع آنتی بادی HCV دیده نشد (p=0/74).

Ø بحث و نتیجه گیری: به نظر نمی رسد که آندوسکوپی که به روشهای معمولی ضد عفونی می شود نقش عمده ای در انتقال عفونت هپاتیت C داشته باشد و روش ضد عفونی مناسب از انتقال آن جلوگیری می کند.

واژه های کلیدی: هپاتیت، آندوسکوپی، دستگاه گوارش، آنتی بادی

آدرس مکاتبه: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، گروه داخلی

پست الکترونیک: ehajiani@ajums.ac.ir

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

مقدمه

روشهای تشخیصی و بهداشتی، درمانی ممکن است باعث انتقال عفونت ناشی از هپاتیت C یا B شوند. نقش روشهای جراحی، ارتوپدی و زنان و مامایی و جراحی قلب در انتقال این ویروس بخوبی اثبات شده است(1). با این وجود هنوز نقش روشهای کمتر تهاجمی مثل آندوسکوپی مورد بحث می باشد. در مطالعاتی که در فرانسه و ایران انجام شده است روشهای آندوسکوپی بعنوان عامل خطر مهم گزارش شده اند (3و2) ولی این مطلب توسط محققان دیگر مورد تأیید قرار نگرفته است (5و4).

با این وجود انتقال هپاتیت C از راه آندوسکوپی واقعیتی است که مواردی از آن بندرت در سالهای اخیر گزارش شده است (8و6). با توجه به آمار سالانه 10 میلیون آندوسکوپی تشخیصی درمانی که در دنیا انجام می شود و اینکه این دستگاهها توسط ترشحات مخاطی و خونی بشدت آلوده می شوند، این مسئله می تواند باعث نگرانی عمده پزشک و بیمار گردد(9).

در این مطالعه ما بصورت آینده نگر بیمارانی که جهت آندوسکوپی تشخیصی یا درمانی به دو مرکز دانشگاهی ارجاع شده اند را مورد بررسی قرار داده و سپس با گروه شاهد مقایسه نموده ایم.

مواد و روشها

گروه مورد

بیمارانی که جهت انجام روشهای آندوسکوپی تشخیصی یا درمانی از ابتدای سال 1382 لغایت خرداد 1383 به دو مرکز دانشگاهی ارجاع شده اند مورد بررسی قرار گرفته اند. معیارهای انتخاب بیماران سن بالاتر از 18 سال و داشتن علتی برای انجام آندوسکوپی فوقانی یا تحتانی و موافقت بیمار با انجام مطالعه بوده است. در این بررسی تمام بیمارانی که قبلاً عمل جراحی داشته یا خون دریافت کرده اند و یا سابقه مثبت بودن تست HCV و یا سابقه دیالیز و پیوند و یا سایر عوامل خطر مهم هپاتیت C را داشته اند از مطالعه کنار گذاشته شده اند. به کلیه بیمارانی که معیارهای مطالعه را داشتند فرم رضایت انجام مطالعه داده و کتباً موافقت خود را اعلام داشته اند.

به تمام بیماران یک فرم ارزیابی درباره عوامل خطر هپاتیت C در یکسال قبل داده شده و نمونه خونی از آنها قبل از انجام آندوسکوپی فوقانی یا تحتانی گرفته شده است. آندوسکوپی توسط آندوسکوپی فیبراپتیک توسط متخصص گوارش انجام شده و هنگام گرفتن نمونه نیز از فورسپس یکبار مصرف استفاده شده است. بیماران 12 ماه بعد دعوت شده اند و نمونه خونی مجدد از آنها جهت کنترل HCV چک شده است.

گروه شاهد

با مراجعه به سازمان انتقال خون پانصد داوطلب اهداء خون بصورت تصادفی که از نظر سن و جنس مطابق با گروه مطالعه بودند بعنوان گروه کنترل انتخاب شده اند.

روش ضد عفونی و تمیز کردن سیستم های آندوسکوپی

تمام سیستم های آندوسکوپی در این دو مرکز مطابق با توصیه های انجام شده توسط انجمن های گوارش داخلی و خارجی و معاونت بهداشت وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی ضد عفونی شده اند. پروتکل های مزبور بصورت نوشته شده و نصب در دیوار در هر دو مرکز آندوسکوپی وجود دارند (11و10).

پرسنل مسئول اتاق آندوسکوپی در مورد روش ضد عفونی آموزش کافی دیده اند و در پایان هر آندوسکوپی یا کولونوسکوپی بصورت دستی و سپس توسط ماشین سیستم های آندوسکوپی شستشو شده اند. هر سیستم آندوسکوپیک پس از خاتمه انجام آندوسکوپی در گلوتارالدئید 2% بمدت 5 دقیقه قرار داده شده و مجاری آن نیز توسط همین ماده ضد عفونی و شستشو گردیده اند. در مرحله بعدی سطوح خارجی و داخلی آندوسکوپ توسط آب تمیز و بهداشتی شستشو شده اند و در مرحله نهایی

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

سیستم آندوسکوپی بخوبی خشک گردیده است. قبل و بعد از تمام آندوسکوپی ها، سیستم ها بمدت حداقل 20 دقیقه در محلول فوق ضد عفونی شده اند. فورسپس های قابل مصرف مکرر نیز توسط همین محلول ضد عفونی و به روش مکانیکی تمیز شده اند.

روشهای آزمایشگاهی انجام آزمایشات

جهت تشخیص عفونت HCV ابتدا نمونه خونی گرفته شده و سپس به روش الیزا Enzyme Immunoassay نسل دوم (ortho HCV EIA-2, Raritan, Newjersey) آزمایش شده اند و موارد مثبت جهت تأیید از آزمایش PCR HCV RNA (Amplivor. Roche- Newjersey) استفاده شده است. حساسیت این روش آزمایشگاهی 1000 copies/ml می باشد.

روش آماری

از طریق جداول و نمودار داده ها را خلاصه کرده و از طریق آزمونهای مجذور کای[1] و همچنین از طریق لوجستیک رگرسیون ارتباط سنجی آزمون انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

در مورد انجام آزمایش به بیمار توضیح و در صورت موافقت وی آزمایش انجام شده و در صورت مثبت بودن نتیجه آزمایش به اطلاع وی رسانده شده است.

یافته ها

از تعداد 456 فرد مورد مطالعه، 65 مورد تحت کولونوسکوپی و سایر موارد تحت آندوسکوپی قرار گرفتند. در مجموع 5 مورد (1/09 درصد) HCV مثبت داشتند که در نهایت 3 مورد آن توسط روش HCV RNA PCR مورد تأیید قرار گرفت. در گروه کنترل نیز 6 مورد مثبت دیده شد (1/2 درصد) که همگی توسط PCR تأیید شده اند (P=0/74). جداول 1 و 2 به ترتیب ریسک فاکتورهای احتمالی قبل و بعد از آندوسکوپی را در گروه مطالعه و گروه کنترل نشان می دهد.

جدول شماره 1- ریسک فاکتورهای احتمالی در گروه مطالعه و گروه کنترل قبل از آندوسکوپی

	گروه مطالعه	گروه کنترل
اعتیاد تزریقی	4	0
انتقال خون	13	8
جراحی	16	18
دندانپزشکی	36	22
خالکوبی	8	6
تزریقات دارویی غیر بهداشتی	12	7
آندوسکوپی	26	35
سابقه خانوادگی هپاتیت C	3	1

جدول شماره 2- ریسک فاکتورهای احتمالی در گروه مطالعه و گروه کنترل یکسال بعد از آندوسکوپی

	گروه مطالعه	گروه کنترل
اعتیاد تزریقی	0	2
انتقال خون	2	3
جراحی	5	7
دندانپزشکی	5	12
خالکوبی	0	0
تزریقات دارویی غیر بهداشتی	0	0

بحث و نتیجه گیری

انتقال برخی میکروارگانیسم ها توسط دستگاههای آندوسکوپی پدیده شناخته شده ای است (12 و 13). در اکثر موارد فوق علت انتقال عفونتهای مزبور عدم ضد عفونی مناسب دستگاههای آندوسکوپی بوده است (14).

عفونتهای باکتریال پس از آندوسکوپی بعد از مدت کوتاهی (چند روز) پس از انجام آندوسکوپی تشخیص داده می شوند چون معمولاً بیماران دچار علائم بالینی شده و علائم بالینی آن نیز پر سر و صدا بوده و حتی گاهی اوقات ممکن است کشنده باشند . معمولاً عفونتهای باکتریال مزبور به فرم مزمن تبدیل نمی شوند (15).

از طرف دیگر آلودگی بوسیله عفونتهای ویروسی مثل HBV (هپاتیت ویروسی B) و یا HCV (ویروس هپاتیت C) یا

1. Chi-Square

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

HIV معمولاً بدون علائم بالینی بوده و بیماری بصورت بی سر و صدا و مزمن می باشد وبعد از سالها علائم بالینی آن ظاهر می شود. بنابراین اثبات انتقال این عفونتها پس از آندوسکوپی در اکثر موارد با دشواری همراه است. ویروس HIV در اکثر مایعات بدن مثل خون و بزاق و یا مخاط گوارش جداسازی شده است (16 و 17) ولی تاکنون مورد ثابت شده ای از انتقال این ویروس بعد از آندوسکوپی ثابت نشده است این امر بدلیل حساسیت کافی این ویروس به مواد ضد عفونی رایج می باشد (18).

در مورد انتقال هپاتیت B بدلیل قابلیت انتقال زیادتر این ویروس ممکن است مواردی واقعی اتفاق بیافتد و گزارشهای مختلف و ضد ونقیضی در مورد انتقال این ویروس پس از آندوسکوپی وجود دارد (19 و 20).

خطر انتقال هپاتیت C از طریق دستگاههای آندوسکوپی مورد مجادله است. در دو مطالعه که هر دو در فرانسه انجام شده اند شیوع هپاتیت C در بین افرادی که آندوسکوپی شده بودند افزایش قابل توجهی را نشان می داد (21 و 22). ولی در دو مطالعه دیگر که هر دو نیز در کشور فرانسه انجام شدند هیچگونه افزایش در شیوع HCV بدنبال انجام آندوسکوپی های متعدد نشان ندادند و مطلب فوق را رد کردند. در این دو مطالعه اخیر احتمال ابتلا به هپاتیت C بعد از آندوسکوپی یک مورد در هر 1/8 میلیون مورد آندوسکوپی ذکر شده است (23 و 24). در مواردی که ویروس از طریق آندوسکوپی منتقل شده است بعلت عدم ضد عفونی مناسب خود دستگاه آندوسکوپی و یا عدم تمیز کردن یا ضد عفونی و اتوکلاو وسایل جانبی و مورد مصرف در حین آندوسکوپی ذکر شده است (25).

در مطالعات متعدد بعدی که انجام شد در مناطق مختلف دنیا مشخص گردید که در تمام مواردی که واقعاً انتقال ویروس از طریق آندوسکوپی صورت گرفته پس از بازنگری و کنترل روشهای ضدعفونی مورد استفاده توسط مراکز مشخص شد که عدم رعایت نکات ارائه شده در دستورالعمل های رایج علت اصلی آلودگی های فوق بوده است (29-26).

با این وجود بعلت عدم وجود علائم بالینی واضح واقعاً ممکن است میزان گزارش شده انتقال هپاتیت C بعد از آندوسکوپی کمتر از میزان واقعی انتقال آن باشد (8).

در یک بررسی که در کشور ایتالیا بر روی میزان شیوع هپاتیت حاد C بمدت 5 سال انجام شده است پس از مطالعه دقیق عوامل خطر در بیماران مورد مطالعه مشخص شد که بعد از دستکاریهای زنان و زایمان، جراحی شکمی و جراحی های چشم انجام آندوسکوپی عامل مهمی در این افراد می باشد (30). در یک مطالعه گسترده در کشور ایتالیا گزارش شده که تنها 70 درصد واحدهای آندوسکوپی پس از انجام و خاتمه عملیات آندوسکوپی دستگاههای فوق را برس کاری و تمیز می کنند و تنها 25 درصد واحدها از یک روش استریل کردن مطمئن جهت وسایل جانبی آن استفاده کرده اند (31).

از سال 1970 ماشین های شستشوی آندوسکوپی وارد عرصه کار با دستگاههای آندوسکوپی شده اند که در بسیاری از مراکز استفاده می شوند و به کمک پرسنل قسمت عمده تمیزکاری و ضدعفونی دستگاهها که وقت گیر هستند را انجام می دهند. هنوز تمیزکردن دستی دستگاهها قبل از گذاشتن آنها در ماشین اتوماتیک ضروری است.

کار با این دستگاههای اتوماتیک محدودیت های خاص خود را دارد. مثلاً کیفیت آب مصرفی، جریان و سیستم آب رسانی و نوع ماده ضدعفونی، مدت زمان تماس دستگاههای آندوسکوپی با این مواد، میزان مهارت پرسنل در کارکردن با آنها و درجه حرارت محیط را می توان نام برد که ممکن است گاهی اوقات میزان مناسب ضدعفونی را تأمین نکنند. با وجود اکثر مطالعات توانایی این ماشینها قابل مقایسه با روش ضدعفونی دستی می باشند (34-32).

هدف مطالعه حاضر بررسی وارزیابی احتمال انتقال هپاتیت C بعد از انجام روشهای آندوسکوپی در صورتیکه پرسنل آموزش دیده و آگاه به کارکردن با دستگاههای آندوسکوپی بوده و

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

دستورالعمل های بین المللی و استاندارد جهت ضدعفونی این دستگاه نیز بکار برده باشند، بوده است (10).

در این بررسی هیچگونه افزایش در میزان مثبت شدن موارد جدید هپاتیت C در کسانی که آندوسکوپی شده اند بعد از 12 ماه دیده نشده است. با وجود بیمارانی که خود هپاتیت C دارند و توسط همین دستگاههای آندوسکوپی، جهت آنها آندوسکوپی انجام شده این امر نشان می دهد که ضدعفونی استاندارد و رایجی که در این دو مرکز بکار رفته باعث افزایش شیوع هپاتیت C توسط آندوسکوپی نشده است. نکته دیگری که قابل توجه است اینکه حتی بیمارانی که چندین بار آندوسکوپی در طی این مدت از نوع تشخیصی و درمانی نیز شده اند افزایش قابل ملاحظه ای نسبت به گروه کنترل نشان نداده اند (P=0/74). در حال حاضر محدودیت هایی ممکن است دیده شود. ممکن است برخی از بیماران بعد از یکسال هنوز آنتی بادی ضد HCV آنها مثبت نشده باشد، در این موارد اگر آزمایش توسط روش PCR انجام شود نتایج بیشتر قابل اعتماد خواهد بود. نکته دیگر آنکه بیمارانی که در گروه مطالعه عفونت HCV در آنها ثابت شده است ممکن است واقعاً عفونت را از روش دیگری غیر از آندوسکوپی گرفته باشند. جهت اثبات این موضوع باید ژنوتیپ ویروسی وی مشخص شده و از فردی که ممکن است منشا آلودگی باشد نیز ژنوتیپ بعمل آمده تا هر دو ژنوتیپ مورد مقایسه قرار گیرند.

نکات فوق در این مطالعه از جمله محدودیت ها بشمار می رود. بطور خلاصه این بررسی نشان می دهد که ضدعفونی دستگاههای آندوسکوپی اگر طبق دستورالعمل های ارائه شده توسط وزارت بهداشت و انجمن های گوارشی بدرستی اجرا شوند، انجام آندوسکوپی های فوقانی یا تحتانی نقش عمده ای در انتقال هپاتیت C ندارند.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

References

1. Mele A, Spada E, Sagliocca L, Ragni P, Tosti ME, Gallo G, Moiraghi A. Risk of parenterally transmitted hepatitis following exposure to surgery or other invasive procedures. J Hepatol. 2001 Aug; 35(2): 284-9
2. Maugat S, Astagneau P, Thibault V, Desruennes E, Baffoy N, Desenclos JC, Brucker G. Nosocomial risk factors of hepatitis C infection. A multicenter study in a hospital-based population. Rev Epidemiol Sante Publique. 2003 Jun; 51 (3):301-8.
3. Alavian SM, Gholami B, Masarrat S. Hepatitis C risk factors in Iranian volunteer blood donors: a case-control study. J Gastroenterol Hepatol 2002; 17: 1092-1097
4. Elghouzzi MH, Bouchardeau F, Pillonel J, Boiret E, Tirtaine C, Barlet V, Hepatitis C virus: routes of infection and genotypes in a cohort of anti-HCV-positive French blood donors. Vox Sang. 2000; 79(3):138-44.
5. Ciancio A, Manzini P, Digestive endoscopy is not a major risk factor for transmitting hepatitis C virus. Ann Intern Med. 2005 Jun 7; 142(11):903-9.
6. Ponchon T. Transmission of hepatitis C and prion diseases through digestive endoscopy. Endoscopy. 1997 Mar; 29(3):199-202.
7. G. F. Tallis, G. M. Ryan,S. B. Lambert, Evidence of patient-to-patient transmission of hepatitis C virus. Journal of Viral Hepatitis, 2003; 10: 234–239
8. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastro-intestinal endoscopy and bronchoscopy. Ann Intern Med. 1993;118:117-28
9. Gaudin JL, Bobichon R, Dumont O, Souquet JC. Systematic hepatitis C virus screening in patients submitted to ambulatory endoscopic procedure [Abstract]. Endoscopy. 1996; 28: 42
10. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Infection control during gastrointestinal endoscopy: guidelines for clinical application. Gastrointest Endosc. 1988; 34(Suppl):37-40.
11. Cleaning and disinfection of equipment for gastrointestinal flexible endoscopy: interim recommendations of a Working Party of the British Society of Gastroenterology. Gut. 1988; 29:1134-51
12. Bronowicki JP, Venard V, Bottè C, Monhoven N, Gastin I, Chonè L, et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy. N Engl J Med. 1997; 337:237-40
13. Tennenbaum R, Colardelle P, Chochon M, Maisonneuve P, Jean F, Andrieu J. [Hepatitis C after retrograde cholangiography] [Letter]. Gastroenterol Clin Biol. 1993; 17: 763-4
14. Allen JI, Allen MO, Olson MM, Gerding DN, Shanholtzer CJ, Meier PB. Pseudomonas infection of the biliary system resulting from use of a contaminated endoscope. Gastroenterology. 1987; 92:759-63
15. Langenberg W, Rauws EA, Oudbier JH, Tytgat GN. Patient-to-patient transmission of Campylobacter pylori infection by fiberoptic gastroduodenoscopy and biopsy. J Infect Dis. 1990; 161:507-11

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

16. Druce J, Locarnini S, Birch C. Isolation of HIV-1 from experimentally contaminated multi-dose local anaesthetic ampoules. Med J Aust 1995; 162: 513–515.
17. Shields J. Patient-to-patient transmission of HIV [letter]. Lancet 1994; 343: 415.
18. Chant K, Lowe D, Rubin G, Manning W. Patient-to-patient transmission of HIV (letter; comment). Lancet 1994; 343: 415–416.
19. Oge O, Ozen H, Oner S, Akova M, Bilen CY. Occupational risk of hepatitis B and C infections in urologists. Urol Int. 1998; 61(4):206-9.
20. Deva AK, Vickery K, Zou J, West RH, Selby W, Detection of persistent vegetative bacteria and amplified viral nucleic acid from in-use testing of gastrointestinal endoscopes. J Hosp Infect. 1998 Jun; 39(2):149-57.
21. Pillonel J, Boiret E, Tirtaine C, Barlet V, Hepatitis C virus: routes of infection and genotypes in a cohort of anti-HCV-positive French blood donors. Vox Sang. 2000; 79(3):138-44.
22. Ouzan D. Risk of transmission of hepatitis C through endoscopy of the digestive tract. Presse Med. 1999; 28(20):1091-4
23. Axon AT, Kruse A, Urgell R,. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE): guidelines for the reprocessing of accessories in digestive endoscopy. Endoscopy. 1996; 28:534-5.
24. Andrieu J, Barny S, Colardelle P, Maisonneuve P, Prevalence and risk factors of hepatitis C virus infection in a hospitalized population in a gastroenterology unit. Gastroenterol Clin Biol. 1995 Apr; 19(4):340-5.
25. Jung M, Beilenhoff U, Pietsch M, Kraft B, Rippin G. Standardized reprocessing of reusable colonoscopy biopsy forceps is effective: results of a German multicenter study. Endoscopy. 2003; 35:197-202
26. Rutala WA, Weber DJ. Reprocessing endoscopes: United States perspective. J Hosp Infect. 2004; 56 Suppl 2:S27-39
27. Rey JF, Kruse A, Neumann C. ESGE/ESGENA technical note on cleaning and disinfection. Endoscopy. 2003;35:869-77
28. Petersen BT. Gaining perspective on reprocessing of GI endoscopes [Editorial]. Gastrointest Endosc. 1999; 50:287-91
29. Cronmiller JR, Nelson DK, Salman G, Jackson DK, Dean RS, Hsu JJ, et al. Antimicrobial efficacy of endoscopic disinfection procedures: a controlled, multifactorial investigation. Gastrointest Endosc. 1999;50:152-8
30. Mele A, Spada E, Sagliocca L, Ragni P, Tosti ME, Gallo G, et al. Risk of parenterally transmitted hepatitis following exposure to surgery or other invasive procedures: results from the hepatitis surveillance system in Italy. J Hepatol. 2001; 35:284-9
31. Chanzy B, Duc-Bin DL, Rousset B, Morand P, Morel-Baccard C, Marchetti B,Effectiveness of a manual disinfection procedure in eliminating hepatitis C virus from experimentally contaminated endoscopes. Gastrointest Endosc. 1999; 50:147-51
32. Cleaning and disinfection of equipment for gastrointestinal flexible endoscopy: interim recommendations of a Working Party of the British Society of Gastroenterology. Gut. 1988; 29:1134-51

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

33. Axon AT. Disinfection and endoscopy: summary and recommendations. Working party report to the World Congresses of Gastroenterology, Sydney 1990. J Gastroenterol Hepatol. 1991; 6:23-4
34. Reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Gastrointest Endosc. 1996; 43:540-5

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]