

آلودگی باکتریایی در دستگاه آندوسکوپ بخش فوقانی دستگاه گوارش به باکتریهای رایج بیمارستانی در شهر همدان

دکتر مصطفی انصاری^۱، دکتر مهرداد حاجیلویی^۲

چکیده

مقدمه: از عوارض آندوسکوپی، انتقال عفونت توسط وسایل آن است که این امر با عدم رعایت موازین بهداشتی از قبیل ضدعفونی نامناسب دستگاه آندوسکوپ می تواند ایجاد گردد.

روش بررسی: قبل و بعد از گاستروسکوپی از کلیه قسمت‌های دستگاه، نمونه برداری و کشت به عمل آمده و نوع میکروب و تعداد آن بررسی گردیده است.

نتایج: ۹۵۴ مورد نمونه برداری از قسمت‌های مختلف دستگاه گاستروسکوپ قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی قسمت فوقانی گوارش به عمل آمد. در مرحله قبل از انجام گاستروسکوپی در قسمت خارجی دستگاه ۹۰/۶٪ باکتری رشد نکرده و ۹/۴٪ کشت مثبت بوده و میکروب پسودوموناس آئروژینوزا شایعترین باکتری (۳/۱٪) جدا شده است. در قسمت خارجی بعد از انجام گاستروسکوپی ۳۲/۷٪ کشت منفی و ۶۷/۳٪ کشت مثبت و شایعترین باکتری رشد نموده استافیلوکوک اپیدرمیس گزارش شده است. نمونه برداری و کشت از کانال داخلی دستگاه گاستروسکوپ قبل از انجام ۸۸/۷٪ کشت منفی و ۱۱/۳٪ نمونه‌ها کشت مثبت و شایعترین باکتری رشد نموده در این قسمت پسودوموناس (۱۵/۵٪) و کشت کانال داخلی بعد از انجام گاستروسکوپی ۵۲/۷٪ کشت منفی و ۴۷/۲٪ موارد نمونه کشت مثبت، شایعترین نوع میکروبی استافیلوکوک اپیدرمیس بوده است. از کانال آب و هوا نمونه برداری و کشت قبل از انجام گاستروسکوپی ۵۱/۶٪ کشت منفی و ۴۸/۴٪ کشت مثبت، که شایعترین باکتری در این قسمت باسیلهای گرم منفی غیر تخمیری و بعد از انجام گاستروسکوپی در قسمت کانال آب و هوا ۲۲٪ کشت منفی و ۷۸٪ کشت مثبت و شایعترین باکتری، باسیلهای گرم منفی غیر تخمیری گزارش گردیده است.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج، ارتباط معنی دار از نظر آماری بین آلودگی در کلیه قسمت‌های دستگاه گاستروسکوپ قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی وجود دارد ($P=0/003$). بیشترین آلودگی میکروبی (۷۸٪) در قسمت کانال آب و هوا و قسمت خارجی دستگاه بعد از انجام گاستروسکوپی ۶۷/۳٪ بالاترین میزان آلودگی دیده شد. با توجه به اینکه این وسایل می توانند در انتقال عوامل ویروسی نیز نقش داشته باشند ضدعفونی کردن صحیح می تواند راهی در جهت پیشگیری از انتقال این عوامل باشد.

واژه‌های کلیدی: گاستروسکوپی فوقانی دستگاه گوارش، مواد ضدعفونی کننده، آلودگی باکتریال، آندوسکوپ

مقدمه

امروزه عفونت‌های بیمارستانی یکی از مشکلات به وجود

آمده در واحدهای درمانی می باشد که این امر با توجه به وجود سویه‌های مقاوم به عوامل میکروبی از اهمیت خاصی برخوردار است. این عفونت‌ها در ۶۱ - ۵٪ بیماران بستری دیده می شوند. شیوع این عفونت‌ها به صورت زیر می باشد:

۱- استادیار گروه بیماریهای داخلی

۲- استادیار گروه ایمنولوژی، مرکز تحقیقات طب مولکولی

۳- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی همدان

- عفونت‌های دستگاه ادراری تناسلی ۴۰٪

- عفونت‌های به وجود آمده از جراحی ۲۰٪

- عفونت دستگاه تنفسی تحتانی ۱۵٪

- باکتری می ۵٪

همانطور که مشخص می‌باشد موارد فوق نزدیک به ۸۰٪ موارد عفونت‌های بیمارستانی را شامل شده که در برخی موارد مانند عفونت ریه یا سپتی سمی با مرگ و میر بالا همراه است^(۱). امروزه با توجه به روشهای مختلف تشخیصی و درمانی، مخازن جدید برای این گروه از عفونت‌ها پدیدار شده که می‌توان به کاتترهای وریدی یا ادراری، Nebulizer ها و دستگاههای آندوسکوپ اشاره نمود^(۲).

امروزه استفاده از آندوسکوپ، به عنوان یک روش تهاجمی، در تشخیص و درمان برخی بیماریها کاربرد فراوان داشته که در بین روشهای آندوسکوپی، گاستروسکوپی بخش فوقانی دستگاه گوارش شایعترین روش می‌باشد. عوارض این روش در حدود ۱۰۰ در ۱۰۰۰۰۰ بود که شامل مشکلات قلبی و عروقی، خونریزی، پارگی و عفونت می‌باشد^(۳).

گزارش‌های متعددی نشان دهنده انتقال عفونت و یا ایجاد عفونت به دنبال آندوسکوپی دستگاه گوارش می‌باشد^(۴).

Arthum باکتری می به دنبال بیوپسی از ژروموم را گزارش نموده است^(۵). در مطالعه دیگر به دنبال E.R.C.P ده مورد باکتری پسودوموناس آنروژینوزا از صفرای بیماران جدا گردیده که در ۵ مورد با کلانژیت گانگرنه، آسبه و مرگ همراه بوده است^(۴).

گزارشاتی از انتقال باکتری‌های سالمونلا^(۳،۸،۷) هلیکوباکتری پیلوری^(۹،۱۰) باسیل آنتراکس^(۱۱)، مایکوباکتریوم چلونه‌ای و مزوفیلیکوم^(۱۲) و ویروس‌های هپاتیت B، C و HIV^(۱۳) و آتروموناس هیدروفیلیا^(۱۴) و حتی قارچ‌ها از قبیل تریکوسپورون آسای^(۱۵) در این روش وجود دارد. به طور کلی در آندوسکوپی با سه گروه عفونت مواجه هستیم:

- میکروارگانیزم‌های آندوژن (فلور طبیعی) که سبب عفونت در خود فرد می‌شود

- میکروارگانیزم‌های آگزوژن که با انتقال عفونت از یک فرد به فرد دیگر رخ می‌دهد

- انتقال از کادر پزشکی

هرچند که عوامل آگزوژن نسبت به گروه اول موارد کمتری را شامل می‌شود با این حال می‌تواند راهی برای انتقال عفونت‌های بیمارستانی به خصوص در بیماران ناتوان باشد^(۱۷،۱۵). به نظر می‌رسد که در بین دستگاههای آندوسکوپی، وسایل آندوسکوپی بخش فوقانی دستگاه گوارش از آلودگی بالاتری برخوردار است زیرا لوله آن بلندتر و انعطاف پذیرتر می‌باشد و عوامل عفونی به راحتی در خلل و فرج آن باقی می‌مانند. این وسایل در داخل بدن با میکروارگانیزم‌های فراوانی در تماس می‌باشند. استریل کردن این وسایل نیز با مشکلاتی همراه است زیرا نسبت به اتوکلاو و بسیاری از مواد ضدعفونی کننده حساس بوده و این عوامل سبب خرابی دستگاه می‌شوند. امروز از گلو تار آلد هاید ۲٪، اتیلین اکسید و یا H₂O₂ جهت ضدعفونی این وسایل استفاده می‌شود^(۱۹).

هدف از این مطالعه بررسی میزان آلودگی دستگاه‌های آندوسکوپ مورد استفاده در بخش فوقانی دستگاه گوارش بوده که خود نمایانگر میزان کارایی مواد ضدعفونی و همچنین نحوه ضدعفونی نمودن وسایل فوق می‌باشد.

روش بررسی

به منظور بررسی آلودگی باکتریال دستگاه‌های آندوسکوپ، قبل از شروع گاستروسکوپی از کلیه قسمت‌ها نمونه برداری و پس از انجام گاستروسکوپی و ضدعفونی دستگاه براساس روشها و مواد موجود مجدداً نمونه برداری از سطح خارجی، کانال داخلی و پمپ آب و هوا به عمل آمده است. استریل کردن با غوطه ور کردن آندوسکوپ در گلو تار آلد هاید ۲٪ به مدت ۲۰ دقیقه می‌باشد. از ۱۶۵ مورد گاستروسکوپی انجام شده جمعاً ۹۵۴ نمونه برداری و کشت از قسمت‌های مختلف گاستروسکوپ به عمل آمده است.

برای نیل به موارد فوق ابتدا محیط کشت Pepton Water و سرم فیزیولوژی را به صورت استریل تهیه می‌نماییم جهت نمونه برداری از سطح خارجی دستگاه، ۱۰^{cc} سرم فیزیولوژی استریل را توسط سرنگ بر سطح خارجی لوله آندوسکوپ تخلیه نموده و با قرار دادن یک لوله استریل در انتهای آن کلیه مایع

۱۰^۶ تا ۵ × ۱۰^۳ مورد بوده است. (۵/۷٪) استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۳/۸٪) جدول (۳) موارد مذکور را به تفکیک نشان می‌دهد.

نتایج کشت از کانال آب و هوا پس از گاستروسکوپی در ۷۸٪ موارد مثبت که شایع‌ترین باکتری جدا شده باسیل‌های گرم منفی غیر تخمیری (۲۲/۶٪) بوده است. تعداد کلنی از ۱۰^۳ × ۸ تا ۱۰^۶ مورد متغیر بوده است جدول (۳). از ۵۴ مورد نمونه‌برداری از فورسیس و ۹۰ مورد نمونه‌برداری از مایع ضد عفونی کننده (گلو تارا آلد هائید)، قبل و بعد از گاستروسکوپی، هیچ گونه کشت مثبت بدست نیامده است.

می‌خواهیم آزمون نمایم که آیا ارتباطی بین وجود آلودگی در قسمت خارجی دستگاه گاستروسکوپ قبل از انجام و بعد از انجام آندوسکوپی فوقانی گوارش وجود دارد یا خیر؟

نمونه‌برداری از کانال داخلی دستگاه قبل از آندوسکوپی در ۱۱/۳٪ موارد مثبت که شایع‌ترین باکتری جدا شده پسودوموناس (۵٪) و به دنبال آن باسیل‌های گرم منفی غیر تخمیری (۴/۴٪) با تعداد کلنی ۱۰^۶ - ۱۰^۳ × ۸ مورد بوده است

نتایج نمونه برداری از کانال داخلی بعد از گاستروسکوپی در ۴۷/۲٪ موارد مثبت که شایع‌ترین عوامل جدا شده استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۱۵/۷٪)، باسیلهای منفی غیر تخمیری (۹/۴٪) و پسودوموناس (۷/۵٪) با تعداد کلنی، ۱۰^۶ - ۱۰^۳ × ۵ مورد بوده است. موارد فوق در جدول (۲) به تفکیک اشاره شده است.

نمونه‌برداری از کانال آب و هوا قبل از گاستروسکوپی در ۴۸/۴٪ موارد مثبت که شایع‌ترین باکتری جدا شده باسیل‌های گرم منفی غیر تخمیری (۱۶/۴٪) و به دنبال آن و پسودوموناس با تعداد کلنی

جدول ۲: انواع باکتری رشد کرده و کلنی کانت در کانال داخلی دستگاه گاستروسکوپی قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی

ژرم میکروبی	تعداد (درصد)		کلنی کانت
	قبل	بعد (٪)	
اشرشیا کلی	-	۳ (۱/۹٪)	۱۰ ^۴ × ۴ × ۱۰ ^۴ × ۶ × ۱۰ ^۴
استافیلوکوک اپیدرمیدیس	۲ (۱/۳٪)	۲۵ (۱۵/۷٪)	۱۰ ^۴ (۴) × ۱۰ ^۴ × ۲ × ۱۰ ^۴ (۲) × ۱۰ ^۴ × ۱۰ ^۴ (۴) × ۳ × ۱۰ ^۴ × ۴ × ۱۰ ^۴ × ۵ × ۱۰ ^۴ (۴) × ۶ × ۱۰ ^۴ (۲) × ۷ × ۱۰ ^۴ × ۹ × ۱۰ ^۴
استافیلوکوک اورئوس	-	۶ (۳/۸٪)	۱۰ ^۴ × ۵ × ۶ × ۱۰ ^۴ × ۱۰ ^۴ × ۷ × ۱۰ ^۴ × ۸ × ۱۰ ^۴ (۲)
پسودوموناس آئروژینوزا	۸ (۵٪)	۱۲ (۷/۵٪)	۲ × ۱۰ ^۴ × ۵ × ۱۰ ^۴ × ۶ × ۱۰ ^۴ × ۱۰ ^۵ (۷) × ۱۰ ^۶ (۲)
کلبسیلا پنومونیه	۱ (۱/۶٪)	۳ (۱/۹٪)	۱۰ ^۳ × ۷ × ۱۰ ^۶ × ۱۰ ^۴
باسیلهای گرم منفی غیر تخمیری	-	۱۵ (۹/۴٪)	۱۰ ^۴ (۲) × ۲ × ۱۰ ^۴ × ۳ × ۱۰ ^۴ × ۵ × ۱۰ ^۴ × ۶ × ۱۰ ^۴ × ۸ × ۱۰ ^۴ (۳) × ۱۰ ^۵ (۳) × ۱۰ ^۶ (۳)
سیتروباکتر (sp)	-	۴ (۲/۵٪)	۳ × ۱۰ ^۴ (۲) × ۵ × ۱۰ ^۴ × ۱۰ ^۶
نایسریا کاتارالیس	-	۴ (۵/۲٪)	۵ × ۱۰ ^۳ × ۱۰ ^۴ × ۵ × ۱۰ ^۴ × ۶ × ۱۰ ^۴
انتروباکتر کلوآکه	-	۲ (۱/۶٪)	۲ × ۱۰ ^۴ × ۱۰ ^۶

با توجه به نتیجه P-value کمتر از ۰/۰۰۱ تفاوت معنی داری (آلودگی میکروبی) در قسمت کانال داخلی قبل و بعد از گاستروسکوپی وجود داشته است.

ضمناً آزمون جهت ارتباط بین وجود آلودگی در قسمت کانال آب و هوا دستگاه گاستروسکوپ قبل از انجام و بعد از انجام وجود دارد.

آلودگی کانال آب و هوا بعد از انجام

آلودگی ندارد	آلودگی دارد	جمع
۳۵ (/۴۲/۷)	۴۷ (/۵۷/۳)	۸۲ (/۱۰۰)
۰	۷۷ (/۱۰۰)	۷۷ (/۱۰۰)
۳۵ (/۲۲)	۱۲۴ (/۷۸)	۱۵۹ (/۱۰۰)

$$X^2 = ۴۲/۱۴ \quad P < ۰/۰۰۱ \quad P\text{-value} < ۰/۰۰۱$$

نتایج آزمون Chi Square نشان داد تفاوت آلودگی قبل و بعد از گاستروسکوپی در قسمت کانال آب و هوا معنی دار است.

آنالیزهای آماری نشان دهنده اختلاف معنی دار بین موارد قبل و بعد از گاستروسکوپی می باشد. آزمون فیشر (P-value < 0.003) نشان دهنده میزان آلودگی بالاتر بخش خارجی دستگاه به دنبال گاستروسکوپی است.

همچنین همین آزمون آماری (P-value < 0.001) نشان دهنده آلودگی بالاتر بخش کانال داخلی دستگاه پس از گاستروسکوپی می باشد. همین اختلاف نیز (P-value < 0.001) در قسمت کانال آب و هوای دستگاه موجود بوده است.

همچنین نتایج نمونه برداری و کشت از اولین گاستروسکوپی تا آخرین مورد گاستروسکوپی در طول یک روز نیز نشان دهنده افزایش تدریجی آلودگی دستگاه در طول گاستروسکوپی بوده است.

بحث

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش بعد از انجام هر بار گاستروسکوپی قسمت فوقانی دستگاه گوارش، قسمت های مختلف دستگاه گاستروسکوپ دچار آلودگی می گردد. قسمت کانال آب و هوا بیشترین آلودگی میکروبی (۷۸٪) را نسبت به سایر قسمت های دستگاه گاستروسکوپ را دارا می باشد.

قسمت خارجی دستگاه گاستروسکوپ بعد از انجام ۶۷/۳٪ آلودگی را داشته است شایع ترین نوع آلودگی میکروبی قسمت های مختلف دستگاه گاستروسکوپ قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی شامل میکروب های پseudomonas استفیلوکوک اپیدرمیس و باسیل های گرم منفی غیر تخمیری بوده است. شایع ترین باکتری که در قسمت خارجی دستگاه گاستروسکوپ رشد نموده پseudomonas (۵ مورد) که به تفکیک کلنی کانت آنها بین ۱۰^۵ تا ۵×۱۰^۳ گزارش و بقیه باکتری ها و شمارش کلنی کانت آنها در جدول (۱) به تفصیل آمده است. در قسمت خارجی دستگاه گاستروسکوپ بعد از انجام شایع ترین باکتری جدا شده استفیلوکوک اپیدرمیس (۴۶ مورد) که کلنی کانتی بین ۱۰^۶ تا ۱۰^۳ به دست آمده شمارش کلنی کانت ها و نوع ژرم میکروبی در جدول (۱) نوشته شده است.

در کانال داخلی شایع ترین نوع میکروبی قبل از انجام گاستروسکوپی پseudomonas (۸ مورد) با کلنی کانت بین ۱۰^۶ تا ۱۰^۳ × ۵ و بعد از انجام شایع ترین نوع میکروب استفیلوکوک اپیدرمیس ۲۵ مورد با کلنی کانت ۱۰^۴ × ۹ تا ۱۰^۳ × ۵ بوده است شایع ترین میکروب های رشد کرده در قسمت کانال آب و هوا قبل از انجام پseudomonas با کلنی کانت ۱۰^۶ تا ۱۰^۳ × ۵ و بعد از انجام باسیل گرم منفی غیر تخمیری با کلنی کانت ۱۰^۶ تا ۱۰^۳ × ۵ به دست آمده است. شایان ذکر است که تعداد کلنی کانت ها نشان دهنده میزان آلودگی قسمت های مختلف دستگاه گاستروسکوپی قبل و بعد از انجام می باشد که می تواند ایجاد بیماری زایی نماید که بستگی به نوع میکروب، ایمنی بدن فرد و عوامل مستعد کننده دیگر ابتلا به بیماری دارد.

از ۵۴ مورد نمونه برداری و کشت از فورسپس بیوپسی، قبل و بعد از انجام بیوپسی باکتری رشد ننموده و ۹۰ مورد نمونه برداری کشت و مایع ضد عفونی (گلو تارالدهاید) قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی، جهت ضد عفونی دستگاه گاستروسکوپ مورد استفاده قرار گرفته کشت منفی بوده است.

در مطالعه Kinney بر روی فورسپس دیده شد که عدم رعایت موارد استریل کردن با آلودگی بالا همراه می باشد (۱۹).

از ۲۸۱ مورد عفونت ۲۵۳ مورد آن قبل از سال ۱۹۸۸ یعنی زمانی

آلودگی قبل از انجام

آندوسکوپی بیمارستان‌های مذکور در اولین نوبت گاستروسکوپی فوقانی گوارش با آخرین گاستروسکوپی، با یکدیگر متفاوتند که این امر بستگی به میزان دقت در تمیز کردن و ضدعفونی کردن دستگاه گاستروسکوپ و مدت زمان لازم جهت قرار گرفتن دستگاه گاستروسکوپ در محلول ضدعفونی داشته است.

نتیجه گیری

به نظر می‌رسد در شرایط فعلی در مراکز دانشگاهی و بیمارستان‌های دولتی و خصوصی دستورالعمل و ضوابط در مورد تمیز کردن و ضدعفونی دستگاه‌های گاستروسکوپی در اتاق آندوسکوپی به‌طور دقیق رعایت نمی‌گردد. تردیدی وجود ندارد که انتقال عفونت از طریق آندوسکوپی در سطح کشور ما وجود دارد که به‌علت تعداد بیماران زیاد و عدم رعایت اصول و ضوابط مصوب تمیز کردن و ضدعفونی کردن می‌باشد.

پیشنهادها:

- ۱- پژوهشی در رابطه با انتقال اسپورها، ویروس‌ها (HIV، HCV، HBV) هم‌چنین عفونت هلیکوباکتری پیلوری، مایکوباکتریوم‌ها توسط دستگاه آندوسکوپ در ایران انجام گردد.
- ۲- نظارت و پیگیری جهت اجرای کامل دستورالعمل و ضوابط تمیز کردن و ضدعفونی دستگاه‌های آندوسکوپی در بخش دولتی و خصوصی به‌عمل آید.

که هنوز دستورالعملی جهت ضدعفونی کردن در اتاق‌های آندوسکوپی موجود نبوده رخ داده است (۲۰،۲۱).

نمونه‌برداری و کشت قسمت‌های مختلف از دستگاه گاستروسکوپ قبل و بعد از انجام گاستروسکوپی انواع باکتری‌های مختلف با کلنی کانت‌های متفاوت به‌دست آمده و در این پژوهش بیماری‌زایی به علت انتقال باکتری پس از انجام گاستروسکوپی مشاهده نگردید. بطور کلی عفونتها بعد از گاستروسکوپی نادر می‌باشند.

گاستروسکوپی وسیله تشخیصی و درمانی مفید و کم‌ضرر می‌باشد. فاکتورهای مؤثر در انتقال آلودگی در حین انجام گاستروسکوپی دستگاه گوارش شامل میزان غلظت میکروارگانیسم، مؤثر بودن روش تمیز کردن و ضدعفونی کردن، کمپلایانس فرایند و ضدعفونی کردن دستگاه گاستروسکوپی می‌باشد (۲۲،۲۵).

امروزه به نقش بیوفیلم که شامل باکتری در یک ماتریکس آگروپلی‌ساکاریدی بر روی وسایل پزشکی می‌باشد توجه زیادی می‌گردد و مطالعات نشان داده که وجود آنزیم‌ها در مواد دترژانت جهت از بین بردن این باکتری‌ها لازم می‌باشد (۲۶،۲۷).

در این پژوهش به‌علت عدم شستشو و تمیز کردن ناقص و ضدعفونی نمودن ناکافی که مدت زمان لازم جهت قرار دادن دستگاه گاستروسکوپی در محلول ضدعفونی رعایت نشده است، میزان آلودگی میکروبی بیشتر از حد طبیعی است. بنابراین دستورالعمل مصوب جهت تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه رعایت نمی‌گردد. مقایسه‌ی آلودگی گاستروسکوپ در اتاق‌های

References

1. Ellen JO Baron, Sydney M. Finegold; *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*; 8th ed. The C.V Mosby Company; 1994: 323-476.
2. William H, Greene. & et al: *Esophagoscopy as a source of Pseudomonas aurogensis sepsis in patient with acute leukemia*, Gastroenterology 1974; (67): 912 – 919.
3. Beecham HJ Cohen ML, Parkin WE. *Salmonella typhimurium. Transmission by fiberoptic upper gastrointestinal endoscopy*. JAMA. 1979 Mar 9;241(10):1013-5.
4. Elson CO, Hattori K, Blackstone MO. *Polymicrobial sepsis following endoscopic retrograde cholangiopancreatography*. Gastroenterology. 1975 Aug;69(2):507-10.
5. Petty AM, Wenger J. *Bacteremia following peroral biopsy of the small intestine*. Gastroenterology. 1970 Jul;59(1):140-3.

6. Allen JI, Allen MO, Olson MM, Gerding DN, Shanholtzer CJ, & etal. *Pseudomonas infection of the biliary system resulting from use of a contaminated endoscope*. Gastroenterology. 1987 Mar;92(3):759-63.
7. Chmel H, Armstrong D. Salmonella oslo. *A focal outbreak in a hospital*. Am J Med. 1976 Feb;60(2):203-8.
8. Dean AG. *Transmission of Salmonella typhi by fiberoptic endoscopy*. Lancet. 1977 Jul 16;2(8029):134.
9. Nurnberg M, Schulz HJ, Ruden H, Vogt K. *Do conventional cleaning and disinfection techniques avoid the risk of endoscopic Helicobacter pylori transmission*, Endoscopy. 2003 Apr;35(4):295-9.
10. Cronmiller JR, Nelson DK, Jackson DK, Kim CH. *Efficacy of conventional endoscopic disinfection and sterilization methods against Helicobacter pylori contamination*. Helicobacter. 1999 Sep;4(3):198-203 .
11. Muscarella LF. *Anthrax: Is there a risk of cross-infection during endoscopy?* Gastroenterol Nurs. 2002 Mar-Apr;25(2):46-8.
12. Kressel AB, Kidd F. *Pseudo-outbreak of Mycobacterium chelonae and Methylobacterium mesophilicum caused by contamination of an automated endoscopy washer*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2001 Jul;22(7):414-8.
13. Schembre DB. *Infectious complications associated with gastrointestinal endoscopy*. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2000 Apr;10(2):215
14. Esteban J, Gadea I, Fernandez-Roblas R, Molleja A, Calvo R, Acebron V, Soriano F. *Pseudo-outbreak of Aeromonas hydrophila isolates related to endoscopy*. J Hosp Infect. 1999 Apr;41(4):313-6.
15. Lo Passo C, Pernice I, Celeste A, Perdichizzi G, Todaro-Luck F. *Transmission of Trichosporon asahii oesophagitis by a contaminated endoscope*. Mycoses. 2001;44(1-2):13-21.
16. Rey JF. *Endoscopic disinfection: a worldwide problem*. J Clin Gastroenterol. 1999 Jun; 28(4): 291-7.
17. Nelson DB. *Infection control during gastrointestinal endoscopy*. J Lab Clin Med. 2003 Mar;141(3):159-67.
18. Ronald G, Kaczmarek, Roscoe M, Moore Jr: *Multi study investigation of the acutal Disinfection / Sterilization of Endoscopes Health care facilities*. A.J.M. 1992 92 : 257-261.
19. Kinney TP, Kozarek RA, Raltz S, Attia F. *Contamination of single-use biopsy forceps: a prospective in vitro analysis*. Gastrointest Endosc. 2002 Aug; 56(2):209-12 .
20. A.L.Boks, AA. Huurmon & et al. *Disinfection of fiberscopes by Thermo chemical Disinfection*. Endoscopy (1991) 23 : 19-24 .
21. David H. Spach. Frede. Siverstein. *Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy* : ANN Int Med 1993 118 : 117 - 128.
22. Darbord JC. *Importance of cleaning for reprocessing endoscopes and thermolabile sterile medical devices: French use and regulations*. J. Hosp Infect. 2004 Apr;56 Suppl 2:S40-3 .
23. Shumway R, Broussard JD. *Maintenance of gastrointestinal endoscopes*. Clin Tech Small Anim Pract. 2003 Nov;18(4):254-61.
24. Nelson DB, Jarvis WR, Rutala WA, Foxx-Orenstein AE, Isenberg G, Dash GR, Alvarado CJ, Ball M, Griffin-Sobel J, Petersen C, Ball KA, Henderson J, Stricof RL; *Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes*. Society for Health care Epidemiology of America. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003 Jul;24(7):532-7 .
25. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes*. Gastrointest Endosc. 2003 Jul;58(1):1-8.
26. Pajkos A, Vickery K, Cossart Y. *Is biofilm accumulation on endoscope tubing a contributor to the failure of cleaning and decontamination?* J Hosp Infect. 2004 Nov;58(3):224-9 .
27. Vickery K, Pajkos A, Cossart Y. *Removal of biofilm from endoscopes: Evaluation of detergent efficiency*. Am J Infect Control. 2004 May;32(3):170-6.