

Gastroenterologie 2022 · 17:15–21
<https://doi.org/10.1007/s11377-021-00581-9>
Angenommen: 6. Dezember 2021
Online publiziert: 7. Januar 2022
© The Author(s), under exclusive licence to
Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
Springer Nature 2022

Redaktion

Axel Eickhoff, Hanau,
Dieter Schilling, Mannheim



Einmalprodukte in der Endoskopie – vom Zubehör bis zu den „single-use scopes“

Die Zukunft?

Mark Ellrichmann¹ · Axel Eickhoff²

¹ Interdisziplinäre Endoskopie, Klinik für Innere Medizin 1, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

² Klinik für Gastroenterologie, Diabetologie, Infektiologie, Klinikum Hanau, Hanau, Deutschland

In diesem Beitrag

- Infektionsrisiko durch Duodenoskope
- Einmalduodenoskope
Klinischer Einsatz · Kostenbewertung · Risikostratifizierung beim Einsatz · Vor- und Nachteile
- Endoskopnahe Verbrauchsmaterialien

Zusammenfassung

Wie in diversen Fallberichten und prospektiven Studien beschrieben stellen flexible Endoskopen einen potenziellen Risikofaktor für klinisch relevante Infektionen dar. Bei den Übertragungswegen sind dabei endogene Infektionen, ausgelöst durch eine Verschleppung der körpereigenen Mikroorganismen des jeweiligen Patienten, von exogenen Infektionen, die durch eine Übertragung von kontaminiertem Material oder Endoskopen entstehen, zu unterscheiden. Um das Problem der steigenden Zahl bekannter, exogener Infektionen zu minimieren, wurden von der Industrie Einmalendoskope entwickelt und für den klinischen Einsatz zertifiziert. Einmalbronchoskope sind bereits seit Jahren Bestandteil der klinischen Routineversorgung, Einmalduodenoskope wurden erst kürzlich zugelassen. Die Nutzung von Einmalendoskopen stellt vordergründig eine finanzielle Mehrbelastung des Gesundheitssystems dar. Neben den reinen Sachkosten der Einmalendoskope sind aber insbesondere auch die vermeidbaren Kosten klinischer relevanter Infektionen, wie verlängerter Krankenhausaufenthalt, intensivmedizinische Behandlung und Folgeeingriffe, in der Gesamtkalkulation zu berücksichtigen. Unabhängig von betriebs- und volkswirtschaftlichen Überlegungen steht die Patientensicherheit im Zentrum pflegerischer und ärztlicher Handelns.

Schlüsselwörter

Endoskopie · Endoskope · Infektionen · Prävention und Kontrolle · Patientensicherheit

Hintergrund

Infektionskomplikationen, die mit der Durchführung diagnostischer oder interventioneller Endoskopen assoziiert sind, sind in den letzten Jahren durch Publikationen von Infektionsausbrüchen und einzelnen prospektiven Studien in den Fokus des klinischen und wissenschaftlichen Interesses gerückt. Dabei sind die endoskopieassoziierten Infektionen in Abhängigkeit der Übertragungswege und der Herkunft der relevanten Erreger in die 2 Gruppen 1. exogene Infektionen und 2. endogene Infektionen zu differenzieren.

Bei endogenen Infektionen kommt es zu einer Translokation der eigenen Stand-

ortflora des Patienten in das Zielareal, dabei spielen insbesondere *Escherichia (E.) coli*, Klebsiella-Spezies, Enterobacter-Spezies und Enterokokken die zentrale Rolle. Die resultierenden endogenen Infektionen sind Bronchopneumonien durch Aspiration von Sekret bei sedierten Patienten oder durch Keimverschleppung der oralen Standortflora der Mundhöhle bei flexiblen Bronchoskopen. Außerdem sind Cholangitiden und Bakteriämien bei Patienten mit biliären Obstruktionen nach einer endoskopischen retrograden Cholangiopancreatikographie (ERCP) sowie Bakteriämien nach Koloskopien insbesondere bei mukosalen Barrierestörungen im Rahmen von



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

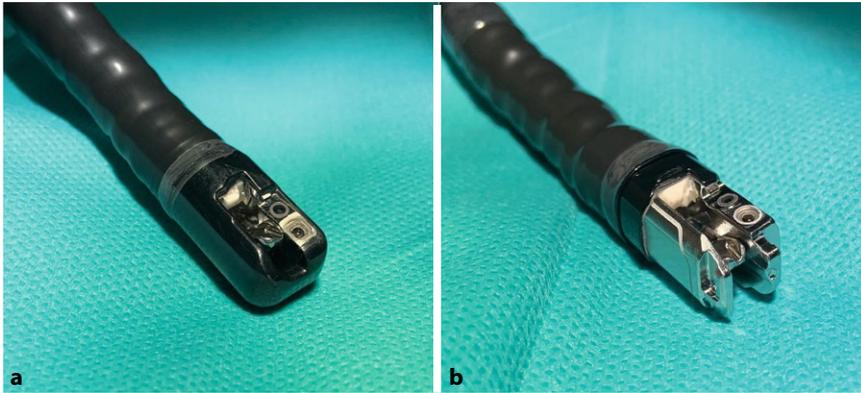


Abb. 1 ▲ Distalende eines Duodenoskop mit fester Kappe (a) und abnehmbarer Kappe (b)

chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen beschrieben [1–3].

» Bei endogenen Infektionen kommt es zur Translokation der eigenen Standortflora in das Zielareal

Endogene Infektionen stehen zwar in direktem Zusammenhang mit der Durchführung flexibler Endoskopen, lassen sich aber nicht durch eine hochwirksame Desinfektion und Sterilisation oder durch die Nutzung von Einmalmaterialien verhindern.

Die exogenen Infektionen sind im Gegensatz dazu durch eine Verschleppung von Mikroorganismen über kontaminiertes Verbrauchsmaterial oder Endoskope in die Zielareale charakterisiert, wodurch es zu einer Erregerübertragung zwischen den einzelnen Patienten kommt. In Relation zu der täglich durchgeführten, weltweiten Anzahl flexibler Endoskopen wird das individuelle Infektionsrisiko in einer früheren Studie mit 1:1,8 Mio. beziffert [4]. Die tatsächliche Transmissionsrate bleibt allerdings durch unzureichende postinterventionelle Überwachungsstrategien und Ausbleiben einer klinisch manifesten Infektion deutlich unterschätzt [5].

» Die exogene Infektion entsteht durch eine Verschleppung von Mikroorganismen über Verbrauchsmaterial

So wurde von Gorse und Messner bereits Anfang der 1990er-Jahre basierend auf einer Umfragestudie an 116 Krankenhäusern

in den USA der Anteil iatrogenen Infektion auf 6 % nach gastrointestinalen Endoskopen beziffert [6]. In den Jahren 1974 bis 2004 wurden über 30 Infektionsausbrüche mit insgesamt 251 Patient dokumentiert, die auf flexible Endoskopen mit Kreuzkontaminationen zurückzuführen sind [7]. Als Risikointerventionen der flexiblen Endoskopie wurden einer Metaanalyse von Kovaleva et al. zufolge die flexible Bronchoskopie sowie die ERCP identifiziert [5].

» Die flexiblen Endoskope und Endoskopkomponenten zählen zu den semikritischen Medizinprodukten

Als begünstigender Faktor für die Transmission von Mikroorganismen gelten die kleinlumigen Endoskopkanäle sowie die komplexe Geometrie der Duodenoskope, die das Auftreten eines residualen Biofilms und einer residualen Keimlast begünstigen. Dabei ist der Großteil der geschilderten exogenen Infektionen auf eine unzureichende Durchführung der verschiedenen Aufbereitungsschritte der High-level-Desinfektion (HLD) zurückzuführen [8]. Als weitere Risikofaktoren werden Geräteschäden, insbesondere der Arbeitskanäle, kontaminiertes Wasser und kontaminierte Endoskopwaschmaschinen (RDG) beschrieben [1, 3, 5].

Durch strikte Einhaltung der Desinfektionsvorgaben der Fachgesellschaften hätten gemäß Studienlage 91 % der identifizierten Infektionen verhindert werden können [8]. Basierend auf der Spaulding-Klassifikation, die Medizinprodukte in 3 Risikogruppen (unkritisch, semikritisch,

kritisch) kategorisiert, zählen die flexiblen Endoskope und Endoskopkomponenten zu den semikritischen Medizinprodukten. Demnach ist für die HLD die Abfolge von manueller Reinigung, Desinfektion und Spülung in RDG und abschließender Trocknung empfohlen [9].

Aufgrund der kleinen Arbeitskanäle und der komplexen Geometrie von Bronchoskopen und Duodenoskopen sind jedoch der zuverlässigen Desinfektion dieser Endoskoptypen geometrische Grenzen gesetzt, die eine Restkontamination nach HLD begünstigen. Im Weiteren soll der Fokus auf das durch Duodenoskope ausgelöste Infektionsrisiko gelegt werden (■ Abb. 1).

Infektionsrisiko durch Duodenoskope

Das Kontaminationsrisiko von Duodenoskopen wurde in einer kürzlich publizierten Metaanalyse von Larsen et al. bei 15 eingeschlossenen Studien auf 15,2% beziffert. Studien dieser Analyse, die sich nur auf eine HLD oder sogar Endoskopsterilisation bezogen, zeigten noch immer eine hohe Kontaminationsrate von 9,2% bei jedoch unklarer Rate klinisch relevanter Infektionsverläufe [10]. In einer prospektiven Studie, an der 73 ERCP-Zentren mit insgesamt 155 getesteten Duodenoskopen teilnahmen, wurde die Qualität der HLD evaluiert. Als Endpunkt wurde die Rate einer nach HLD bestehenden Kontamination benannt. Die Kontamination wurde als Nachweis von > 20 „colony forming units“ (CFU)/20 ml Probenlösung für alle Mikroorganismen oder > 1 CFU/20 ml Probenlösung für Mikroorganismen der Mundhöhle und des Gastrointestinaltrakts definiert. Trotz adäquater HLD wurde eine Kontaminationsrate von ebenfalls 15% der aufbereiteten Endoskope beobachtet [11].

» Seit 2010 wurden zahlreiche Infektionsausbrüche mit multiresistenten Erregern publiziert

Seit dem Jahr 2010 wurden zahlreiche Infektionsausbrüche insbesondere mit multiresistenten Erregern publiziert, die auf die Nutzung von kontaminierten Duodenoskopen zurückzuführen waren [12–17]. Dabei wurden multiresistente Enterobac-

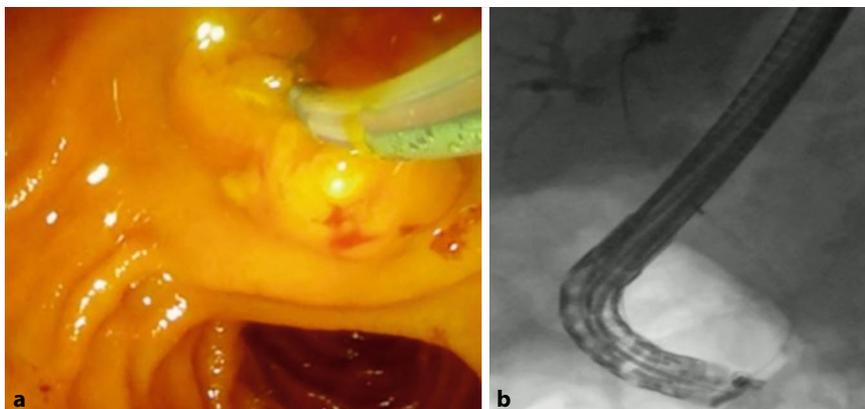


Abb. 2 ▲ Einmalduodenoskop EXALT Model D im klinischen Einsatz. **a** Bildaufnahme der Duodenoskopoptik, Blick auf die Papilla Vateri. **b** Röntgenkontrast des Einmalduodenoskops unter Durchleuchtung

teriaceae-Stämme, namentlich *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli* und *Enterobacter spp.*, aber *Pseudomonas aeruginosa* vor allem am Distalende der Duodenoskope und dem Albarran-Mechanismus identifiziert. Trotz korrekt bestandener Dichtigkeitstestungen waren hauptsächlich kleine Defekte/Kratzer innerhalb der Arbeitskanäle ursächlich für die unzureichende Desinfektion mit Restkontamination. Nimmt man die bisher publizierten Fallserien als Kalkulationsgrundlage, ist ein weltweites Infektionsrisiko basierend auf ERCP von 1,22% zu postulieren, das tatsächliche Risiko ist allerdings aufgrund einer vermuteten hohen Dunkelziffer als deutlich höher zu bewerten. Des Weiteren wurde in einer US-amerikanischen Studie eine 1-Monats-Sterblichkeit von knapp über 20% nach einem Infektionsausbruch durch ein mit einem „multidrug resistant organism“ (MDRO) kontaminiertes Duodenoskop beschrieben [18].

Einmalduodenoskope

Die Nutzung von Einmalduodenoskopen kann die komplexen Schritte der manuellen und maschinellen Aufbereitung umgehen, da für jeden Patienteneinsatz ein neues, vollständig sterilisiertes Endoskop genutzt und so das Risiko exogener Infektionen zuverlässig eliminiert wird. Die Rate endogener Infektionen bleibt dahingehend unberührt. Gemäß der aktuellen Empfehlungen der europäischen und amerikanischen Fachgesellschaften ist bereits bei Bronchoskopien bei Patienten mit

MDRO oder mit Pneumonie durch die Coronaviruserkrankung 2019 (COVID-19) der Einsatz von Einmalbronchoskopen „wenn immer möglich“ zu bevorzugen [19]. Vergleichbare Empfehlungen wurden auch für den Einsatz von Duodenoskopen durch die amerikanische Zulassungsbehörde Food and Drug Administration (FDA) ausgesprochen. In einer Sicherheitswarnung vom 24.07.2020 (<https://www.fda.gov/medical-devices/safety-communications/fda-recommending-transition-duodenoscopes-innovative-designs-enhance-safety-fda-safety-communication>) empfiehlt die FDA Duodenoskope zu nutzen, bei denen die Aufbereitung der kritischen Komponenten leichter und zuverlässiger oder sogar überflüssig ist, was bei der Nutzung von Einmalduodenoskopen der Fall wäre.

» Auf dem europäischen und deutschen Markt sind 2 Einmalduodenoskope zugelassen

Diesen Empfehlungen Rechnung tragend sind aktuell auf dem europäischen und deutschen Markt 2 Einmalduodenoskope zugelassen. Die Communauté-Européenne(CE)-Zulassung für das EXALT Model D der Firma Boston Scientific (Boston Scientific, Marlborough, MA, USA) erfolgte im Januar 2020, die Zulassung des Ambu® aScope™ Duodeno der Firma Ambu (Ambu GmbH, Bad Nauheim, Deutschland) erfolgte kürzlich im August 2021. In den USA wurde durch die FDA eine 510(k)-Zulassung für die Duodenoskope der Firma

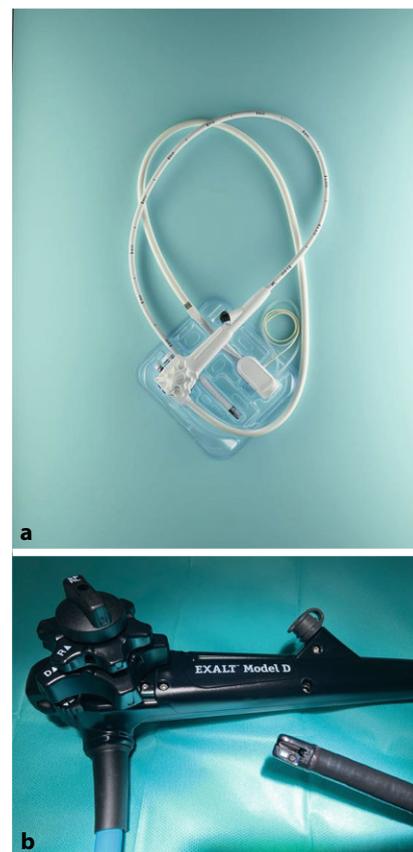


Abb. 3 ▲ Vergleich der verfügbaren Einmalduodenoskope. **a** aScope®, Ambu GmbH, alle Rechte vorbehalten. mit freundlicher Genehmigung. **b** EXALT Model D®, Boston Scientific

EndoFresh erteilt (EndoFresh Digestive Endoscopy System, Shenzhen Science Park, Shenzhen, China). Die technischen Details der beiden in Deutschland verfügbaren Systeme (■ Abb. 2) sind in der nachfolgenden Tabelle einander gegenübergestellt (■ Tab. 1).

Klinischer Einsatz

Ungeachtet der Vermeidung exogener Infektionen bei der Nutzung von Einmalduodenoskopen müssen die technische Durchführbarkeit der intendierten Diagnostik und Interventionen sowie die Patientensicherheit gewährleistet bleiben.

Aufgrund der Zulassungszeiten ist die klinische Studienlage limitiert und weitgehend auf das EXALT Model D beschränkt (■ Abb. 3).

In einer ersten klinischen multizentrischen Machbarkeitsstudie von 7 ERCP-Experten an 60 durchgeführten ERCP

Tab. 1 Vergleich der technischen Daten der verfügbaren Einmalduodenoskope (Auflistung in alphabetischer Reihenfolge)

Firma	Ambu	Boston Scientific
Gerätetyp	Videoskop	Videoskop
Handelsname	Ambu aScope	EXALT Model D
Außendurchmesser (mm)	11,3	11,3
Arbeitskanal (mm)	4,2	4,2
Arbeitslänge (mm)	1240	1240
Angulation hoch/runter	120–90°	120–90°
Angulation rechts/links	110–90°	110–90°
Gewicht (g)	700	704
Zusätzlicher Prozessor	+	+
CE-Zulassung	08/2021	01/2020
CE Communauté-Européenne		

konnte die ERCP bei 96,7% der Patienten erfolgreich mit dem EXALT Model D bei einem durchschnittlichen Zufriedenheitsscore zum technischen Einsatz von 9/10 abgeschlossen werden [20]. Weiterführend wurde in einer prospektiven, randomisierten Studie der klinische Einsatz im direkten Vergleich zu den wiederaufbereitbaren Duodenoskopen verglichen. Insgesamt 98 Patienten wurden randomisiert, von diesen wurde bei 48 Patienten ein Einmalduodenoskop für die ERCP genutzt, wobei sich keine signifikanten Unterschiede bei der Vorschubzeit bis zur Papilla Vateri sowie der erfolgreichen Kanülierung des Zielareals nachweisen ließen. Die Anzahl der Intubationsversuche der Papilla Vateri war jedoch mit 6,7 Versuchen mit Einmalduodenoskopen signifikant geringer (wiederaufbereitbare Duodenoskopen = 12,7 Versuche, $p = 0,013$), was schließlich in einer signifikant schnelleren Intubationszeit resultierte ($p = 0,01$). Die Autoren bewerteten diesen potenziellen Vorteil der Einmalduodenoskope als bedingt durch eine günstigere anatomische Position vor der Papilla Vateri mit dem EXALT Model D [21]. Die technischen Aspekte, wie Bildqualität, Bildstabilität und Luft-Wasser-Gabe, wurden als suboptimal eingestuft. Ein Unterschied in den Komplikationsraten war nicht zu verzeichnen, allerdings wurde der Grad der Komplexität der ERCP nur mit „gering“ eingestuft [21]. Eine abschließende Bewertung kann aufgrund der geringen Fallzahl und der fehlenden Daten für den Einsatz des Ambu® aScope™ Duodeno jedoch noch nicht vorgenommen werden.

Kostenbewertung

Im aktuellen Katalog der „diagnosis related groups“ (DRG) vom 01.02.201 wurde ein Prozedurencode für die Nutzung von Einmalduodenoskopen eingefügt, der zwar eine exakte Kostendokumentation zulässt (OPS-Code DRG-System 1-647: Verwendung Einmalduodenoskop), aber zum jetzigen Zeitpunkt keine Vergütung generiert. Um eine Rückvergütung zu ermöglichen, wurden aktuell Anträge für „Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden“ gestellt, deren Bewertungen zum jetzigen Zeitpunkt noch ausstehen.

In den USA wurden basierend auf den letzten Empfehlungen der FDA Ende 2020 Zusatzentgelte für den ambulanten Bereich von den Kostenträgern genehmigt, eine Erweiterung im stationären Sektor wird für Oktober 2021 erwartet [22].

Die Kosteneffektivität von Einmalduodenoskopen wurde bereits im Jahr 2019 in einem theoretischen Kalkulationsmodell evaluiert, wobei Fixkosten wie Anschaffung, Reparatur, Wiederaufbereitung sowie die Kosten der jeweiligen Infektionskomplikationen den Kosten für das Verbrauchsmaterial, in diesem Fall EXALT Model D, gegenübergestellt wurden. Trotz der hohen Kosten für das Verbrauchsmaterial ließ sich für Subgruppen eine Kosteneffektivität berechnen.

» Für Subgruppen ließ sich eine Kosteneffektivität berechnen

Dabei variierten die Gesamtkosten in Abhängigkeit der jährlichen Anzahl der ERCP und der jeweiligen Infektionsrate zwischen

109 US-Dollar (USD) und 3474 USD. Für die 25%-Perzentile und die 75%-Perzentile des ERCP-Volumens wurden bei einer Infektionsrate zwischen 0,4–1% Kosten pro Prozedur von 1547 USD respektive 797 USD errechnet [23]. Einschränkend muss konstatiert werden, dass aufgrund der grundlegend unterschiedlichen Vergütungsstruktur in den USA diese Kostendaten nicht unmittelbar auf den deutschen Markt übertragbar sind. Im europäischen Raum wurden im Rahmen einer Mikrokostenanalyse aus Dänemark bei einer geschätzten Infektionsrate von 1,2% prozedurale Kosten zwischen 1333 USD (bei 750 ERCP/Jahr) und 2685 USD (bei 50 ERCP/Jahr) berechnet [24]. Zum jetzigen Zeitpunkt sind basierend auf diesen Kalkulationsmodellen die Einmalduodenoskope lediglich für Zentren mit sehr geringen ERCP-Volumina und hohen periprozeduralen Infektionsrate als kosteneffektiv zu bewerten, was in der klinischen Realität kaum vorkommen wird.

Risikostratifizierung beim Einsatz

Welche Patienten vom Einsatz von Einmalendoskopen profitieren, lässt sich momentan nur theoretisch diskutiert, nicht aber anhand einer klaren Datenlage belegen. Im klinischen Alltag werden die Einmalduodenoskope aktuell bei 2 Patientengruppen eingesetzt: 1. immunsupprimierte Patienten, 2. Patienten mit multiresistenten oder hochkontagiösen Erregern.

Ein besonderes Infektions- und somit Mortalitätsrisiko besteht im Rahmen von interventionellen Endoskopien für immunsupprimierte Patienten mit Zustand nach Transplantationen, hämatoonkologischen Grunderkrankungen unter laufender Chemotherapie oder HIV-Patienten, sodass diese Gruppen im besonderen Fokus des Interesses stehen sollten.

» Einmalendoskope sollten bei infizierten oder besiedelten Patienten zum Einsatz kommen

Um Infektionsketten zu minimieren und so die Ausbreitung von multiresistenten und/oder hochkontagiösen Erregern einzudämmen, sollten außerdem bei „infizierten“ oder „besiedelten“ Patienten entsprechende Einmalendoskope zum Einsatz

kommen. Die aktuelle COVID-19-Pandemie zeigt deutlich die Aktualität der Problematik. Bei den grundsätzlich von jedem Patienten ausgehenden Kontaminations- und Infektionsrisiken wäre aus rein hygienischer Sicht die Nutzung von Einmalendoskopen für jeden Patienten wünschenswert, was aber bei der aktuellen Kosten- und Vergütungsstruktur gesundheitsökonomisch nicht umsetzbar ist.

Vor- und Nachteile

Unter der Voraussetzung, dass Lieferketten vom Hersteller bis zum Endverbraucher zuverlässig funktionieren, sind Einmalendoskope ständig verfügbar und sparen so, auch bei kleinem Gerätepark, unnötige Wartezeiten, bis das benötigte Gerät frisch aufbereitet wieder zur Verfügung steht. Die Geräte sind steril verpackt und somit immer steril, was das Kontaminationsrisiko eliminiert, das Infektionsrisiko mit exogenen Erregern minimiert und somit zu einer Verbesserung der Patientensicherheit bei flexiblen Endoskopen beiträgt. Je nach Struktur der Endoskopieeinheit setzt der Einsatz von Einmalendoskopen erheb-

liche Personalressourcen für die Aufbereitung frei. Diese Mitarbeiter stehen letztlich wieder für die Kerntätigkeit der direkten Patientenversorgung und Assistenz bereit, was zur Optimierung der Prozessqualität beiträgt.

» Als wesentlicher Nachteil sind die zusätzlichen Kosten für das Verbrauchsmaterial zu werten

Als wesentlicher Nachteil, insbesondere bei der aktuell noch ungeklärten Vergütungssituation, sind die zusätzlichen Kosten für das Verbrauchsmaterial der Einmalendoskope zu werten. Außerdem sind für alle verfügbaren Einmalendoskope, insbesondere Duodenoskope, Zusatzprozessoren notwendig, die das ohnehin geringe Platzangebot auf einem Endoskopieturm weiter minimieren. Des Weiteren produziert die Nutzung von zusätzlichem Verbrauchsmaterial weiteren kontaminierten Krankenhausabfall. Hier ist die Entsorgung des Krankenhausmülls sicherzustellen und insbesondere eine Optimierung der Recyclingmöglichkeit dieses Krankenhausab-

fall auf gesetzlicher Ebene unter umwelt-politischen Aspekten zu regeln.

Endoskopnahe Verbrauchsmaterialien

Als endoskopnahe Verbrauchsmaterialien werden insbesondere die Endoskopventile, Arbeitskanalkappen und das Luft-Wasser-Flaschensystem zusammengefasst. Diese sind auf dem Markt in wiederverwendbaren Varianten sowie als Einmalmaterial erhältlich. Bei den Endoskopventilen handelt es sich, ebenso wie bei den diskutierten Duodenoskopen, um Materialien mit einer komplexen Geometrie, wodurch das Risiko einer residualen Kontamination signifikant erhöht ist [9].

Eine prospektive Studie an 11 italienischen Endoskopiezentren hat diesbezüglich die Sicherheit und die Effektivität von wiederverwendbaren Ventilen mit Einmalventilen verglichen. Dazu wurden wiederverwendbare Ventile nach korrekter HLD sowie Einmalventile als Kontrolle mit sterilem NaCl gespült und die gewonnenen Proben entsprechend kultiviert. Positive Kulturen wurden dabei bei 29% der wie-

Hier steht eine Anzeige.

derverwendbaren Ventile und bei 0 % der Einmalventile identifiziert. Die Effektivität, definiert als technisch einwandfreie Funktion beider Ventilsystem während einer Standardendoskopie, war mit 98,8 % vs. 97,6 % ($p > 0,05$) gleichwertig [25].

» Endoskopnahe Verbrauchsmaterialien sollen möglichst als Einmalartikel eingesetzt werden

Diese aktuellen Daten unterstreichen die Empfehlungen der European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) und der European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA) aus dem Jahr 2018, die besagen, dass wenn immer möglich endoskopnahe Verbrauchsmaterialien als Einmalartikel eingesetzt werden sollen [9]. Während diese Empfehlungen für die Endoskopventile bei der Mehrzahl der deutschen Kliniken bereits umgesetzt wurden, ist der Einsatz von Einmal-Luft-Wasser-Flaschen und Schlauchsystem nur bei etwa 50 % der Kliniken zu verzeichnen. Insbesondere bei zusätzlicher Nutzung von Simeticon wird die Ausbildung eines Biofilms innerhalb der Wassersystem und eine Kontamination mit Erregern begünstigt und somit die Nutzung von Einmalsystemen empfohlen [26, 27].

Fazit für die Praxis

- Einmalendoskope stellen eine hochinnovative Erweiterung der technischen Möglichkeiten in der diagnostischen und interventionellen Endoskopie dar, die die Rate an exogenen Infektionen reduzieren und somit signifikant zu einer Verbesserung der Patientensicherheit beitragen können.
- Bezugnehmend auf die aktuelle Kostenstruktur lassen sich nach Einbeziehen der Zusatzkosten klinisch relevanter Infektion die Gesamtkosten zwar optimieren, die Schwelle einer Kostenneutralität ist allerdings für die große Mehrheit der deutschen Kliniken nicht erreicht. Hier ist auf eine entsprechende Vergütungsstruktur über den Prozedurencode oder in Form eines Zusatzentgelts zu setzen.
- Einmalendoskope machen aus infektiologischer Sicht nur Sinn, wenn diese mit entsprechenden endoskopnahen Einmalprodukten, wie Ventile und Luft-Wasserflaschen, kombiniert werden. Für die Verbrauchsprodukte ist bereits eine Kosteneffektivität belegt.

Single-use products in endoscopy—from consumables to single-use scopes. Is this our future?

Clinically relevant infections triggered by the use of flexible endoscopes and respective consumables have become the focus of clinical and scientific interest in the literature. Endoscopy-associated infections can be assigned to one of two groups: (i) endogenous infections are triggered by the spread of the patient's own local flora and (ii) exogenous infections result from transmission of contaminated material or endoscopes. The number of reported infectious complications in flexible endoscopy is low but likely underestimated due to inadequate surveillance strategies and lack of clinical symptoms. To prevent exogenous infections, single-use endoscopes were brought to the market. Single-use bronchoscope have been part of routine clinical care for years, while single-use duodenoscopes have only recently been approved. The increased patient safety and economic costs were clearly evaluated for the single-use bronchoscopes, but this still needs to be studied for single-use duodenoscopes. The use of single-use endoscopes—at first glance—represents an additional financial burden on the healthcare system. However, in addition to the material costs of disposable endoscopes, the costs that are avoided by them (e.g., prolonged hospitalization, intensive care treatment, and follow-up interventions) must also be included in the overall calculation.

Keywords

Endoscopy · Endoscopes · Infections · Prevention and control · Patient safety

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Mark Ellrichmann, MaHM

Interdisziplinäre Endoskopie, Klinik für Innere Medizin 1, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
Arnold-Heller-Str. 3, 24105 Kiel, Deutschland
mark.ellrichmann@uksh.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Ellrichmann erhielt Honorare für Vortrags- und Beratungstätigkeiten der Firma Boston Scientific. A. Eichhoff gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE (1993) Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann Intern Med*. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-118-2-199301150-00008>
2. Srinivasan A (2003) Epidemiology and prevention of infections related to endoscopy. *Curr Infect Dis Rep*. <https://doi.org/10.1007/s11908-003-0088-5>
3. Nelson DB, Muscarella LF (2006) Current issues in endoscope reprocessing and infection control during gastrointestinal endoscopy. *World J Gastroenterol*. <https://doi.org/10.3748/wjg.v12.i25.3953>
4. Kimmery MB, Burnett DA, Carr-Locke DL et al (1993) Transmission of infection by gastrointestinal

endoscopy. *Gastrointest Endosc*. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(93\)70316-8](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(93)70316-8)

5. Kovaleva J, Peters FTM, van der Mei HC et al (2013) Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Clin Microbiol Rev*. <https://doi.org/10.1128/CMR.00085-12>
6. Gorse GJ, Messner RL (1991) Infection control practices in gastrointestinal endoscopy in the United States: a national survey. *Gastroenterol Nurs*. <https://doi.org/10.1097/00001610-199110000-00003>
7. Seoane-Vazquez E, Rodriguez-Monguio R, Visaria J et al (2006) Exogenous endoscopy-related infections, pseudo-infections, and toxic reactions: clinical and economic burden. *Curr Med Res Opin*. <https://doi.org/10.1185/030079906X121048>
8. Cowen AE (1992) Infection and endoscopy: who infects whom? *Scand J Gastroenterol*. <https://doi.org/10.3109/00365529209095986>
9. Beilenhoff U, Biering H, Blum R et al (2018) Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories used in gastrointestinal endoscopy: position statement of the European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) and European society of gastroenterology nurses and associates (ESGENA)—update 2018. *Endoscopy*. <https://doi.org/10.1055/a-0759-1629>
10. Larsen S, Russell RV, Ockert LK et al (2020) Rate and impact of duodenoscope contamination: a systematic review and meta-analysis. *Eclinical-Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100451>
11. Rauwers AW, Voor In 't Holt AF, Buijs JG et al (2018) High prevalence rate of digestive tract bacteria in duodenoscopes: a nationwide study. *Gut*. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315082>
12. Aumeran C, Poincloux L, Souweine B et al (2010) Multidrug-resistant klebsiella pneumoniae outbreak after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Endoscopy* 42:895–899. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1255647>

13. Epstein L, Hunter JC, Arwady MA et al (2014) New delhi metallo-β-lactamase-producing carbapenem-resistant escherichia coli associated with exposure to duodenoscopes. JAMA 312:1447–1455. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.12720>
14. Wendorf KA, Kay M, Baliga C et al (2015) Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-associated AmpC escherichia coli outbreak. Infect Control Hosp Epidemiol 36:634–642. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.66>
15. Smith ZL, Oh YS, Saeian K et al (2015) Transmission of carbapenem-resistant enterobacteriaceae during ERCP: time to revisit the current reprocessing guidelines. Gastrointest Endosc 81:1041–1045. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2014.11.006>
16. Kola A, Piening B, Pape U-F et al (2015) An outbreak of carbapenem-resistant OXA-48—producing klebsiella pneumonia associated to duodenoscopy. Antimicrob Resist Infect Control 4:8. <https://doi.org/10.1186/s13756-015-0049-4>
17. Verfaillie CJ, Bruno MJ, Holt AFVIT et al (2015) Withdrawal of a novel-design duodenoscope ends outbreak of a VIM-2-producing pseudomonas aeruginosa. Endoscopy. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391886>
18. Ross AS, Baliga C, Verma P et al (2015) A quarantine process for the resolution of duodenoscope-associated transmission of multidrug-resistant escherichia coli. Gastrointest Endosc. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.04.036>
19. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S et al (2020) American association for bronchology and Interventional pulmonology (AABIP) statement on the use of bronchoscopy and respiratory specimen collection in patients with suspected or confirmed COVID-19 infection. J Bronchology Interv Pulmonol. <https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000681>
20. Muthusamy VR, Bruno MJ, Kozarek RA et al (2020) Clinical evaluation of a single-use duodenoscope for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Clin Gastroenterol Hepatol. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.10.052>
21. Bang JY, Hawes R, Varadarajulu S (2021) Equivalent performance of single-use and reusable duodenoscopes in a randomised trial. Gut. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321836>
22. Peter S, Bang JY, Varadarajulu S (2021) Single-use duodenoscopes: where are we and where are we going? Curr Opin Gastroenterol 37:416–420. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000755>
23. Bang JY, Sutton B, Hawes R et al (2019) Concept of disposable duodenoscope: at what cost? Gut. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-318227>
24. Travis H, Ehlers L, Thornton J (2020) The total cost of reusable duodenoscopes—are single-use duodenoscopes the future of ERCP? Pharmacoeconomics. <https://doi.org/10.37421/pe.2020.5.125>
25. Pasquale L, Maurano A, Cengia G et al (2021) Infection prevention in endoscopy practice: comparative evaluation of re-usable vs single-use endoscopic valves. Infect Prev Pract 3:100123. <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2021.100123>
26. Ofstead CL, Wetzler HP, Johnson EA et al (2016) Simethicone residue remains inside gastrointestinal endoscopes despite reprocessing. Am J Infect Control 44:1237–1240. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.05.016>
27. van Stiphout SHC, Laros IFM, van Wezel RAC et al (2016) Crystallization in the waterjet channel in colonoscopes due to simethicone. Endoscopy 48:E394–E395. <https://doi.org/10.1055/s-0042-120261>

Oskar-Medizinpreis zum Thema „chronisch-entzündliche Darmerkrankungen“ vergeben

Der Oskar-Medizinpreis wird von der von der Stiftung Oskar-Helene-Heim vergeben und zählt zu den renommiertesten und mit 50.000 Euro zu den höchstdotierten Auszeichnungen für Ärztinnen und Ärzte in Deutschland. Er würdigt im Jahr 2021 hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der „Inneren Medizin/Gastroenterologie“.

Die Jury vergab den Oskar-Medizinpreis 2021 an Herrn Prof. Dr. med. Andreas Stallmach für seine wegweisenden wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema „chronisch-entzündliche Darmerkrankungen“.



Die öffentliche Preserverleihung an Herrn Prof. Dr. med. Andreas Stallmach durch den Vorsitzenden des Stiftungskuratoriums, Herrn Prof. Dr. Wolfgang Kuhla, gemeinsam mit dem Kuratoriumsmitglied der Stiftung Oskar-Helene-Heim und Vorsitzenden der Jury, Herrn Prof. Dr. med. Stefan Müller-Lissner, wird in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) im Jahr 2022 erfolgen.

Die Stiftung Oskar-Helene-Heim

Die Berliner Stiftung des bürgerlichen Rechts Oskar-Helene-Heim fördert die Wissenschaft und Forschung auf verschiedenen Gebieten der Medizin. Im Rahmen einer besonderen Fördermaßnahme verleiht die Stiftung jährlich den Oskar-Medizinpreis, einen der höchstdotierten Medizinpreise in Deutschland. Die Stiftung Oskar-Helene-Heim wurde 1905 von Oskar Pintsch, seiner Ehefrau Helene und dem Arzt Dr. Konrad Biesalski gegründet, mit dem Ziel gesundheitliche Handicaps junger Menschen zu heilen und zu überwachen.



Quelle: Stiftung Oskar-Helene-Heim, www.stiftung-ohh.de