



E. Jäger · U. Heudorf

Abteilung Infektiologie und Hygiene, Gesundheitsamt Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Deutschland

Hygiene in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

Anforderungen und Beobachtungen

Die physiologische Besiedlung des Hals-Nasen-Ohren-Bereichs mit den verschiedensten fakultativ pathogenen Mikroorganismen aus dem grampositiven als auch dem gramnegativen Spektrum sowie die Zunahme antibiotikaresistenter Erreger – insbesondere multiresistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA) und gramnegative Erreger wie beispielsweise Pseudomonaden – machen in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde sachgerechte Hygienemaßnahmen zwingend notwendig, um die Übertragung von Mikroorganismen sowohl von Patient zu Patient als auch von Patient zu Praxismitarbeiter und umgekehrt zu vermeiden. Es muss außerdem berücksichtigt werden, dass der HNO-Bereich u. U. eine entscheidende Ursachenregion für die Entstehung nosokomialer Infektionen werden kann.

Aus den letzten Jahren liegen verschiedene Veröffentlichungen zu Hygienemaßnahmen in der HNO-Heilkunde vor. Diese haben sich den Hygienemaßnahmen allgemein [1–4] gewidmet, aber auch spezielle Fragestellungen wie beispielsweise die wasserführenden Systeme der HNO-Behandlungseinheiten [5], die Aufbereitung optischer Instrumente [6] und der starren Endoskope einschließlich der Möglichkeit der Rekontamination in den Köchern [7, 8] aufgegriffen.

Anhand der Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) sollen nachfolgend zunächst die aktuellen Anforderungen an die Hygiene vorgestellt werden – unter besonderer Berücksichtigung der Aufbereitung der HNO-Behandlungseinheiten. Danach werden die Beobachtungen des Gesundheitsamts

in HNO-Kliniken und -Praxen in Frankfurt am Main in den Jahren 2013/2014 vorgestellt und im Hinblick auf die fachlichen Anforderungen bewertet und diskutiert.

Anforderungen

Welche Hygieneregeln sind in Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde zu beachten? Alle medizinischen Einrichtungen sind nach Infektionsschutzgesetz verpflichtet, Hygieneregeln zu beachten [9]. Die entsprechenden Empfehlungen werden von der KRINKO veröffentlicht. Sie sind in einzelne Empfehlungen gegliedert, die auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Literatur erarbeitet und regelmäßig aktualisiert werden.¹ Für die HNO-Heilkunde einschlägige Empfehlungen umfassen u. a.:

- Anforderungen der Händehygiene [10],
- Instrumentenaufbereitung (Medizinprodukteaufbereitung, [11]),
- Hygiene bei Injektionen und Punktionen [12],
- Flächendesinfektion [13],
- Umgang mit methicillinresistenten *Staphylococcus-aureus*-Bakterien (MRSA, [14]),
- Umgang mit multiresistenten gramnegativen Stäbchenbakterien (MRGN, [15]).

Darüber hinaus sind in allen medizinischen Einrichtungen, Kliniken und Pra-

xen die Regeln der Berufsgenossenschaft zu berücksichtigen, insbesondere die berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit/technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (BGR/TRBA) 250 [16] und Regeln zur Abfallentsorgung [17].

Händehygiene

Händehygiene ist die mit Abstand wichtigste Maßnahme der Infektionsprävention. Nach BGR 250 [16] werden leicht erreichbare Handwaschplätze mit fließendem Warm- und Kaltwasser, möglichst handberührungsfreier Armatur, Seifen- und Händedesinfektionsmittel im Spender und Einmalhandtücher gefordert (Papier, Stoffhandtücher oder Stoffrollen mit Rückholmechanismus, die nach einmaligem Gebrauch desinfizierend (> 60 °C) gewaschen werden müssen). Das Händedesinfektionsmittel sollte vom Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) gelistet sein und muss aus Einmalgebinden entnommen werden (da Hände- und Hautdesinfektionsmittel als Arzneimittel gelten, dürfen sie nicht umgefüllt werden). Während zu Arbeitsbeginn und -ende und nach starker Verschmutzung die Hände gewaschen werden sollen, ist während der Praxistätigkeit der Händedesinfektion der Vorzug zu geben. Diese ist sicherer und einfacher als die Händewaschung, darüber hinaus werden die auf der Handoberfläche befindlichen Keime bei der Desinfektion abgetötet, während sie bei der Händewaschung eher verteilt werden. Außerdem wird die Haut durch die im Händedesinfektionsmittel enthaltenen Rückfetter gepflegt.

¹ Sie können kostenlos unter www.rki.de Kommissionen, Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, heruntergeladen werden.

Infobox 1 Händehygiene – Indikation zur Händedesinfektion nach KRINKO ([10], Auszug)

Vor

- invasiven Maßnahmen (z. B. Legen von Kathetern, Endoskopien),
- Tätigkeiten mit Kontaminationsgefahr (z. B. Bereitstellen von Infusionen, Herstellung von Mischinfusionen, Aufziehen von Medikamenten),
- Kontakt mit Patienten, die im besonderen Maß infektionsgefährdet sind (z. B. Leukämiepatienten).

Vor und nach

- jeglichem Kontakt mit Wunden.

Nach

- Kontakt mit potenziell infektiösem Material (z. B. Blut, Sekreten, Exkreten),
- Kontakt mit potenziell kontaminierten Gegenständen, Flüssigkeiten oder Flächen (z. B. Urinsammelgefäße, Absauggeräte),
- Kontakt mit Patienten, von denen Infektionen ausgehen können oder die mit Erregern von besonderer krankenhaushygienischer Bedeutung (z. B. MRSA usw.) besiedelt sind,
- dem Ausziehen der Schutzhandschuhe bei stattgehabtem oder wahrscheinlichem Erregerkontakt.

Infobox 2: Flächenaufbereitung/ Desinfektion in Bereichen mit möglichem Infektionsrisiko nach KRINKO [13]

- Flächen mit häufigem Hand-/Hautkontakt,
- Flächen, auf denen aseptische Arbeiten ausgeführt werden (z. B. Vorbereiten von Spritzen/Infusionen),
- Bereiche, in denen Medizinprodukte (MP) aufbereitet werden (Desinfektion/ Sterilisation von MP).

Die wichtigsten Indikationen zur Händedesinfektion sind in **Infobox 1** zusammengefasst. Schutzhandschuhe sind darüber hinaus anzulegen vor vorhersehbarem und wahrscheinlichem Erregerkontakt sowie möglicher massiver Verunreinigung mit Körperausscheidungen, auch vor Blutentnahmen.

Als Methode der Händedesinfektion wurden früher oft die sog. 6 Schritte empfohlen. Untersuchungen konnten zeigen, dass hierbei nicht die optimalen Ergebnisse erzielt werden, weshalb heute die sog. „eigenverantwortliche Methode“ be-

vorzugt wird: Wichtig ist, dass die Hände vollständig mit dem Mittel benetzt werden und über die erforderliche Einwirkzeit (in der Regel 30 sec.) feucht gehalten werden. Dazu ist die Hohlhand mit Händedesinfektionsmittel zu füllen (etwa 3 ml oder 2 Hübe aus dem Spender) und das Desinfektionsmittel über die Hände (wichtig Handinnenfläche, Fingerkuppen, Fingerzwischenräume, Daumen) einzureiben [18].

Aufbereitung und Desinfektion von Flächen

In der Empfehlung zur Aufbereitung von Flächen differenziert die KRINKO [13] nach Bereichen mit unterschiedlichem Risiko. Arztpraxen sind in der Regel als „Bereiche mit möglichem Infektionsrisiko“ einzustufen. Die aufzubereitenden Flächen sind in **Infobox 2** zusammengefasst.

Flächendesinfektionsmittel können in der Praxis manuell frisch angesetzt werden (Achtung: Dosierbecher und mit einem Eichstrich versehene Gefäße verwenden). Es werden Desinfektionsmittel aus der VAH-Liste [19] empfohlen. Das Desinfektionsmittel soll mittels Scheuer-Wisch-Verfahren auf die Fläche aufgebracht werden. Üblicherweise wird die Konzentration für den sog. 1-Stundenwert eingesetzt. Die Fläche kann nach Antrocknen des Mittels wieder genutzt werden, der Ablauf von 1 Stunde muss nicht abgewartet werden. Nicht nachwischen! In der letzten Zeit setzen sich zunehmend sog. Tuchspendersysteme mit Vortränksystem durch, d. h. in Eimern mit in Desinfektionsmittel getränkten Tuchrollen. Die Tücher können über einen engen Auslass einzeln entnommen werden. Der Vorteil dieses Systems liegt u. a. darin, dass die Desinfektionslösung nicht täglich frisch angesetzt werden muss, sondern die Hersteller Standzeiten bis zu 28 Tagen zulassen. Allerdings hat sich gezeigt, dass sich in den Desinfektionsmittellösungen – insbesondere nach nicht sachgerechter Aufbereitung der Eimer – durchaus pathogene Keime nachweisen lassen, weshalb die Hersteller Empfehlungen zur Aufbereitung der Eimer auf ihren Internetseiten eingestellt haben oder Systeme anbieten, wonach

die Lösungen in zusätzlichen Beuteln anzusetzen sind. Um eine sachgerechte Desinfektionswirkung zu erzielen, muss genauestens darauf geachtet werden, dass die richtige Menge des korrekt angesetzten Desinfektionsmittels in den Eimer eingefüllt und die dafür geeigneten und getesteten Tuchrollen eingelegt werden (beim Hersteller erfragen). Bislang sind meist nur die Einzelkomponenten in der VAH-Liste getestet und aufgeführt, deren Kompatibilität muss von den Herstellern nachgewiesen werden und kann bei diesen nachgefragt werden [20].

Aufbereitung von Medizinprodukten

In der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde werden regelmäßig Medizinprodukte (MP) eingesetzt (Spritzen, Ohrtrichter, Nasenspekula, Pinzetten). Sofern hier keine Einmalprodukte verwendet werden, sind diese nach Benutzung und vor erneuter Verwendung aufzubereiten. Zur genauen Festlegung der Art der Aufbereitung ist zunächst eine Risikobewertung der Instrumente erforderlich [11]. Diese geschieht für jedes Medizinprodukt im Hinblick auf die Art der Anwendung am Patienten (unkritisch, semikritisch, kritisch) und im Hinblick auf die Möglichkeit der Aufbereitung (A, B, C; **Tab. 1**).

Die Aufbereitung von Medizinprodukten soll mit validierten Verfahren durchgeführt werden, d. h., das Verfahren muss so standardisiert sein, dass ein definiertes Ergebnis (Saubereit, Keimarmut bzw. Sterilität und Funktionalität) reproduzierbar und nachweisbar ständig sichergestellt wird [11]. Man unterscheidet zwischen der Prozessvalidierung, z. B. messtechnische Überprüfung von maschinellen Verfahren wie z. B. der Reinigung/Desinfektion im Reinigungs- und Desinfektionsgerät sowie der Sterilisation im Sterilisator, und der Validierung des gesamten Verfahrens, von der Vorreinigung bis zur Freigabe. Hierzu bedarf es sehr guter, detaillierter und klarer schriftlicher Standardarbeitsanweisungen über die einzelnen Arbeitsschritte sowie ausreichend aus- und fortgebildeter Mitarbeiter; diese Festlegungen sind streng einzuhalten.

Für die Aufbereitung kritischer MP sind besondere Schulungen der „Mit-der-Aufbereitung-Betauten“ gefordert sowie geeignete Sterilisatoren, die validiert und regelmäßig geprüft sein müssen. Dies bedeutet für die Praxen erhebliche Kosten.

Besondere Medizinprodukte in der HNO-Heilkunde sind die HNO-Behandlungseinheiten, multifunktionelle Kombinationsgeräte mit spezifischen Instrumenten bzw. Ausstattungskomponenten. Die variablen Ausstattungskomponenten können individuell kombiniert für die jeweilige Klinik oder Praxis angeschafft werden. So können in einem einzigen Gerät optional Druckluft, Wasser- und Absaugsysteme vorhanden sein. Starre und/oder flexible Endoskope mit Aufbewahrungs- und Desinfektionsköchern können ergänzt werden (▣ Abb. 1). HNO-Behandlungseinheiten sind Medizinprodukte im Sinne des Medizinproduktegesetzes. Die Behandlungseinheiten enthalten somit nach der o.g. Risikobewertung nach RKI Instrumente der Risikogruppe „unkritisch“ (z. B. Ohrspülschale), „semikritisch A“ (z. B. Mundspatel und starre Endoskope inkl. Köcher, Vorsatzkanüle für Sprühfläschchen, Wasser-, Absaug-, Luftkanüle), „kritisch A“ (z. B. bipolare Pinzetten).

Die einzelnen Module sind jeweils einer oder mehreren Aufbereitungsmethoden zugänglich, sei es der Scheuer-Wisch-Desinfektion (z. B. Ohrspülschale, spezielle Desinfektionstücher für Endoskope), der Tauchdesinfektion (z. B. Mundspatel aus Metall, starre Endoskope) oder auch der Sterilisation (bipolare Pinzetten, starre Endoskope) bis hin zur automatischen Inline-Desinfektion der Sauganlage und des Sekretbehälters.

Nach Medizinprodukterecht müssen die Hersteller solcher Medizinprodukte Herstelleranweisungen für deren Aufbereitung publizieren. Diese müssen umfassend und sachgerecht sein und sind – ebenso wie die Empfehlungen der KRINKO [11] – bei der Aufbereitung zu beachten.

HNO 2015 · 63:831–840 DOI 10.1007/s00106-015-0063-0
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

E. Jäger · U. Heudorf

Hygiene in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Anforderungen und Beobachtungen

Zusammenfassung

Die physiologische Besiedlung des Hals-Nasen-Ohren-Bereichs mit den verschiedensten fakultativ pathogenen Mikroorganismen sowie die Zunahme antibiotikaresistenter Erreger machen in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde sachgerechte Hygienemaßnahmen zwingend notwendig, um die Übertragung von Mikroorganismen sowie Infektionen bei Patienten zu vermeiden. In dem Beitrag werden die erforderlichen Hygienemaßnahmen in der HNO-Heilkunde anhand der aktuellen Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) vorgestellt. Die Anforderungen an die Aufbereitung der verschiedenen Komponenten der HNO-Behandlungseinheiten werden besonders thematisiert. Medizinprodukterecht und

die KRINKO-Empfehlungen der zur Aufbereitung von Medizinprodukten erfordern Herstelleranweisungen zur Aufbereitung. Da diese oftmals nicht ausreichend sind, um eine angemessene Infektionsprävention zu erreichen, sollten die Hersteller zu Nachbesserungen aufgefordert werden. Die Anforderungen werden den Beobachtungen des Gesundheitsamts Frankfurt im Jahr 2014 bei der Begehung von 7 HNO-Abteilungen in Kliniken und 32 HNO-Praxen gegenübergestellt.

Schlüsselwörter

Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde · Hygiene · Desinfektion · Instrumente · Infektionshygienische Überwachung

Hygiene in otorhinolaryngology. Requirements and reality

Abstract

Considering the physiological contamination of skin and mucous membranes in the ear, nose, and throat region by facultative pathogen microorganisms, as well as the increase in multidrug resistant organisms (MDRO), it is mandatory that hygienic procedures be observed in ENT institutions, in order to prevent transmission of bacteria and infections in patients. General guidelines for hygiene in otorhinolaryngology are presented based on the recommendations published by the German Commission on Hospital Hygiene and Infection Prevention (KRINKO). These encompass hand hygiene, surface disinfection, and reprocessing of medical devices. The correct reprocessing of the various components of ENT treatment

units (including endoscopes, water bearing systems) is reported. Although law requires and KRINKO recommends that manufacturers of medical devices publish instructions for reprocessing their products, these reprocessing recommendations are often insufficient. Manufacturers should thus be called upon to improve their recommendations. In this paper, the requirements for handling of ENT treatment units are compared with the observations made by the Public Health Department in 7 ENT clinics and 32 ENT practices in Frankfurt/Main, Germany, in 2014.

Keywords

Otorhinolaryngology · Hygiene · Disinfection · Instruments · Infection control

Beobachtungen in HNO-Kliniken und -Praxen

Es werden die Erhebungen des Gesundheitsamtes der Stadt Frankfurt am Main in den Jahren 2013/2014 beschrieben. Im Vorfeld der standardisierten Begehungen aller HNO-Abteilungen in den Frankfurter Kliniken und aller HNO-Praxen führte das Gesundheitsamt eine Fortbildung für die Kliniken und Praxen durch.

Gleichzeitig wurden die Herstelleranweisungen zur Aufbereitung der HNO-Einheiten aufgenommen und auf hygienische Relevanz und Vollständigkeit analysiert. Die Begehungen selbst wurden nach einer standardisierten Checkliste vorgenommen, wobei Grunddaten der Einrichtungen, Ausstattung sowie Hygienemaßnahmen erfasst wurden. Nachfolgend werden ausschließlich die Daten zu

Tab. 1 Risikobewertung und Einstufung von Medizinprodukten vor der Aufbereitung [11]

Einstufung nach Anwendung am Patienten			
Definition	Art des Patientenkontakts	Art der Aufbereitung	Beispiele aus der HNO-Praxis
Unkritische MP	MP, die lediglich mit intakter Haut in Berührung kommen	Reinigen, ggf. desinfizieren	Ohrspulschale
Semikritische MP	MP, die mit Schleimhaut oder krankhaft veränderter Haut in Berührung kommen	Reinigen und abschließend desinfizieren	Nasenspekulum, Zungenspatel, Politzer-Oliven
Kritische MP	MP, die die Haut oder Schleimhaut durchdringen und dabei in Kontakt mit Blut, inneren Organen und Geweben kommen, einschließlich Wunden	Reinigen, desinfizieren und abschließend sterilisieren	Bipolare Pinzette
Einstufung nach der Möglichkeit der Aufbereitung			
Definition	Erläuterung	Art der Aufbereitung	Beispiele
A: ohne besondere Anforderungen an die Aufbereitung	MP, bei denen der Effekt der Reinigung durch optische Inspektion einfach überprüfbar ist	Je nach Einstufung unkritisch, semikritisch oder kritisch (s. o.)	Endoskope ohne Kanäle, Kehlkopfspiegel
B: mit erhöhten Anforderungen an die Aufbereitung	MP mit Hohlräumen mit nur einer Öffnung (keine Durchspülung, sondern nur Verdünnung möglich) und/oder schlecht zugänglichen und daher schlecht spülbaren Oberflächen	Je nach Einstufung semikritisch oder kritisch (s. o.), grundsätzlich maschinelle Aufbereitung	Endoskope mit Arbeitskanälen
C mit besonders hohen Anforderungen an die Aufbereitung	^a		Herzkatheter
MP Medizinprodukte			
^a Entfällt in der Regel in der HNO-Heilkunde			

Ausstattung und Umgang mit den HNO-Behandlungseinheiten vorgestellt.

Anweisungen zur Aufbereitung

Bei den verschiedenen Herstellern von HNO-Behandlungseinheiten wurden die Anweisungen zur Aufbereitung der einzelnen Komponenten der HNO-Behandlungseinheit erfragt (■ Tab. 2). Die Empfehlungen zweier Hersteller (H2 und H4) waren zu knapp bemessen und beinhalteten viele Fragestellungen nicht (keine Angabe in der Aufbereitungsanleitung). Andere empfahlen aus fachlicher Sicht zu geringe Aufbereitungsfrequenzen. Angesichts der sehr unterschiedlichen Qualität der Aufbereitungsempfehlungen und auch teilweise widersprüchlicher Aussagen zwischen einzelnen Herstellern erarbeitete das Gesundheitsamt Frankfurt in Zusammenarbeit mit den Hygienikern der Region eine allgemeine Muster-Aufbereitungsempfehlung (■ Tab. 2).

Medizinprodukte, die mit Haut/Schleimhaut des Patienten direkt in Kontakt kommen, sind nach KRINKO [11] als un-/semikritische MP nach je-

dem Patienten zu desinfizieren, darüber hinaus sind kontaminierte patientennahe Flächen nach jedem Patienten einer Wischdesinfektion zu unterziehen [13]. Patientenfernere MP resp. Flächen, die mittelbar über die Hände des Untersuchers resp. über MP kontaminiert werden können, sind mindestens täglich desinfizierend aufzubereiten. Wasser- oder luftführende Systeme sollen mindestens wöchentlich, resp. nach Angaben der Hersteller aufbereitet werden. Dabei ist besonders dem Risiko der Biofilmbildung in wasserführenden Systemen Rechnung zu tragen.

Einsatz verschiedener Komponenten

Die infektionshygienischen Begehungen umfassten 7 Kliniken mit je einer Behandlungseinheit und 32 HNO-Arztpraxen mit insgesamt 41 Behandlungseinheiten, d. h. einzelne Praxen verfügten über bis zu 4 Behandlungseinheiten. Die HNO-Behandlungseinheiten der Kliniken waren alle weniger als 13 Jahre alt (Herstellung ab dem Jahr 2000), in den

Praxen waren 41 % der Behandlungseinheiten älter als 13 Jahre (Herstellung vor 2000). Die Behandlungseinheiten der Kliniken stammten von 3 Herstellern, die der HNO-Praxen von 7 Herstellern.

Der Ausstattungsgrad der 41 Behandlungseinheiten der Praxen und der 7 Behandlungseinheiten in den Kliniken unterschied sich erheblich (■ Abb. 2 und 3). In den Praxen waren fast alle HNO-Einheiten mit einer Absaugeinrichtung (97 %) und mit starren Endoskopen (91 %) ausgerüstet. In 94 % der Einheiten war zum Schutz vor Kontamination eine Kunststoffhaube über den Instrumententrays vorhanden. Nur 50 % der Einheiten hatten Zerstäuberfläschchen. Die Medikamentenapplikation wird bei den übrigen mittels patientenbezogenen (Einmal-)Behältnissen durchgeführt. Ein wasserführendes System zum Spülen wurde in 72 % der Einheiten verwendet. Alternativ werden Einmalspritzen zum Spülen genutzt. Patientennahe Geräteoberflächen hatten 88 % der Einheiten, die übrigen benutzten einfache Absaugstelen, die patientenfern aufgestellt waren (■ Abb. 2).

Tab. 2 Arbeitsanweisungen für die Aufbereitung der verschiedenen Module der HNO-Behandlungseinheiten

	H1	H2	H3	H4	H5	Gesundheitsamt/ Hygieniker
Nach jedem Patienten						
Vorsatzkanüle für Wasserspülhandstück	x	x	x	x	x	x
Politzer-Oliven	x	k. A.	k. A.	x	x	x
Spraykanüle für Zerstäuberflaschen	x	k. A.	x	Wö ^b	x	x
Saugspüldüse	x	x	x	x	x	x
Endoskope	x	k. A.	x	x	x	x
Arbeitstägliche Aufbereitung						
Zerstäuberfläschchen	x	k. A.	x	x-mal/Wo ^b	Wö ^b	x
Spraykopf inkl. Steigrohr für Zerstäuberfläschchen	x	k. A.	x	x-mal/Wo ^b	Wö ^b	x
Ohrspülbecher, Spülschale	x	k. A.	Wö ^b	k. A.	Nach j. Pat. ^c	x
Neutralisationsbehälter mit Aufsätzen	k. A.	k. A.	x	k. A.	Wö ^b	^a
Desinfektionsbehälter mit Aufsätzen	k. A.	k. A.	x	k. A.	Wö ^b	^a
Köcher für starre Endoskope	x	x	x	k. A.	x	x
Köcher für flexible Endoskope	x	x	x	k. A.	x	x
Instrumentenabwurfchale	x	k. A.	x	k. A.	x	x
Instrumententrays	x	k. A.	x	k. A.	x	x
Geräteoberfläche	x	k. A.	x	x	x	x
Spiegelheizgehäuse	x	k. A.	x	x	x	^a
Sekretbehälter	Wö ^b	x	Autom. Reinigung ^c	Autom. Reinigung ^c	x	x
Saugkopf für Sekretbehälter	Wö ^b	k. A.	k. A.	k. A.	x	x
Wöchentliche Aufbereitung						
Plexiglas für Schubladen	x	x			Tägl. ^c	x
Wasserspülhandstück mit Schlauch	x	Nach j. Pat. ^c	x	Nach j. Pat. ^c	Tägl. ^c	x
Wasserkeimfilter	x	k. A.	x	Entf.	Einmalmat.	H
Filter vor Spülwasser	e	x	x	k. A.	Einmalmat.	H
Luftfilter	k. A.	3-mon.	k. A.	k. A.	k. A.	x
Drucklufthandstück mit Schlauch	x	k. A.	k. A.	k. A.	Tägl. ^c	x
Saugschlauch	x	k. A.	Autom. Rein. ^c	x-mal tägl. ^c	Nach j. Pat. ^c	x

Empfehlungen verschiedener Hersteller (H1–H5) im Vergleich mit den Empfehlungen des Gesundheitsamts in Zusammenarbeit mit verschiedenen Hygienikern (*rechte Spalte* allgemeine Muster-Aufbereitungsempfehlung).
^{3-mon.} 3-monatlich, *Autom. Reinigung* automatische Reinigung, *Einmalmat.* Einmalmaterial, *Entf.* entfällt, *H* Hersteller; *H1–5* Hersteller 1–5, *k. A.* keine Angabe in der Aufbereitungsanleitung, *Nach j. Pat.* nach jedem Patienten, *tägl.* täglich, *Wo* Woche, *Wö* wöchentlich
^anicht gesehen
^bForderungen der Hersteller geringer als Empfehlung des Gesundheitsamtes/der Hygieniker
^cForderungen der Hersteller höher als Empfehlung des Gesundheitsamtes/der Hygieniker

Lediglich in einer *Klinik* wurden Zerstäuberfläschchen in den Behandlungseinheiten eingesetzt. In den übrigen findet die Medikamentenapplikation auf den Stationen statt. In 6 von 7 Kliniken war eine Absaugeinheit vorhanden. Wegen der bekannten Problematik der Verkeimung des Wassers in der Anlage wird nur in einer Klinik ein wasserführendes System in der Behandlungseinheit für Spülungen am Patienten genutzt, wäh-

rend es in den Praxen über 72 % waren. Das Durchspülen der Schläuche wird mit Wasser aus gesonderten Gefäßen durchgeführt. Drei Kliniken setzen die Ohrspülschale für das austretende Wasser ein, die anderen nutzen Nierenschalen zu diesem Zweck (■ **Abb. 3**).

Aufbereitung der einzelnen Komponenten

Die konkreten, in den Einrichtungen vorgenommenen Aufbereitungsfrequenzen und -verfahren wurden erhoben und nach den fachlichen Empfehlungen des Gesundheitsamts und der Hygieniker der Region bewertet (■ **Abb. 4 und 5**). Eine Übereinstimmung dieser Frequenz der Aufbereitung ist blau, eine unzurei-

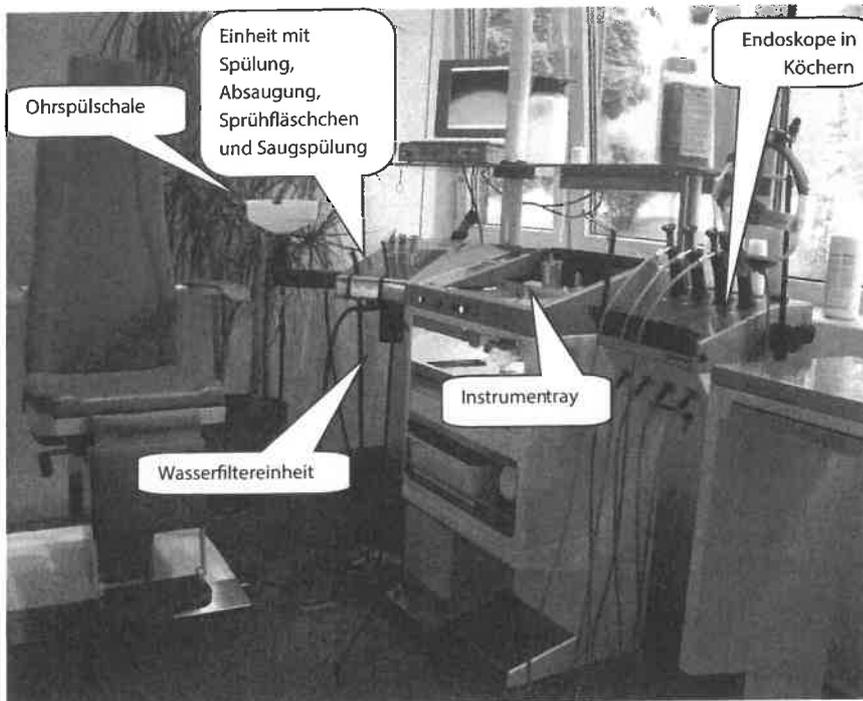


Abb. 1 ▲ Behandlungseinheit in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

chende Frequenz ist rot dargestellt; grau sind die Komponenten markiert, die in den jeweiligen Praxen nicht vorhanden waren. In einer Praxis wurden die Spraykanüle und die Saug-Spül-Düse und in 2 Praxen sowie in einer Klinik wurden die starren Endoskope nicht nach jedem Patienten aufbereitet. Die arbeitstägliche Aufbereitung der Sekretbehälter und des Saugkopfs wurden in 2 Praxen und 4 Kliniken, die der Zerstäuberfläschchen und des Spraykopfs in 3 Praxen und die des Instrumententrays in jeweils einer Praxis und einer Klinik nicht vorgenommen. In allen Einrichtungen wurde die Abdeckhaube – soweit vorhanden – mindestens wöchentlich innen aufbereitet. Die empfohlene wöchentliche Aufbereitung des Wasserspülhandstücks und -schlauchs wurde in 2 Praxen und einer Klinik nicht vorgenommen. Wasserfilter wurden in 4 Praxen, Saugschlauch und -handstück in jeweils 3 Praxen und Kliniken und Drucklufthandstück und -schlauch in 4 Praxen und 3 Kliniken nicht wöchentlich aufbereitet.

Diskussion

Die Nasen- und Rachenschleimhaut des Menschen ist grundsätzlich besiedelt, mit

in der Regel apathogenen oder fakultativ pathogenen Erregern. Sehr häufig werden HNO-Ärzte bei Besiedelungen oder Infektionen mit Krankheitserregern oder mit Erregern mit besonderen Resistenzen konsultiert. Daten der Antibiotika-Resistenz-Surveillance des Robert Koch-Instituts, in die die Ergebnisse von mehr als 200 Kliniken und über 3000 Arztpraxen bundesweit eingehen [21], zeigen, dass im ambulanten Bereich – insbesondere aus den Praxen der HNO-Ärzte häufig Nachweise von antibiotikaresistenten Erregern erhoben werden [22]. Zum Umgang mit Patienten mit MRSA in der HNO-Praxis s. Federspiel et al. [23].

Im Jahr 2011 lag das Antibiotikaverordnungsvolumen pro Arzt bei HNO-Ärzten mit 5538 verordneten „daily defined doses“ (DDD) deutlich über dem der Urologen (5211 DDD) und der Hausärzte (4579) oder der hausärztlich tätigen Internisten (3656 DDD, [24]). Dies zeigt, dass HNO-Ärzte besonders häufig Patienten mit Infektionen untersuchen und behandeln. Um einer Weiterverbreitung von Infektionserregern oder Erregern mit besonderen Resistenzen entgegenzuwirken, ist eine gute Hygiene erforderlich. Neben der Händehygiene und der Aufbereitung

der patientennahen Flächen ist insbesondere der Aufbereitung der in der HNO-Heilkunde eingesetzten Medizinprodukte besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Kontaminationsquellen

Die Medizinprodukteaufbereitung ist im Medizinprodukterecht und in der Empfehlung der KRINKO geregelt. Die Anforderungen an die Aufbereitung sind anhand einer Risikoeinstufung – nach Anwendung am Patienten und im Hinblick auf die Möglichkeit der Aufbereitung – festzulegen. Mit zunehmender Komplexität der Medizinprodukte (optische Instrumente mit glatter Oberfläche und Endoskope mit luft- oder wasserführenden Systemen, deren Aufbereitung nicht optisch kontrollierbar ist) steigen auch die Anforderungen an die Aufbereitung, um sicherzustellen, dass von den untersuchten Patienten keine Erreger auf die nachfolgenden Patienten übertragen werden.

Bereits 2000 hatten Hörmann et al. [6] festgestellt: „Mittlerweile verfügen die meisten HNO-Ärzte über starre Stablinienoptiken ohne Arbeitskanal zur Inspektion von Nase, Nasennebenhöhlen, Nasenrachenraum und zur indirekten Laryngoskopie ... Üblicherweise werden die Optiken in Köchern hängend an der Behandlungseinheit bereitgehalten ... Unterschiede in der Aufbereitung ergeben sich aus der unterschiedlichen Bauweise der Instrumente (mit/ohne Arbeitskanal). Instrumente ohne Arbeitskanal können manuell gereinigt werden, Instrumente mit Arbeitskanal können am sichersten und kostengünstigsten maschinell aufbereitet werden. Auch bei starren Optiken mit Arbeitskanal muss dieser gesondert gereinigt und getrocknet werden, damit keine Ablagerungen entstehen, die als Nährboden dienen können“ [6]. Dies ist grundsätzlich auch heute noch so gültig.

Das Risiko einer Rekontamination der Endoskope am verunreinigten Köcher rand bei der Entnahme aus einem Köcher nach Tauchdesinfektion wurde von Rohrmeier et al. untersucht. Ohne Tauchdesinfektion des Köchers selbst konnte in 5 von 8 Versuchen eine Übertragung vom Rand des Köchers auf das Endoskop

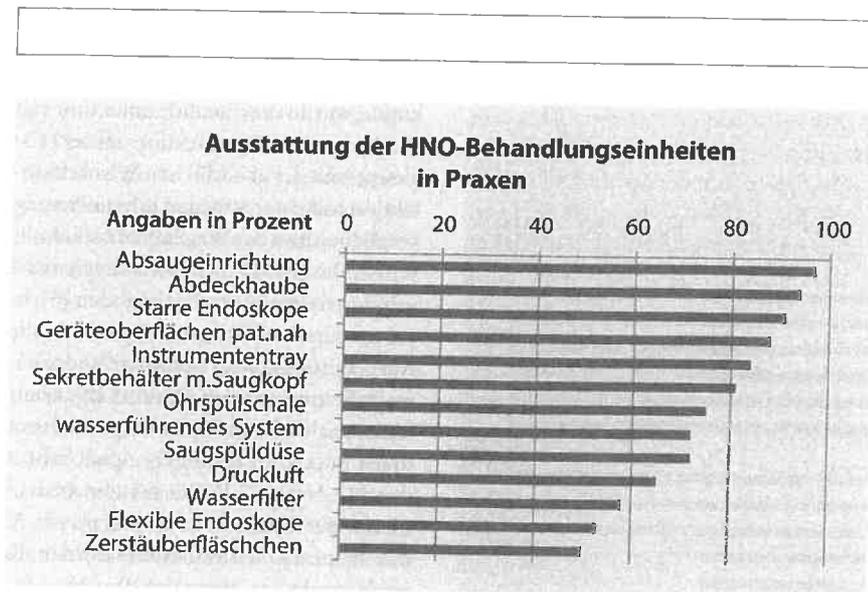


Abb. 2 ▲ Ausstattungsgrad (%) mit unterschiedlichen Diagnose-/Therapiekomponenten in den 32 überprüften Praxen

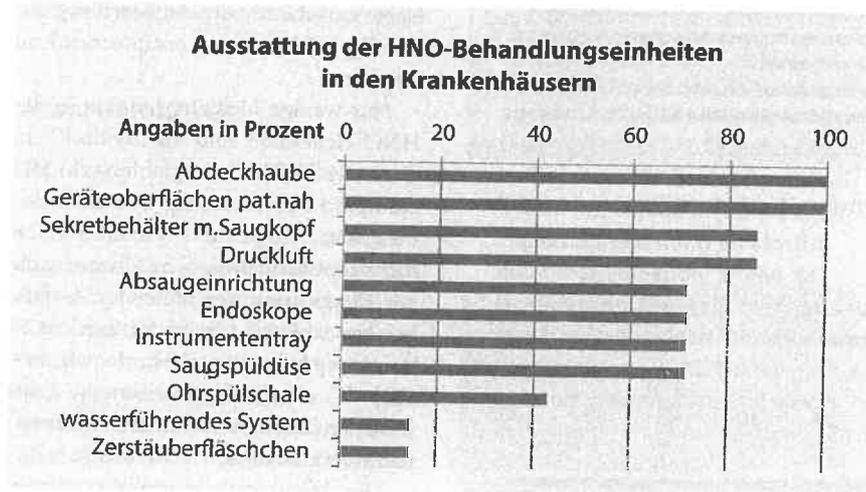


Abb. 3 ▲ Ausstattungsgrad (%) mit unterschiedlichen Diagnose-/Therapiekomponenten in den 7 überprüften Kliniken

nachgewiesen werden. Nach Tauchdesinfektion mittels eines zusätzlichen inneren Köchers konnte jedoch keine Rekontamination mehr festgestellt werden. Diese Methode zeigte sich als gut geeignet zur Vermeidung von Übertragungen von Mikroorganismen [8].

Bereits im Jahr 2000 haben Ebner et al. eine Veröffentlichung zu sinnvollen und nicht sinnvollen Hygienemaßnahmen in der HNO-Heilkunde publiziert [3]. Unter Bezug auf die mögliche Kontamination der wasserführenden Leitungen der HNO-Behandlungseinheiten empfahlen sie, dass „man nach längerer Standzeit (Beispielsweise über das Wochenende) vor der ersten Benutzung des Gerätes das Wasser 10 Minuten vorlaufen lässt, um

durch den Spüleffekt die Keimzahl zu reduzieren. Nach kurzer Standzeit (über Nacht) ist ein Vorlauf von 2–3 Minuten ausreichend. Nahezu Keimfreiheit kann durch den Einbau eines Membranfilters in die Behandlungseinheit erreicht werden“ [3]. Vergleichbare Empfehlungen des Ablaufenlassens von Wasser über 2 min aus den wasserführenden Systemen des Zahnbehandlungsstuhls am Beginn eines Behandlungstags hat die KRINKO in der Spezialempfehlung zur Hygiene in Zahnarztpraxen publiziert [25].

Auf Ohrspülungen sollte nach Ebner et al. [3] „wenn immer möglich verzichtet werden. Sind sie dennoch notwendig, so sollte – insbesondere bei (V. a.) Trommel-

felldefekt oder Cholesteatom – ein separates Aggregat, mit dem eine Spülung z. B. mit steriler NaCl-Lösung möglich ist, verwendet werden. Prinzipiell ist allerdings die Verwendung autoklavierbarer Wasserfilter möglich, wobei die Wartung der Filter jedoch einen zusätzlichen Aufwand bedeutet“. Zerstäuberfläschchen sollten vorzugsweise mit einem autoklavierbaren Steigrohr verwendet werden, und Sekretbehälter zum Auffangen abgesaugten Sekrets sollten täglich gereinigt und thermisch desinfiziert werden [3].

Durch die Zunahme multiresistenter Erreger und detailliertere Untersuchungsmethoden wie Typisierung von multiresistenten Erregern (MRE) konnten in letzter Zeit verschiedene Ausbrüche durch nicht sachgerecht aufbereitete bzw. aufgrund von Konstruktionsbedingungen nicht sachgerecht aufbereitbare Endoskope (insbesondere Bronchoskope) aufgezeigt werden (Literatur in [26]). Dies kann gerade bei multiresistenten Erregern nicht nur zu großen Problemen in der Behandlung der Patienten führen, wenn praktisch kein Antibiotikum mehr wirksam ist. Darüber hinaus können Rechtsstreitigkeiten oder ggf. – wenn es an die Öffentlichkeit gelangt – Ansehensverlust und damit auch ökonomische Einbußen die Folge sein. Insofern ist die Beachtung der empfohlenen Hygienemaßnahmen nicht nur im Interesse der Prävention von Infektionen bei Patienten und Personal, sondern auch im wirtschaftlichen Eigeninteresse der Ärzte (Praxisbetreiber, Kliniken).

In der HNO-Heilkunde werden die Medizinprodukte in der Regel an Haut/Schleimhäuten eingesetzt, sind also als semikritische Instrumente nach Vorbehandlung (in der Regel Abwischen direkt nach dem Patienten) und Reinigung einer abschließenden Desinfektion zu unterziehen. Sofern keine uneinsehbaren Kanäle vorliegen, handelt es sich um eine Aufbereitung, deren Erfolg optisch einsehbar ist (Aufbereitung ohne erhöhte Anforderungen A). Die Desinfektion kann durch Wischen oder durch Eintauchen (z. B. wiederaufzubereitende Spatel, Optiken ohne Innenkanäle) vorgenommen werden. In einer Pilotstudie zur hygienischen Aufbereitung optischer Instrumente in der HNO-Heil-

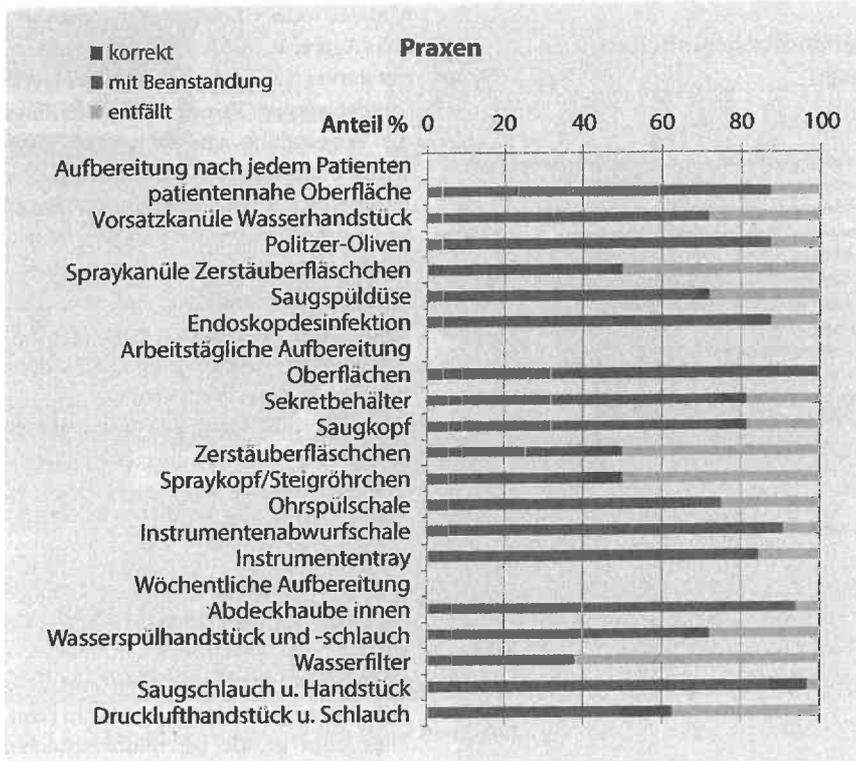


Abb. 4 ▲ Beobachtungen bei der Aufbereitung der einzelnen Module der HNO-Behandlungseinheiten in Praxen (n = 32)

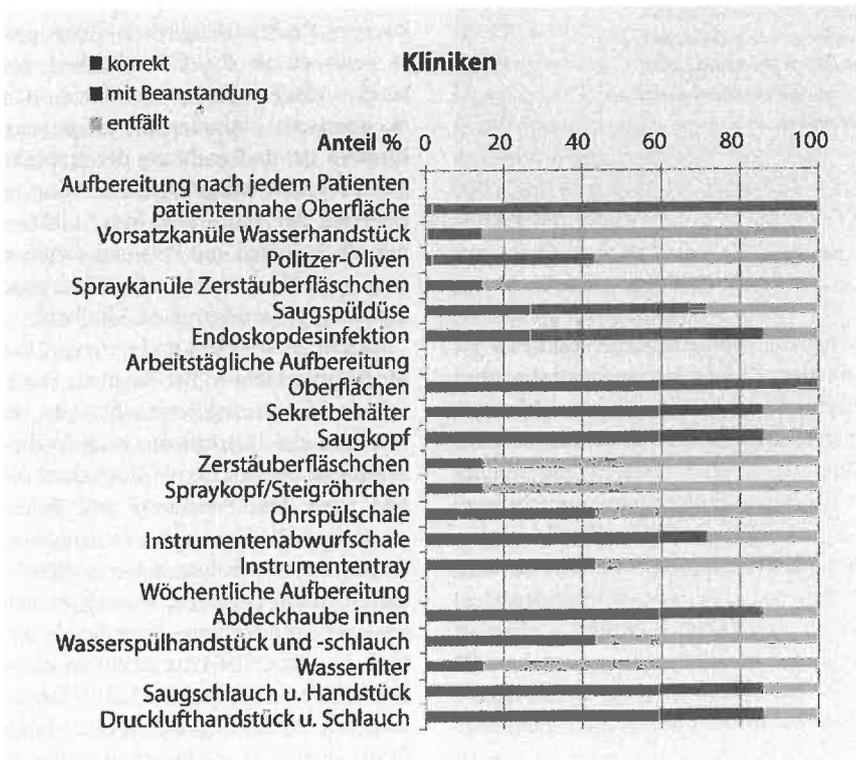


Abb. 5 ▲ Beobachtungen bei der Aufbereitung der einzelnen Module der HNO-Behandlungseinheiten in Kliniken (n = 7)

kunde wurde die Tauchdesinfektion mit aldehydischem Desinfektionsmittel (Gigasept) mit der gründlichen Wischdesinfektion mit einer 80%igen Ethanollösung verglichen und das Wischen mit alkoholisiertem Desinfektionsmittel als hygienisch mindestens gleichwertig befunden [6]. In einer weiteren Untersuchung wurde die Aufbereitung starrer optischer Endoskope in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten als sehr zeitaufwendig und damit in der Praxis nur bedingt geeignet befunden [7]. Nach KRINKO können Instrumente der Risikostufe „semikritisch A“ durchaus manuell aufbereitet werden. Es sind jedoch detaillierte Arbeitsanweisungen für alle Einzelschritte der Aufbereitung (Vorreinigung, Reinigung, Desinfektion, Spülen und Trocknen) festzulegen und die für die Aufbereitung zuständigen Mitarbeiter entsprechend zu schulen.

Nur wenige Medizinprodukte in der HNO-Heilkunde sind als „kritisch“ im Sinne der KRINKO-Empfehlung zur Medizinprodukteaufbereitung einzustufen und müssen sterilisiert werden. Es sind dies hauptsächlich bipolare Pinzetten, die zur Koagulation der blutenden Gefäße bei Nasenbluten verwendet werden. In den überprüften Praxen wurden als „kritisch B“ eingestufte Instrumente (also kritische Instrumente mit Hohlkörpern) nicht vorgefunden.

Die Medikamentenapplikation mittels Zerstäuberfläschchen wurden nur in 50 % der Praxen und nur in einer der Kliniken vorgenommen, die übrigen verwendeten patientenbezogene (Einmal-) Behältnisse.

Angesichts der Möglichkeit der Verkeimung und der Biofilmbildung sind alle wasserführenden Systeme einer kritischen hygienischen Betrachtung zu unterziehen. Aufgrund der Biofilmproblematik verzichteten 6 von 7 Kliniken bereits auf den Einsatz wasserführender Komponenten der HNO-Behandlungseinheiten, während solche Systeme in 72 % der HNO-Einheiten in Praxen genutzt wurden. Diese wurden jedoch oft nicht sachgerecht aufbereitet, und auch die (unzureichende) Aufbereitung des Wasserfilters im Spülsystem wurde in einem Drittel der Praxen beanstandet. Alternativ wur-

den in Praxen Einmalspritzen zum Spülen benutzt.

In manchen HNO-Behandlungseinheiten ist eine automatische Inline-Desinfektion der Sauganlage und des Sekretbehälters vorgesehen. Über 90 % der Praxen waren sich der mikrobiellen Kontamination des abgesaugten Sekrets bewusst und nahm die tägliche oder sogar 2-mal tägliche Aufbereitung vor. Demgegenüber wurden in mehr als der Hälfte der Behandlungseinheiten in Kliniken Sekretschlauch und -auffangbehälter nicht regelmäßig aufbereitet. Offenbar ist die Aufbereitung dieser Systeme in Kliniken mit oft wechselnden Ärzten an den Behandlungseinheiten nicht ausreichend geregelt, während dies in Praxen, wo üblicherweise immer die gleichen Personen an der Einheit arbeiten, leichter zu regeln ist.

Verantwortlichkeit

Der Anwender von wiederaufzubereitenden Medizinprodukten, d. h. der Arzt, ist verpflichtet, sich bei der Aufbereitung nach den Herstelleranweisungen und nach den Empfehlungen der KRINKO zu richten. Weicht der Arzt von den Vorgaben des Herstellers ab, kann dieser die Verantwortung ablehnen, setzt der Arzt nicht (mindestens) die Empfehlungen der KRINKO um, kann er belangt werden.

Beim Vergleich der Anweisungen verschiedener Hersteller zur Aufbereitung der einzelnen Komponenten der Behandlungseinheiten wurden teilweise fehlende, teilweise fehlerhafte (im Hinblick auf die hygienischen Standards nach KRINKO) Angaben gefunden. Hierzu stellt die KRINKO fest: „Erforderlichenfalls ist bei unvollständigen und/oder nicht plausiblen Angaben in der Gebrauchsanweisung der Hersteller zur Vervollständigung, Präzisierung und/oder Korrektur der Angaben aufzufordern. Sofern der Hersteller (oder Vertreiber) in Deutschland ansässig ist, sollte die Überwachungsbehörde des Bundeslandes, in dem der Hersteller/Vertreiber seinen Sitz hat, nachrichtlich informiert und erforderlichenfalls um Unterstützung gebeten werden. Sind Hersteller oder Vertreiber nicht in Deutschland an-

sässig, ist erforderlichenfalls das BfArM zu informieren, damit die zuständige europäische Behörde über den Sachverhalt in Kenntnis gesetzt und um Abklärung mit dem Hersteller/Bevollmächtigten gebeten werden kann“ [11]. Das Einfordern etwaiger Nachbesserung der Handlungsanleitungen bei den Herstellern könnte auch im Rahmen von Qualitätszirkeln bzw. durch die Fachgesellschaften vorgenommen werden. Im Zweifelsfall/im Einzelfall kann die Hinzuziehung eines beratenden Hygienikers sinnvoll sein.

Fazit für die Praxis

- In der HNO-Heilkunde werden stets physiologisch besiedelte Regionen untersucht und sehr häufig Infektionen behandelt. Antibiotikaresistente Erreger (z. B. MRSA oder multiresistente Pseudomonaden) nehmen auch bei HNO-Patienten zu.
- Deswegen sind (auch) in der HNO-Heilkunde in Klinik und Praxis Basis-hygienemaßnahmen (Händehygiene, Flächenaufbereitung und Instrumentendesinfektion) streng zu beachten, um der Weiterverbreitung von Erregern und von Infektionen vorzubeugen. Die Maßnahmen sind in einem Hygieneplan und einem Reinigungs- und Desinfektionsplan detailliert festzulegen.
- Eine Besonderheit in der HNO-Heilkunde ist der Einsatz von HNO-Behandlungseinheiten mit unterschiedlichen Komponenten. Diese müssen jeweils einer sachgerechten Aufbereitung unterzogen werden. Besondere Beachtung ist dabei den luft- oder wasserführenden Systemen zu schenken, da deren Aufbereitung nicht optisch kontrollierbar ist (definitionsgemäß MP mit besonderen Anforderungen an die Aufbereitung). Durch geeignete Filter kann der Patient vor kontaminiertem Spülwasser geschützt werden. Durch regelmäßige intensive Spülungen kann der Keimvermehrung und der Biofilmbildung in wasserführenden Systemen entgegengewirkt werden. Sicher auszuschließen sind sie nicht.
- Bei der Aufbereitung der Medizinprodukte (Instrumente) müssen die

Herstellerangaben und die Empfehlungen der KRINKO beachtet werden. Bei unzureichenden oder fehlerhaften Herstellerangaben sollte der Hersteller zur Nachbesserung aufgefordert und/oder das BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) eingeschaltet werden.

- Es kann sinnvoll sein, das sich der Praxisinhaber bei der Festlegung der Hygienemaßnahmen in der Praxis durch Hygienefachpersonal (Arzt für Hygiene oder Hygienefachkraft) beraten lässt.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. U. Heudorf

Abteilung Infektiologie und Hygiene,
Gesundheitsamt Frankfurt am Main
Breite Gasse 28, 60313 Frankfurt am Main,
Deutschland
ursel.heudorf@stadt-frankfurt.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. E. Jäger und U. Heudorf geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Knothe J, Wichmann G, Mosig A (1989) Beitrag zum Asepsisproblem am Arbeitsplatz des HNO-Arztes. *Laryngorhinootologie* 68:160–162
2. Geiss HK, Hörmann K (1998) Hygiene in der HNO: Was ist nötig, was ist möglich? *HNO* 46:695–698
3. Ebner W, Laszig R, Hauer TH, Rüdén H, Daschner F (2000) Sinnvolle und nicht sinnvolle Hygienemaßnahmen. *HNO* 48:693–699
4. Zinn CG, Tabori E, Weidenfeller P (2008) Hygiene in der HNO-Praxis. In: *Praxishygiene und Qualitätsmanagement*. Verlag für Medizinische Praxis, Friedberg, S 271–273
5. Amin-Sharifi DA, Ebner W, Daschner F, Frank U (2000) Reduktion der Keimbelastung in HNO-Behandlungseinheiten durch Membranfilter? *HNO* 58:48–54
6. Hörmann K, Hirth K, Stasche N, Plinkert PK, Heeg P, Geiss HK (2000) Pilotstudie zur hygienischen Aufbereitung optischer Instrumente in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. *HNO* 48:645–649
7. Goessler UR, von Dömming C, Schmidt H, Hörmann, Stasche N (2007) Clinical experience with the hygienic reprocessing of rigid endoscopes lacking a working channel with reference to practicability in clinical routine. *HNO* 55:E23–E28
8. Rohmeier C, Strutz J, Schneider-Brachert W (2014) Desinfektion und Rekontamination starrer Endoskope. *HNO* 62:746–751

9. IfSG: Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (IfSG) Bundesgesetzblatt 2000; 1045–1077 und 2011 Bundesgesetzblatt 2011 Teil 1 Nr 41, S. 1622–1624
10. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2000) Händehygiene. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43:230–233
11. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut (2012) Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 55:1244–1310
12. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2011) Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 54:1135–1144
13. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2004) Anforderung an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 47:51–61
14. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2014) Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 57:696–732
15. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2012) Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedelung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 55:1311–1354
16. TRBA (2012) 250 Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/pdf/TRBA-250.pdf?__blob=publicationFile%26v=9. Zugriffen: 07.10.2015
17. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA (2002) Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. http://www.laga-online.de/servlet/is/23874/M%2018%20Januar%202015_Endfassung.pdf?command=downloadContent%26filename=M%2018%20Januar%202015_Endfassung.pdf. Zugriffen: 07.10.2015
18. Kampf G, Reichel M, Feil Y, Eggerstedt S, Kauffers P-M (2008) Influence of rub-in technique on required application time and hand coverage in hygienic hand disinfection. *BMC Infect Dis* 8:149
19. VAH (2014) Desinfektionsmittelliste des VAH. Mhp-Verlag, Wiesbaden
20. Desinfektionsmittelkommission im VAH (2013) Kontrollmaßnahmen bei der Anwendung von Tuchspendersystemen für die Flächendesinfektion in Abhängigkeit vom Risikoprofil. *Hygiene Med* 38:108–109
21. Noll I, Schweickert B, Sin AM, Feig M, Claus H, Eckmanns T (2012) Daten zur Antibiotika-Resistenzlage in Deutschland. Vier Jahre Antibiotika-Resistenz-Surveillance. *Bundesgesundheitsblatt* 55:1370–1376
22. ARS homepage <https://ars.rki.de/>. Zugriffen: 07.10.2015
23. Federspil P, Federspil PA, Geipel U (2009) Methicillinresistente Staphylokokken (MRSA, MRSE) im Nasen-, Nasennebenhöhlenbereich und Sputum. *HNO* 57:395–407
24. Wido, GKV-Arzneimittelindex, www.wido.de/gkv-arzneimittelindex.html. Zugriffen: 07.10.2015
25. KRINKO Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2006) Infektionsprävention in der Zahnheilkunde – Anforderungen an die Hygiene. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 49:375–394
26. Klefisch FR, Schweizer C, Kola A, Zweigler J, Moter A, Hummel M (2015) Ein flexibles Bronchoskop als Quelle eines Ausbruchs mit OXA-48 Carbapenemase-produzierender *Klebsiella pneumoniae*. *Hygiene Med* 40:8–14

Möchten Sie einen CME-Beitrag für HNO einreichen?



Wir freuen uns, dass Sie unsere Zeitschrift HNO mitgestalten möchten. Um Ihnen bei der Manuskripterstellung behilflich zu sein, haben wir für unsere Autoren Hinweise zusammengestellt, die Sie im Internet finden unter www.HNO.springer.de (Für Autoren). Bitte senden Sie Ihren fertigen Beitrag an:

CME Zertifizierte Fortbildung

Prof. Dr. Andreas Neumann
 Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde,
 Kopf- und Halschirurgie, plastische und
 ästhetische Operationen, Stimm- und
 Sprachstörungen
 Städtische Kliniken Neuss
 Lukaskrankenhaus GmbH
aneumann@lukasneuss.de