

Infektologie/Medizintechnik:

- Ein unterschätztes Problem – Infektionsrisiken durch Ultraschallsonden
- Dr. Sebastian Werner, Schwerin: Hygienische Anforderungen an die Aufbereitung von Ultraschallsonden – Stand des Wissens und der Technik
- Dr. Jochen Steinmann, Bremen: Anforderungen an die Viruzide von Desinfektionsmitteln und -verfahren bei der Aufbereitung von Ultraschallsonden

3. UMWELTSCHONENDE, SICHERE TECHNOLOGIE

Durch das in sich geschlossene System wird eine Exposition gegenüber toxischen oder umwelt- und gesundheitsgefährdenden Chemikalien ausgeschlossen. Nach dem Desinfektionszyklus wird das Wasserstoffperoxid durch ein katalytisches Zersetzungssystem sicher zu Sauerstoff und Wasser reduziert und nach außen abgeleitet. Da das Gerät nicht nur den Schallkopf, sondern die komplette Sonde, einschließlich des Handgriffs, desinfiziert, verringert sich nachweislich das Risiko einer Kreuzkontamination. Dabei unterstützt das System nahezu alle Modelle von Ultraschallsonden, da diese in Zusammenarbeit mit den Herstellern während der Entwicklungsphase umfangreichen Kompatibilitätstestungen unterzogen worden sind.

ORIENTIERUNG AM ÄRZTLICHEN BEDARF: PATIENTEN-, RECHTS- UND ARBEITSSICHERHEIT

Mehrjährige Praxiserfahrungen liegen bereits aus verschiedenen Kliniken der USA – darunter der Mayo Clinic und dem Johns Hopkins Hospital – vor. Entwickelt wurde das neue Desinfektionssystem von Nanosonic Ltd. mit Sitz in Sydney. Das Medizintechnikunternehmen ist ISO 13485 zertifiziert und produziert an seinem australischen Standort für den Weltmarkt. In Deutschland und Österreich wird der trophon® EPR über Miele Professional vertreiben.

(Nina Passoth, Berlin)

KRANKENHAUSHYGIENE

Infektionsschutz durch bauliche Maßnahmen verbessern

Antimikrobielle Kupferwerkstoffe senken die Keimbelastung auf Oberflächen und tragen so zur Reduktion von nosokomialen Infektionen bei. Studienergebnisse der Medical University of South Carolina belegen, dass mit der Verwendung antimikrobieller Kupferlegierungen das Risiko nosokomialer Infektionen auf Intensivstationen um 58 %, die Keimbelastung auf Oberflächen sogar um mehr als 80 % gesenkt werden kann. Denn Kupferoberflächen inaktivieren nicht nur Antibiotika-resistente Keime, sondern auch viele weitere Erreger und minimieren so die Infektionsübertragung in Gesundheitseinrichtungen. Diese Erkenntnisse nutzen inzwischen immer mehr Kliniken in Deutschland und statten in Risikobereichen häufig berührte Oberflächen mit Kupferbauteilen aus.

Auch in Deutschland rücken die Hot Spots des Infektionsgeschehens immer mehr in das Blickfeld der Hygieniker. Erste Referenzprojekte mit dem erweiterten Präventionsansatz und der Schaffung von Synergieeffekten im Hygienemanagement finden sich an Kliniken in Berlin, Hamburg, Hagen, Vebert und Apolda wie auch bundesweit in verschiedenen Arztpraxen.

WELTWEIT GRÖßTES PROJEKT MIT 600 KUPFER-TÜRBEESCHLÄGEN AM ASKLEPIOS KLINIKUM HARBURG

Bereits im Jahr 2008/2009 hat die Asklepios Klinik in Hamburg-Wandsbek in Kooperation mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg sowie dem Deutschen Kupferinstitut in einem umfangreichen

In Europa erkrankt jeder 14. Patient während eines Krankenhausaufenthaltes an einer nosokomialen Infektion. Diese wie auch hieraus resultierende Folgeerkrankungen führen schätzungsweise zu 147.000 Todesfällen pro Jahr! Eine aktuelle Studie belegt erstmals, dass antimikrobielle Kupferwerkstoffe sowohl dauerhaft die Keimbelastung reduzieren als auch dadurch die Infektionsrate minimieren können.² Denn Kupfer ist das einzige Material, welches nachhaltig Mikroorganismen inaktiviert.

Somit stellen antimikrobielle Kupferoberflächen im Krankenhausssektor eine wichtige ergänzende Maßnahme zu der Vier-Säulen-Strategie des Robert Koch-Instituts dar.³

Feldversuch die Wirksamkeit antimikrobieller Kupferoberflächen im Vergleich zu herkömmlichen Materialien, wie Kunststoff und Edelstahl, getestet.⁴

Diese Ergebnisse waren Anlass genug, dass das Asklepios Klinikum Hamburg-Harburg nun die Intensivstationen, die Räumlichkeiten der Stroke Unit sowie Isolierzimmer im Neubau mit 600 massiven Kupfer-Türbeschlägen ausgestattet hat (Abb. 1).⁴ „Patientensicherheit hat in den Asklepios Kliniken höchste Priorität. Mit dem Einsatz vieler hundert Kupfer-Türbeschläge zur Infektionsprävention setzen wir jetzt einen weiteren Meilenstein beim wichtigen Thema Hygiene und stellen einmal mehr unsere Vorreiterrolle bei der Bekämpfung und Reduzierung pathogener Keime, insbesondere der multiresistenten Erreger, unter Beweis“, betont Dr. Thomas Wolfram, Sprecher der Geschäftsführung der Hamburger Asklepios Kliniken. Dieses bislang weltweit größte Projekt seiner Art wird mit umfangreichen mikrobiologischen Studien begleitet.



Bild: Nina Passoth/Dr. Kupferinstitut

Abb. 1: Asklepios Klinikum Harburg setzt sich für mehr Patientensicherheit ein: 600 massive Kupfer-Türklinken wurden im Neubau zur Infektionsprävention auf Intensivstationen und Isolierzimmern installiert.

HÖCHSTMÖGLICHER HYGIENESTANDARD – AUCH ÜBER GESETZLICHE VORGABEN HINAUS

Auch die Park-Klinik Manhagen hat kürzlich ihre neue Intermediate Care Station mit Kupfer-Türbeschlägen ausgestattet. Als Modell-Klinik für Krankenkassen, das Land Schleswig-Holstein und das Bundesministerium für Gesundheit möchte die Einrichtung Vorreiter für einen höchstmöglichen Hygienestandard sein und dabei auch über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen. „Hierzu zählt in erster Linie eine ausreichende Personalausstattung sowohl in der Pflege als auch im ärztlichen Bereich. Hinzu kommt eine konsequente Schulung sowie eine stetige Motivation zum Einhalten der Hygienevorschriften“, so der stellvertretende Ärztliche Direktor der Klinik, Prof. Jörg Braun. Da das Thema der Rekontamination von medizinischem Personal jedoch weiterhin ungelöst ist, entschloss sich die Klinik, auf der IMC Kupfer-Türklinken zu verwenden (Abb. 2, 3). „Dabei ist allen Beteiligten klar, dass die antimikrobiellen Türbeschläge keinesfalls die Standardhygienemaßnahmen und hier insbesondere die Händehygiene ersetzen können, sondern lediglich eine sinnvolle ergänzende Maßnahme im klinischen Alltag darstellen“, so Braun weiter.



Bilder: Park-Klinik Manhagen

Abb. 2: Höchstmöglicher Hygienestandard gilt in der Park-Klinik Manhagen als wichtiger Faktor für die Patientensicherheit. Die Nutzung antimikrobieller Kupfer-Türbeschläge ist ein Beispiel für eine sinnvolle, zusätzliche Schutzmaßnahme im Sinne der Infektionsprävention.

Die Patienten wurden randomisiert und in Zimmer mit oder ohne antimikrobielle Kupfer-Oberflächen aufgeteilt, um die Rate der nosokomialen Infektionen vergleichen zu können. An der Studie nahmen personal. Um die Wirksamkeit der massiven Kupferlegierungen in Bezug auf die Rate nosokomialer Infektionen bestimmen zu können, wurden häufig berührte Oberflächen mit antimikrobiellen Kupfer-Äquivalenten ersetzt. Für die Studie wurden Intensivstationen ausgewählt, da die hier behandelten Patienten ein insgesamt höheres Risiko an Infektionen aufweisen. Gründe hierfür sind die Schwere ihrer Erkrankung, die vielfach invasive Verfahren und nicht zuletzt der häufig enge Kontakt mit dem Pflegepersonal.

Um die Wirksamkeit der massiven Kupferlegierungen in Bezug auf die Rate nosokomialer Infektionen bestimmen zu können, wurden häufig berührte Oberflächen mit antimikrobiellen Kupfer-Äquivalenten ersetzt. Für die Studie wurden Intensivstationen ausgewählt, da die hier behandelten Patienten ein insgesamt höheres Risiko an Infektionen aufweisen. Gründe hierfür sind die Schwere ihrer Erkrankung, die vielfach invasive Verfahren und nicht zuletzt der häufig enge Kontakt mit dem Pflegepersonal.

Die bahnbrechende Studie der Medical University of South Carolina wurde auf Intensivstationen von drei großen US-amerikanischen Krankenhäusern durchgeführt: Beteiligt waren die Medical University of South Carolina, das Memorial Sloan-Kettering Cancer Center in New York City und das Ralph H. Johnson Veterans Affairs Medical Center in Charleston, South Carolina.² Finanziert wurde die Studie vom Verteidigungsministerium der Vereinigten Staaten.

KUPFER WIRKT DAUERHAFT ANTIMIKROBIELL

von Patienten, die nosokomiale Infektionen entwickelten, war unter denjenigen bedeutsam niedriger, die den „Kupferzimmern“ (3,4%) im Vergleich zu diejenigen, die den traditionellen Zimmern (8,1%) zugeteilt worden waren.²

SYNERGIEEFFEKTE IM HYGIENEMANAGEMENT FÖRDERN QUALITÄT UND MINDERN KOSTEN

„Patienten, die an nosokomiale Erkrankungen leiden, bleiben länger im Krankenhaus, verursachen höhere Behandlungskosten und weisen eine höhere Sterbewahrscheinlichkeit durch Hospitalisierung auf“, so Dr. Cassandra D. Salgado, Leiterin der Studie und Juniorprofessorin an der Medical University of South Carolina. „Unsere Studie hat ergeben, dass die Ausstattung von Kontaktoberflächen mit antimikrobiellen Werkstoffen einen zusätzlichen Beitrag bei der Infektionsbekämpfung auf Intensivstationen darstellt. Zum einen konnten nosokomiale Infektionen eingedämmt, zum anderen auch die Kolonisation mit resistenten Erregern reduziert werden.“

WIRKWEISE VON KUPFER GRÖßTENTEILS ENTRÄTSELT

Warum Bakterien auf Kupferoberflächen sterben, konnte zum Großteil jüngst von Biochemikern der Universität Bern gemeinsam mit Materialforschern der Universität des Saarlandes entzählt werden. In Laborversuchen bewies das Team, dass die Bakterien nur dann verenden, wenn diese in direktem Kontakt mit der Kupferoberfläche stehen. Einzelne Kupferionen in einer Flüssigkeit reichen dafür oft nicht aus. Das Forschungsergebnis haben die Wissenschaftler gemeinsam in der Fachzeitschrift „Applied and Environmental Microbiology“ der American Society for Microbiology veröffentlicht.³

Im Laborversuch nutzten die Forscher die Laserinterferenztechnologie am Steinbeils-Forschungszentrum für Werkstofftechnik (MECS) in Saarbrücken. Eine Kupferplatte wurde dort mit einer dünnen Kunststoffschicht überzogen. Mit pulstierenden Laserstrahlen schossen die Materialforscher winzige Löcher in diese Schicht und erzeugten so ein wabenartiges Muster. Die Löcher waren mit einem halben Mikrometer kleiner als der Durchmesser der Bakterien. „Das für uns überraschende Ergebnis war, dass die Bakterien auf dieser Oberfläche nicht abgestorben sind, obwohl Kupferionen freigesetzt wurden“, erläutert Prof. Frank Mücklich vom MECS. Im Vergleichsversuch mit einer unbeschichteten Kupferplatte und der gleichen Konzentration von Kupferionen waren alle Bakterien nach wenigen Stunden vernichtet. „Dies zeigt, dass die Bakterien vor allem beim direkten Kontakt mit der Kupferoberfläche absterben. Offenbar wird dadurch erst die Zellhülle angegriffen und so die Voraussetzung dafür geschaffen, dass die Kupferionen die Zellen völlig zerstören können“, schlussfolgert das interdisziplinäre Forscherteam. Dies lässt vermuten, dass komplexe elektrochemische Prozesse zwischen Kupferplatte und Keimen auf der Oberfläche eine Rolle spielen.

Weitere Informationen unter www.anti-microbial-copper.org.

1 World Health Organization (2011): Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide
 2 Salgado CD, Sepkowitz KA, John JF et al. Infection Control and Hospital Epidemiology 2013; 34(5): 479-86
 3 Grass G, Rensing C, Solioz M Appl. Environ. Microbiol. 2011; 77(5): 1541-47
 4 Mikolay A, Huggett S, Tikana L et al. Appl Microbiol Biotechnol 2010; 87(5): 1875-79
 5 Schmidt MG, Attaway HH, Fairry SE et al. Infection Control and Hospital Epidemiology 2013; 34(5): 530-33
 6 Schmidt MG, Attaway HH, Sharpe PA et al. J Clin Microbiol 2013; 50(7): 2217-23
 7 Mathews S, Hans M et al. Appl Environ Microbiol 2013; 79(8): 2605-11

zwischen Juli 2010 und Juni 2011 insgesamt 650 Patienten teil, die in 16 Zimmern (acht mit Kupfer ausgestattete und acht Standardzimmer) betreut wurden. Unter den Ausstattungsgegenständen, die entweder aus Kupferwerkstoffen hergestellt worden waren oder zur Sertenausstattung zählten, waren Bettgitter und -gitter, Beistelltische, Infusionsständer, Klingelknöpfe sowie Türbeschläge. Das Reinigungsverhalten war in den Studien- und Standardzimmern gleich.^{5,6}

ANTIMIKROBIELLE KUPFERLEGIERUNGEN SENKEN DIE KEIMBELASTUNG AUF OBERFLÄCHEN UM 83 %

Die Ergebnisse der ersten Studienphase zeigten bereits, dass antimikrobielle Kupferlegierungen die Keimblastung durchschnittlich um 83 % über einen Zeitraum von 21 Monaten reduzieren.² Hierbei verringert die Studie die Keimblastung von Berührungsoberflächen mit und ohne Kupfer während der aktiven Patientenversorgung sowie zwischen der routinemäßigen Reinigung und Desinfektion. Es zeigte sich, dass zwei bedeutsame Antibiotika-resistente Keime – der Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA) und der Vancomycin-resistente Enterococcus (VRE) – mit deutlich geringerer Wahrscheinlichkeit auf Kupferoberflächen nachzuweisen waren.

Im Ergebnis der Studie entwickelten 46 Patienten eine nosokomiale Infektion, darunter 26 Patienten mit einer Kolonisation durch MRSA oder VRE. Bei Patienten, die in Zimmern mit Gegenständen aus antimikrobiellen Kupferlegierungen untergebracht worden waren, konnte die Rate der nosokomialen Infektionen um 58 % gegenüber denjenigen Patienten in „Nicht-Kupferzimmern“ gesenkt werden. Das Verhältnis von Patienten, die nosokomiale Infektionen und/oder eine Kolonisation mit MRSA oder VRE entwickelt haben, war unter Patienten in Zimmern mit Kupferoberflächen (7,1%) im Vergleich zu Patienten in traditionellen Zimmern (12,3%) signifikant geringer. Das Verhältnis



Abb. 3: Park-Klinik Manhagen stellte neue Intermediate Care Station mit Kupfer-Türbeschlägen aus.