

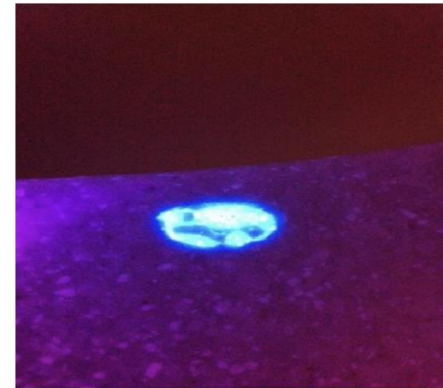
Stopping Hospital Infections With Environmental Services A Cluster-randomized Trial of Intensive Monitoring Methods for Terminal Room Cleaning on Rates of Multidrug-resistant Organisms in the Intensive Care Unit

Matthew J. Ziegler,^{1,2,3,4} Hilary H. Babcock,⁵ Sharon F. Welbel,^{6,7} David K. Warren,⁵ William E. Trick,^{6,7} Pam Tolomeo,³ Jacqueline Omorogbe,³ Diana Garcia,⁶ Tracy Habrock-Bach,⁵ Onofre Donceras,⁶ Steven Gaynes,⁸ Leigh Cressman,³ Jason P. Burnham,⁵ Warren Bilker,^{2,3} Sujan C. Reddy,⁹ David Pegues,^{1,4} Ebbing Lautenbach,^{1,2,3} Brendan J. Kelly,^{1,2,3} Barry Fuchs,¹⁰ Niels D. Martin,¹¹ and Jennifer H. Han^{1,2,3,4,a}, for the CDC Prevention Epicenters Program

Prof. Dr. Sarah Tschudin Sutter, MD MSc
Klinik für Infektiologie & Spitalhygiene
Universitätsspital Basel

Hintergrund

- Antibiotika-resistente Erreger können über kontaminierte Oberflächen/Spitalumgebung weiter übertragen werden
- Reinigung/Desinfektion oft lückenhaft
- “Neuere“ Optionen zur Überwachung der Reinigung/Desinfektion
 - mit ultraviolettem Licht detektierbare fluoreszierende Oberflächenmarker
 - Adenosintriphosphat (ATP)-Biolumineszenz (Marker für organisches Material)
- Beide Methoden messen nicht die Wirksamkeit der Desinfektion/Abtöten von Bakterien



Before marked surface was wiped



After marked surface was wiped

- Kaum Daten zur Evaluation klinisch relevanter Outcomes bei Überwachung der Reinigung/Desinfektion mit Oberflächenmarkern in Kombination mit zeitnahe Feedback

Ziel der Studie

Evaluation der möglichen Auswirkung einer intensiven Überwachungsstrategie der laufenden und terminalen Reinigung/Desinfektion

- mit Verwendung von UV/F-Markern oder ATP-Biolumineszenz
- „Echtzeit“-Feedback und strukturierter Schulung

auf die Rate der Kolonisation/Infektion mit Antibiotika-resistenten Erregern auf Intensivstationen

Methoden

- Cluster-randomisierte, crossover Studie, 6 Intensivstationen an 3 medizinischen Zentren in den USA
- 2 Interventionen (UV/F und ATP Monitoring) über 6 Monate mit einer Washout-Phase von 2 Monaten dazwischen (randomisierte Zuteilung der Sequenz)
- Evaluation der präinterventionellen Phase über 12 Monate vor der ersten Intervention
- Intervention
 - Evaluation von mind. 5 Zimmern/Woche ohne Vorankündigung durch geschultes Studienpersonal
 - High-touch Flächen zur Surveillance gemäss “CDC Checklist for Monitoring Terminal Cleaning”
 - Direktes Feedback in Echtzeit an das Reinigungspersonal nach Kontrolle Markierung
 - Unmittelbare Nach-Reinigung der ungenügend gereinigten Flächen
 - Wöchentliches Reporting der Resultate an die Leiter des Reinigungsdienstes

Methoden

Patient Care Objects	Room Objects	Bathroom Objects
Bed railing	Doorknob	Toilet seat
Nurse call button	Light switch	Toilet handle
Tray table	Chair	Toilet railing
Telephone	Sink	Sink
TV Remote		Doorknob
		Light switch

Outcomes

- Kolonisation/Infektion mit antibiotikaresistenten Bakterien
 - MRSA
 - VRE
 - C. difficile
 - Multiresistente Gram-Negative (Erweitertes Spektrum Cephalosporin resistent und Carbapenem resistent)
- Infektion mit antibiotikaresistenten Bakterien

Resultate

Table 1. Baseline Characteristics and Cleaning Practices on Study Units

Characteristic	Hospital A		Hospital B		Hospital C	
	MICU	SICU	MICU	SICU	MICU	SICU
Beds	24	24	24	36	22	14
Shared bathrooms	20	0	24	34	0	0
EVS managers	1	3	2	2	1–2	1–2
EVS staff						
Weekdays	3	3	3	3	3	3
Weekends	3	3	3	3	3	3
Daily disinfectant		QA		QA		QA
CDIFF disinfectant		Bleach		QA ^a		Bleach
Terminal disinfectant	Bleach	QA	QA	QA	QA	QA
Adjunctive disinfectant used		UVGI ^b		No		No
Daily cleaning responsibility ^c		Nurse		EVS		Nurse
Daily CHG bathing		Yes		Yes		Yes
Visual monitoring procedure		10% of rooms		10% of rooms		30% of rooms
Active surveillance ^d		MRSA		MRSA VRE ^e		MRSA
Surveillance frequency		Admission		Weekly ^f		Admission

Abbreviations: CDIFF, *Clostridioides difficile*; CHG, chlorhexidine gluconate; EVS, environmental services; MICU, medical intensive care unit; MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; QA, quaternary ammonium compound; SICU, surgical intensive care unit; UVGI, ultraviolet germicidal irradiation; VRE, vancomycin-resistant Enterococcus.

^aBleach containing product used if notified by infection prevention of an outbreak.

^bUVGI used after terminal cleaning when prior occupant had contact precautions for CDIFF or MRSA.

^cDaily cleaning of patient room and bathroom surfaces.

^dAsymptomatic screening cultures for surveillance of multi-drug resistant organisms.

^eVRE screening performed on stool specimens sent for CDIFF testing.

^fSurveillance occurs weekly, beginning on admission and ending on discharge.

Resultate

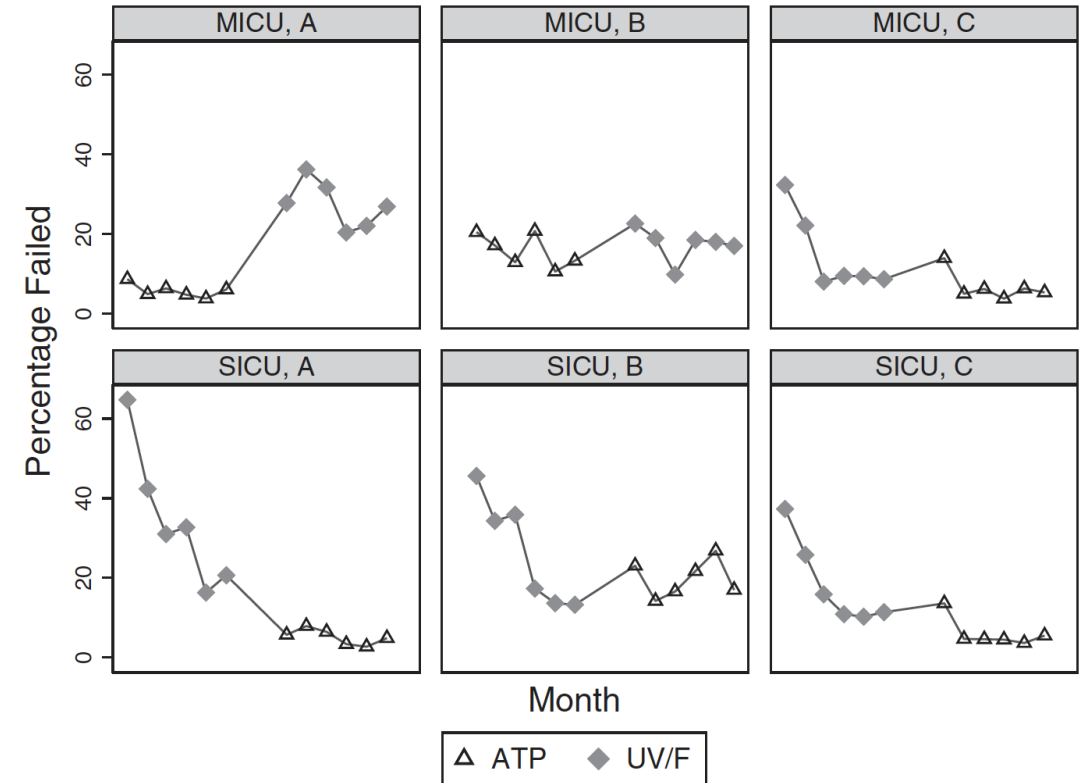
- ATP-Periode: Durchschnittlich 453/Stellen/Monat/Station
- UV/F-Periode: Durchschnittlich 353/Stellen/Monat/Station

Table 2. Percentage of Failure Events During Cleaning Observations, All Study Sites

Variable	UV/F	ATP	PValue ^a
All objects, combined	20.5 (13.5–32.1) ^b	6.3 (4.8–14.1)	<.001
Patient care objects	18.9 (12.7–30.7)	15.5 (11.5–27.5)	.03
Room objects	21.7 (12.4–34.6)	7.2 (4.0–14.4)	<.001
Bathroom objects	20.6 (13.9–28.2)	4.0 (1.7–8.3)	<.001

Reinigungsversagen

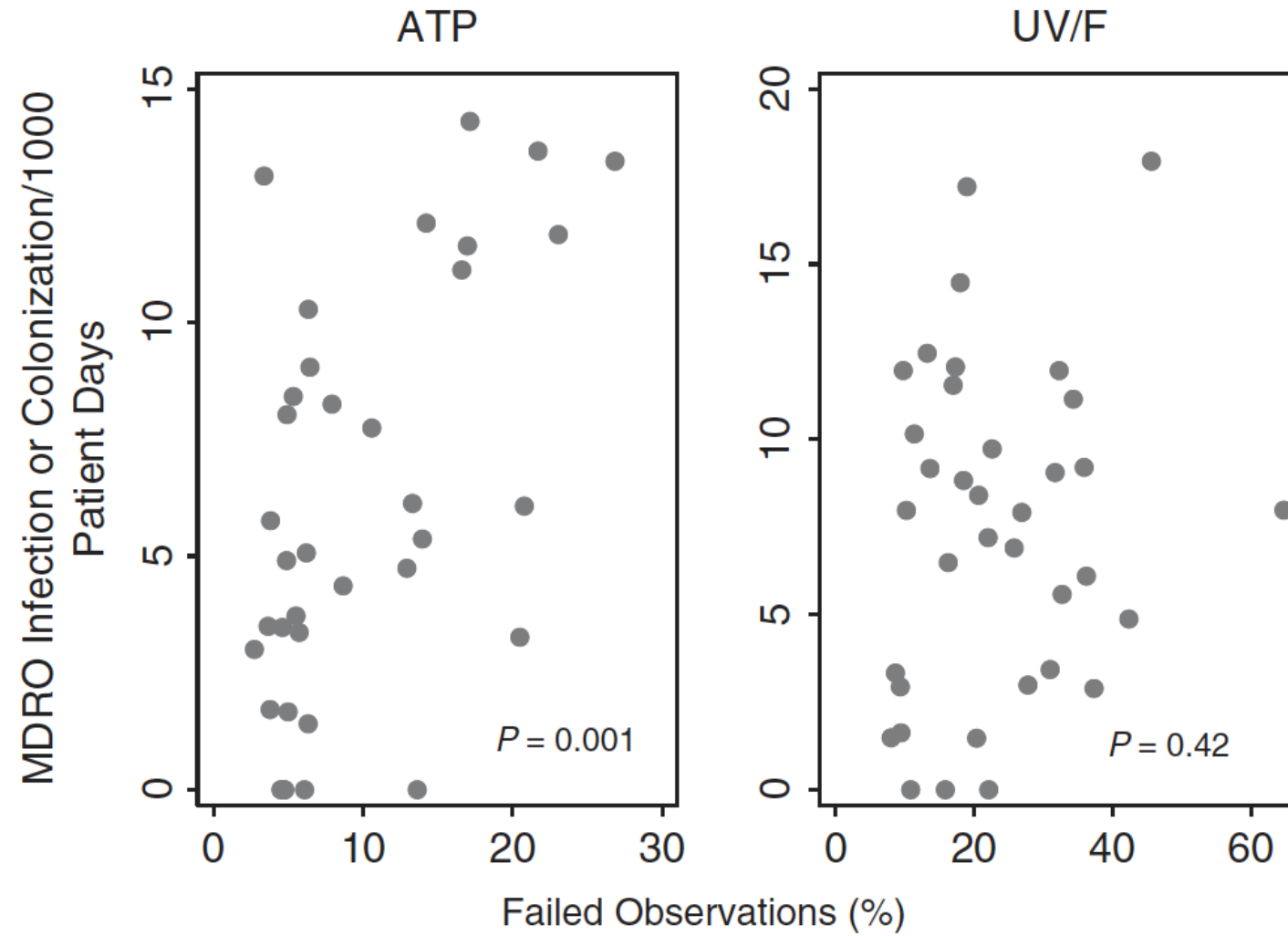
- UV/F: Meist Zimmerflächen
- ATP: Gegenstände zur Patientenpflege



Turnaround-Zeit

- Baseline: Median 42.0' (IQR 26.0'-60.5')
- UV/F: Median 46.5' (IQR 27.0'-76.0')
- ATP: Median 43.0' (IQR 28.5'-73.5')

Resultate



Resultate

Outcome: Infektion und Kolonisation

Variable	Bivariable IRR (95% CI)	P-Value	Multivariable IRR (95% CI)	P-Value
UV/F	1.103 (0.955 - 1.274)	0.18		
ATP	0.923 (0.863 -0.988)	0.02	0.887 (0.811 -0.969)	0.008
SICU ^b	1.229 (1.033 -1.463)	0.02	1.228 (1.031 -1.463)	0.02
Time from study start	1.001 (0.989 -1.013)	0.88		
Time from intervention start	0.983 (0.967 -1.000)	0.047	0.979 (0.961 -0.997)	0.03
Contact precautions ^c	0.869 (0.412 -1.830)	0.71		

Outcome: Infektion

Variable	Bivariable IRR (95% CI)	P-Value	Multivariable IRR (95% CI)	P-Value
UV/F	1.023 (0.738 -1.418)	0.89		
ATP	0.924 (0.855 -0.998)	0.04	0.923 (0.854 -0.998)	0.04
SICU ^a	1.387 (0.959 -2.004)	0.08	1.387 (0.960 -2.004)	0.08
Time from study start	0.997 (0.991 -1.004)	0.47		
Time from intervention start	0.983 (0.939 -1.030)	0.47		
Contact precautions ^b	0.702 (0.398 -1.239)	0.22		

- ATP-Intervention für Infektion/Kolonisation mit multiresistenten Gram-Negativen: IRR 0.855; 95% CI, 0.824–0.888; $P < .001$, multivariabel)
- Keine signifikanten Assoziationen mit den anderen antibiotikaresistenten Erregern

Limitationen und Konklusion

- Limitationen
 - Zu erwartender Benefit minimal bei tiefen Raten von antibiotikaresistenten Erregern
 - Erfassung des Outcomes teilweise abhängig von den lokalen Screeningstrategien
 - Mehr Observationen während der ATP-Intervention
- Die intensive Überwachung der Reinigung von Intensivstationen mit ATP-Markern, direktem Feedback und Nachreinigung ist mit einer Verringerung von Infektion/Kolonisation mit antibiotikaresistenten Erregern assoziiert
- Obwohl Reinigungsversagen häufiger in der UV/F-Phase auftraten waren diese weniger mit relevanten Reinigungsmängeln assoziiert
- Minimaler Impact auf die Reinigungs/Desinfektions-Zeit

Herzlichen Dank!

