



Instituto  
Nacional  
de Pediatría



# Limpieza en salud

Mantener limpios los hospitales no es una necesidad estética, sino un problema de seguridad del paciente.

CIAAS

Comité de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud

Dra. Astrid Anaid Hernández Soto

Residente de Infectología Pediátrica

[www.webbertraining.com](http://www.webbertraining.com)

Enero de 2021


# Agradecimientos

- **Prof. Didier Pittet**

Programa de Control de Infecciones y Centro Colaborador de la OMS sobre Seguridad del Paciente, Hospitales y Facultad de Medicina de la Universidad de Ginebra, Ginebra, Suiza

- **Prof. Andrea Voss**

Centro médico de la Universidad de Radboud, Países Bajos

- 
- Aire
  - Agua
  - Gotas de secreciones respiratorias
  - **Entorno del paciente**
  - **Manos**

- Transmisión directa
- Transmisión indirecta

## Rutas de transmisión

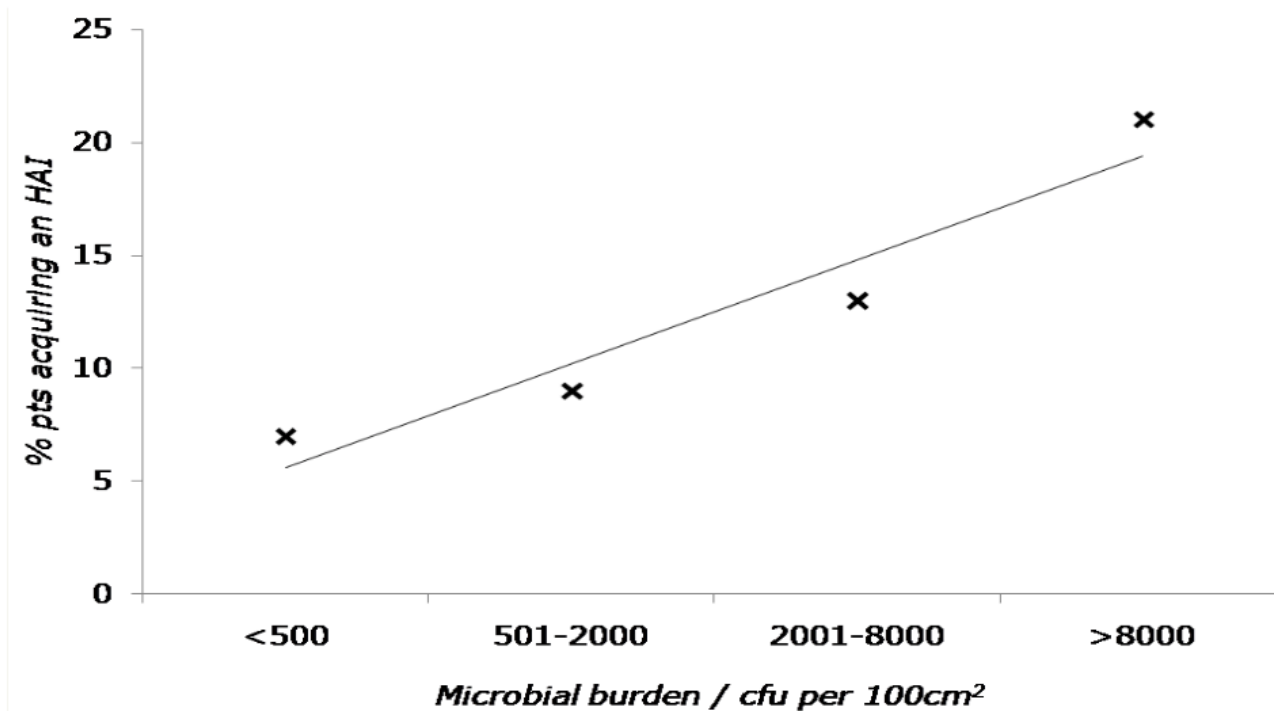
# Tiempo de supervivencia de MDROs

Microorganismo	Tiempo de supervivencia
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente	7 días → 7 meses
<i>Acinetobacter spp</i>	3 días → 5 meses
<i>Clostridioides difficile</i>	> 5 meses
<i>Enterococcus spp</i> resistentes a vancomicina	5 días → 4 meses
<i>Escherichia coli</i>	2 horas – 16 meses
<i>Klebsiella spp</i>	2 horas → 30 meses
Norovirus	8 horas- 7 días



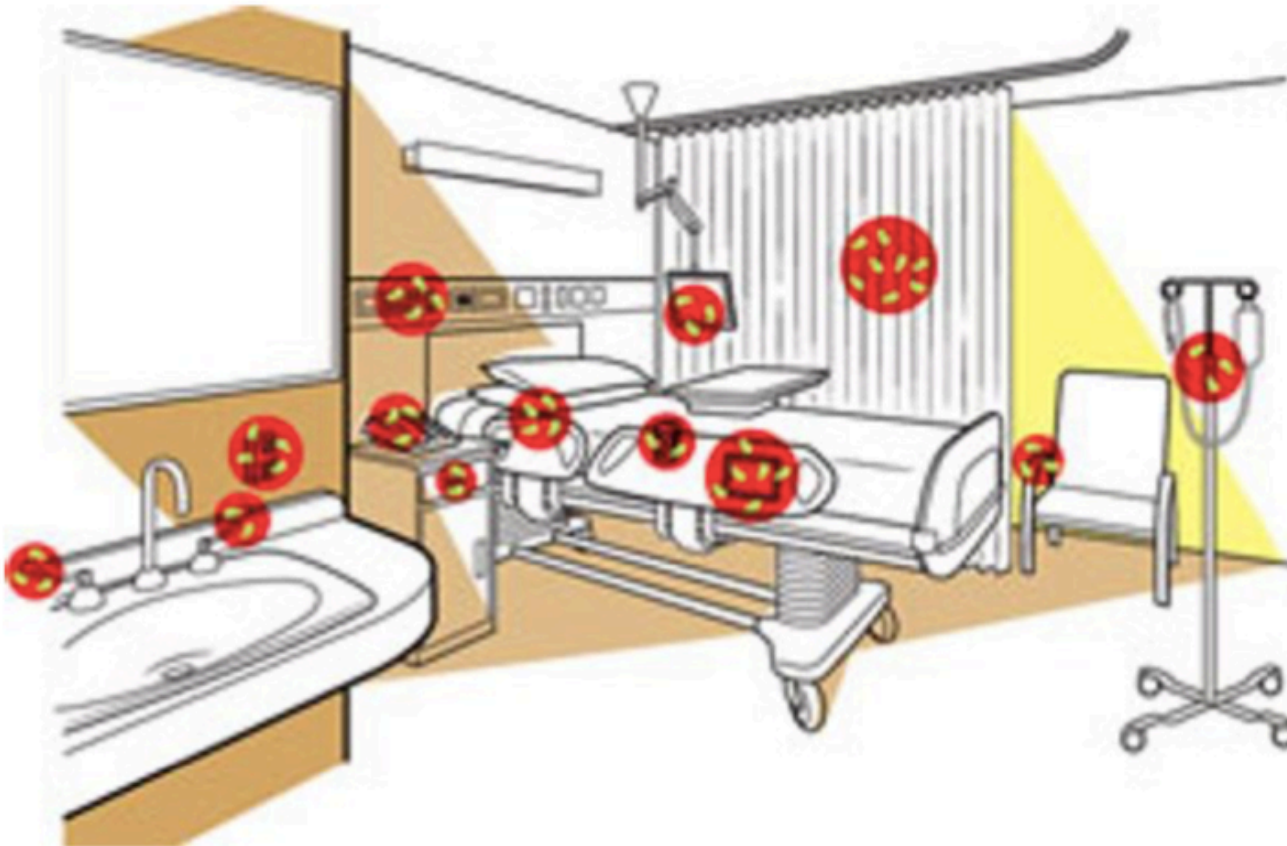


# ¿Una "dosis-respuesta" ambiental?



- Correlación estadísticamente significativa entre la carga del microorganismo y el riesgo de infecciones asociadas a la atención de la salud ( $p = 0,038$ )

**Contaminación: ¿Está en todas partes?**  
-¡Está en todas partes!



Freeman et al. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2014, **3**:5  
<http://www.aricjournal.com/content/3/1/5>



ANTIMICROBIAL RESISTANCE &  
INFECTION CONTROL

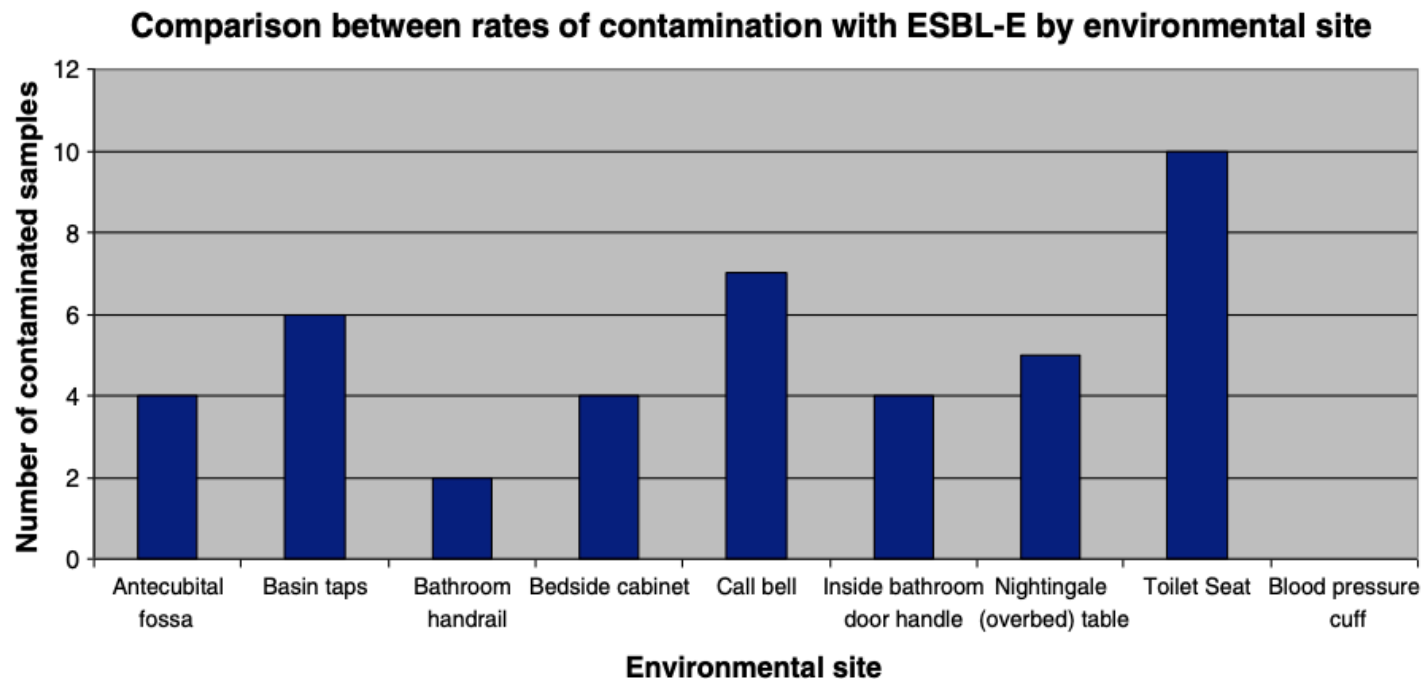
RESEARCH

Open Access

# Predictors of hospital surface contamination with Extended-spectrum $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*: patient and organism factors

Joshua T Freeman<sup>1,2\*</sup>, Jessica Nimmo<sup>2</sup>, Eva Gregory<sup>2</sup>, Audrey Tiong<sup>1</sup>, Mary De Almeida<sup>1</sup>, Gary N McAuliffe<sup>1</sup> and Sally A Roberts<sup>1,2</sup>

# Tasas relativas de contaminación en los diferentes sitios hospitalarios



**Figure 2** Relative rates of contamination across the different sites sampled.

# NO TODAS LAS SUPERFICIES NECESITAN EL MISMO TRATAMIENTO



# Superficies críticas en los hospitales

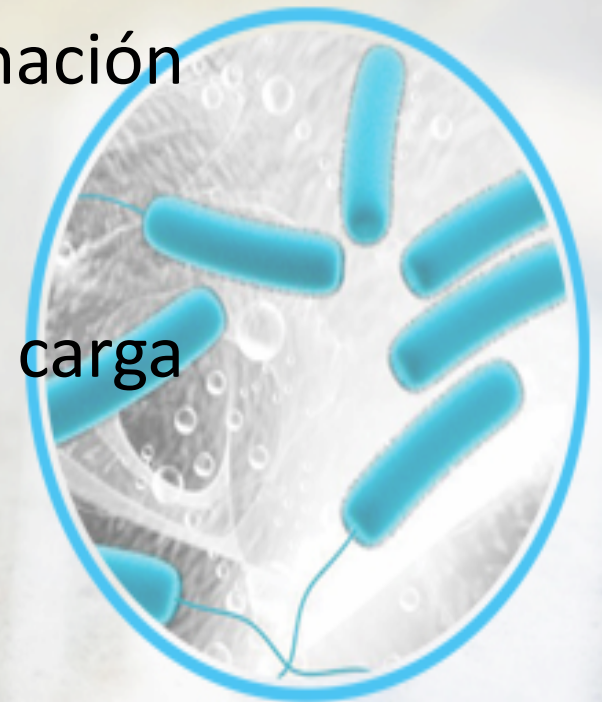
- Artículos que se tocan con frecuencia, como teléfonos, manijas, grifos, interruptores de luz, perillas, botones, teclados, sillas de ruedas, juguetes, barandales de la cama, etc.
- Es probable que estos artículos se beneficien de una limpieza más profunda, incluida la desinfección.



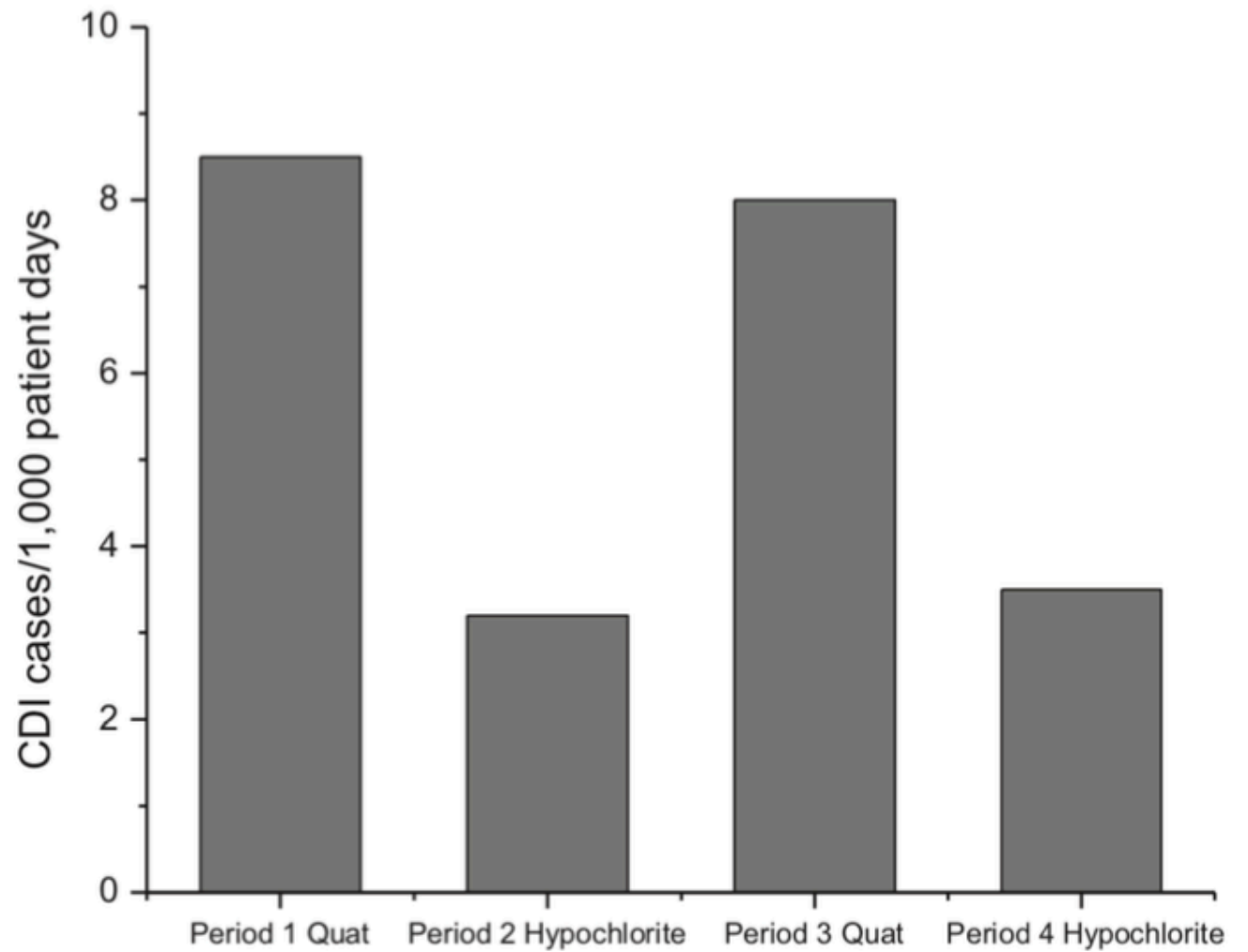


# Limpieza versus desinfección

- Ambos reducen la contaminación bacteriana
- Diferencia en la reducción de carga bacteriana



La  
importancia  
del  
producto a  
elegir



Productos desinfectante



## Limpieza versus desinfección

- Debe realizarse una desinfección diaria de las superficies de mayor contacto para pacientes
- La desinfección diaria de superficies de mayor contacto para todos los pacientes es algo en lo que deberíamos pensar para realizar

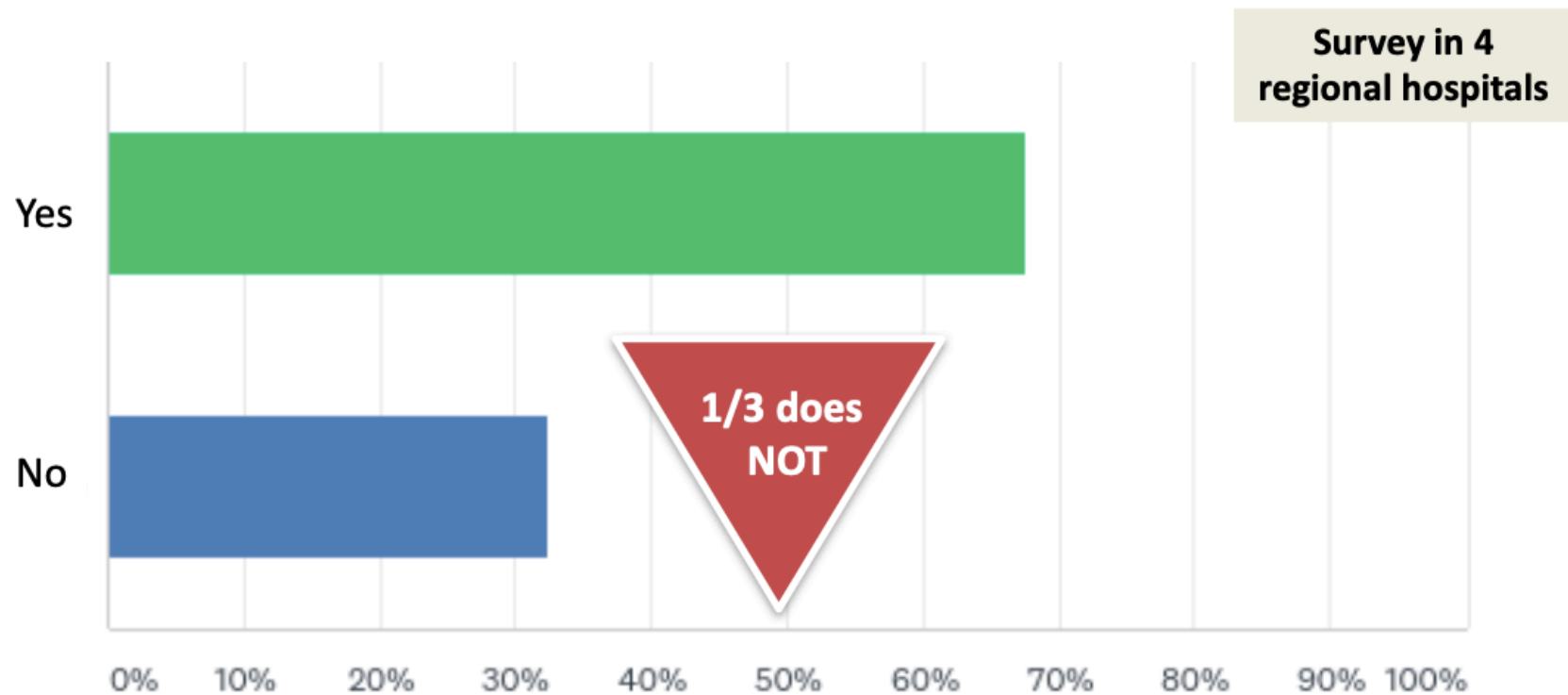


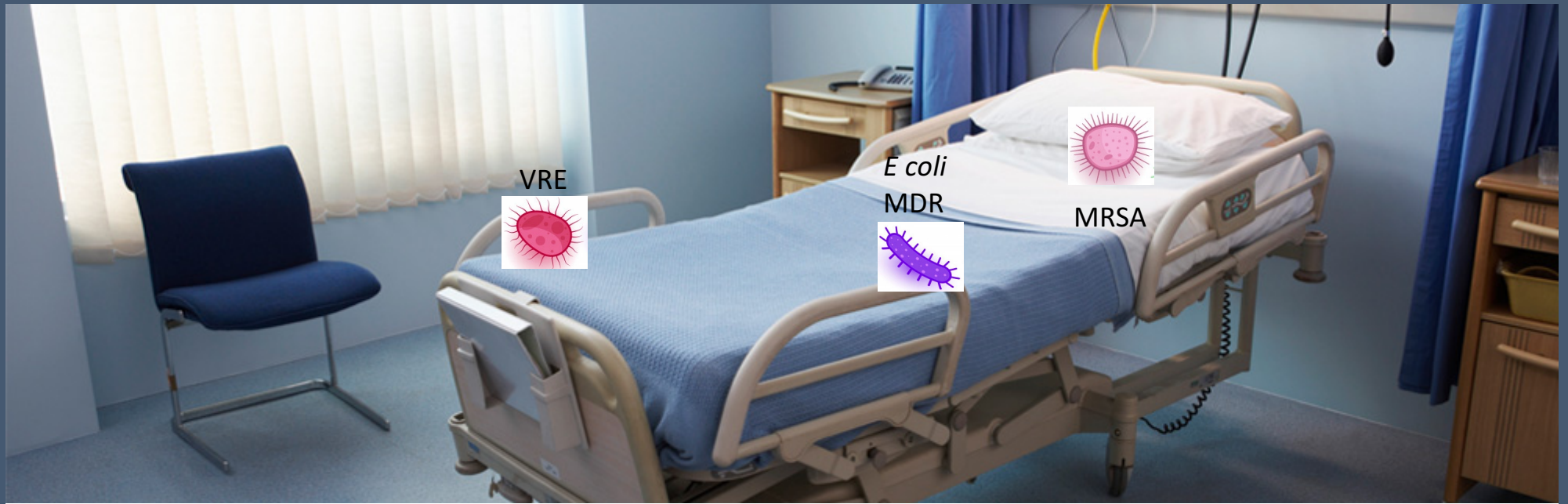
# ¿Quién limpia los cómodos en tu hospital?



- Servicio encargado de limpieza de habitaciones
- Servicio a cargo de limpieza de cómodos
- Enfermería
- Auxiliar de enfermería
- Servicio de limpieza general
- Familiares

# ¿Conoce sus obligaciones en cuanto a limpieza y desinfección?

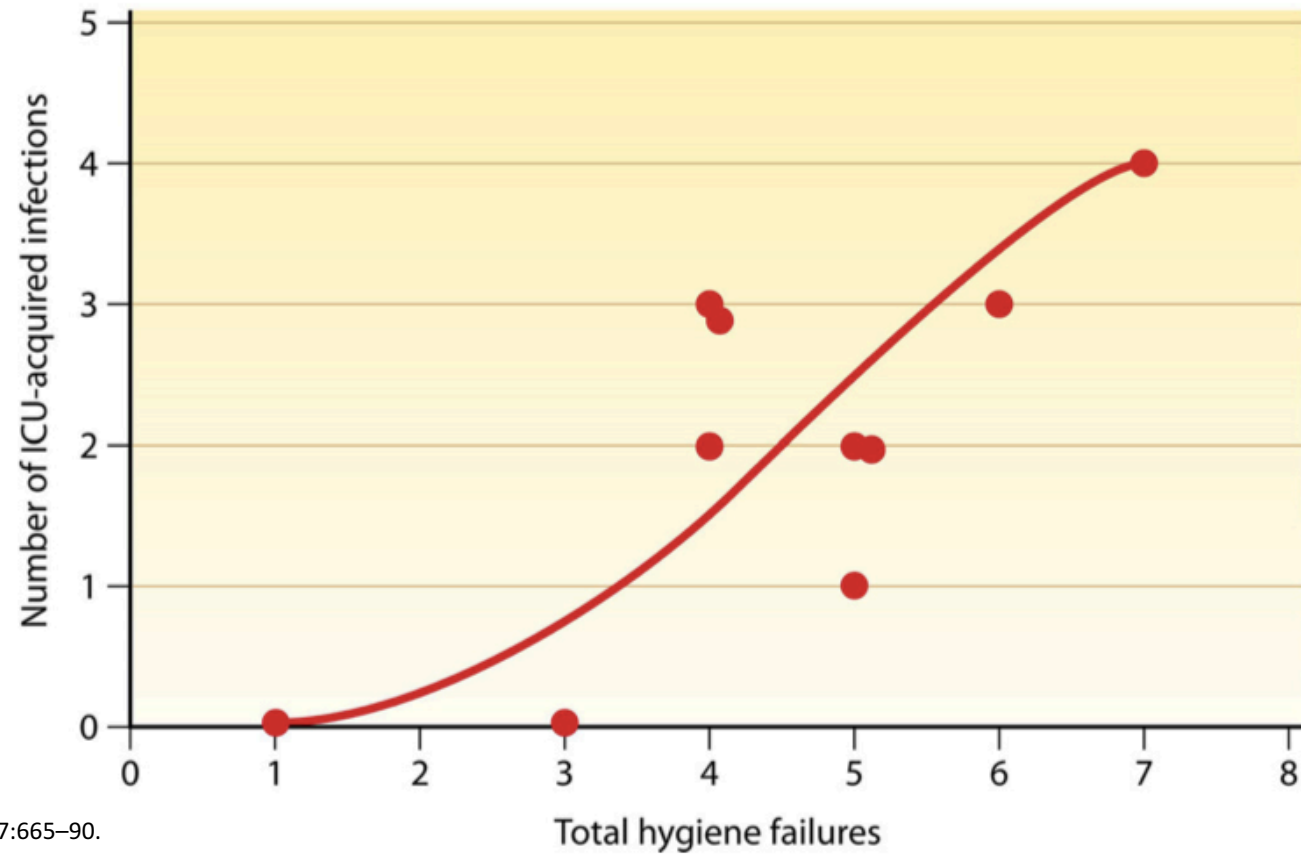




¿Importa quién estuvo en esa cama  
antes?

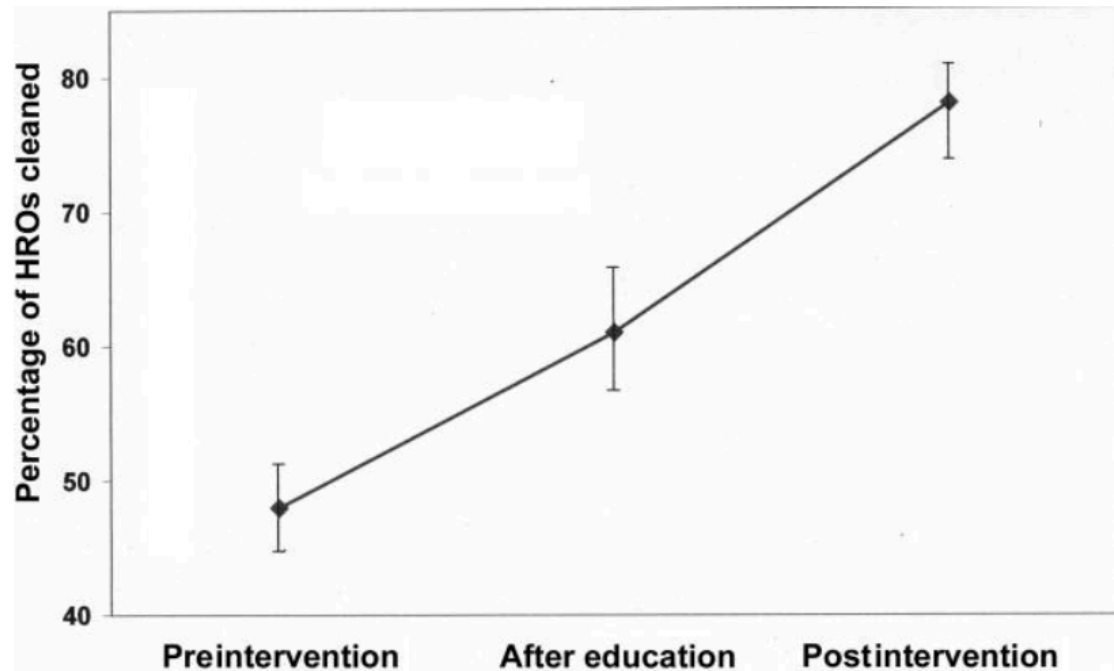
---


# Cuando no todo está limpio...



# Rendimiento de limpieza en 36 hospitales evaluados por la eliminación de marcadores fluorescentes en superficies de alto riesgo

> 20% de los objetos de alto riesgo, no se desinfectan





Quiero preocuparme por la limpieza, pero no puedo. Necesito ahorrar dinero

## Salud y limpieza Facilidades de manejo

Quiero que la limpieza de mi hospital sea más barata que antes



# ¿Se puede hacer?



¡Imposible!

Pero no puedo perder este cliente

- Mismo personal, “diferente” contrato
- Menos tiempo en unidades
- Materiales diferentes
- Entrenamiento
- Limpieza profesional



# Realidad

- Carta de una empresa de limpieza profesional después de que se le solicite realizar una desinfección "adicional":
  - "... tiempo y costos adicionales debido a material adicional como paño de microfibra y desinfectante... los costos además incluyen la educación y capacitación del personal de limpieza ..."



## Otros problemas con la limpieza...

- La gente no hace lo que se supone que debería hacer
- No se realiza la limpieza de manera adecuada
- Diferente percepción de las situaciones
  
- Percepción de los clínicos hacia el personal de limpieza:
  - ¿Siempre hacen su trabajo?
  
- Percepción del personal de limpieza hacia los médicos y enfermeras:
  - Nunca ayudan a la limpieza



**NURSE MANAGERS**

# Keeping hospitals clean: how nurses can reduce health-care-associated infection

Annette Jeanes, MSc, RGN, SCM, DipN, Dip IC.

Lead Nurse, Infection Control, University Hospital Lewisham, London



# Cosas que facilitan la limpieza por parte de enfermería

- Efectivos para limpieza profesional, pero no disponibles en almacén de limpieza, por ejemplo, para enfermería.



# Otros problemas con la limpieza

- Formación y certificación
  - Imprescindible la formación en casa
  - La formación y certificación oficiales serían excelentes
- Componente humano y comunicación
  - Respeto por las otras profesiones
  - Parte del equipo
  - Naturaleza humana

Peters et al. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (2018) 7:132  
<https://doi.org/10.1186/s13756-018-0420-3>

Antimicrobial Resistance  
and Infection Control

MEETING REPORT

Open Access

Keeping hospitals clean and safe without  
breaking the bank; summary of the  
Healthcare Cleaning Forum 2018



# Educación y formación

- El personal de limpieza es uno de los pocos servicios sin certificación
- Regularmente faltan instrucciones claras
- ¿Quién está haciendo qué?
- Falta de conocimientos previos
- Necesidad de cooperación con el comité de infecciones local



Improve existing procedures

Education & training

Question	"Answer"
What to clean?	Focus of "high-touch" sites seems sensible
Who cleans what?	Checklists can help
What agent(s) to use?	Depends on the situation; <u>sporicidal</u> agent for <i>C. difficile</i>
What materials to use?	<u>Microfibre</u> may help Wipes have pros and cons "Bucket method" most effective
How to educate staff?	More than we currently do! Difficult task
Daily cleaning: how often?	Evidence for daily or twice daily
Terminal cleaning: optimal protocols?	More stringent protocol should be used for terminal disinfection







Boyce *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (2016) 5:10  
DOI 10.1186/s13756-016-0111-x

Antimicrobial Resistance  
and Infection Control

REVIEW

Open Access



# Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals

John M. Boyce

El futuro en limpieza



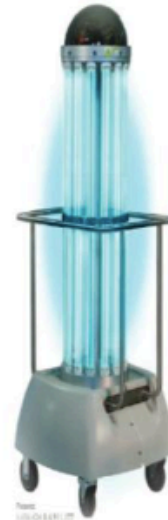
# Descontaminación automática



Hydrogen  
peroxide vapour  
30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (HPV)



Aerosolised  
hydrogen peroxide  
5-6% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (AHP)



Ultraviolet  
radiation  
(UVC)



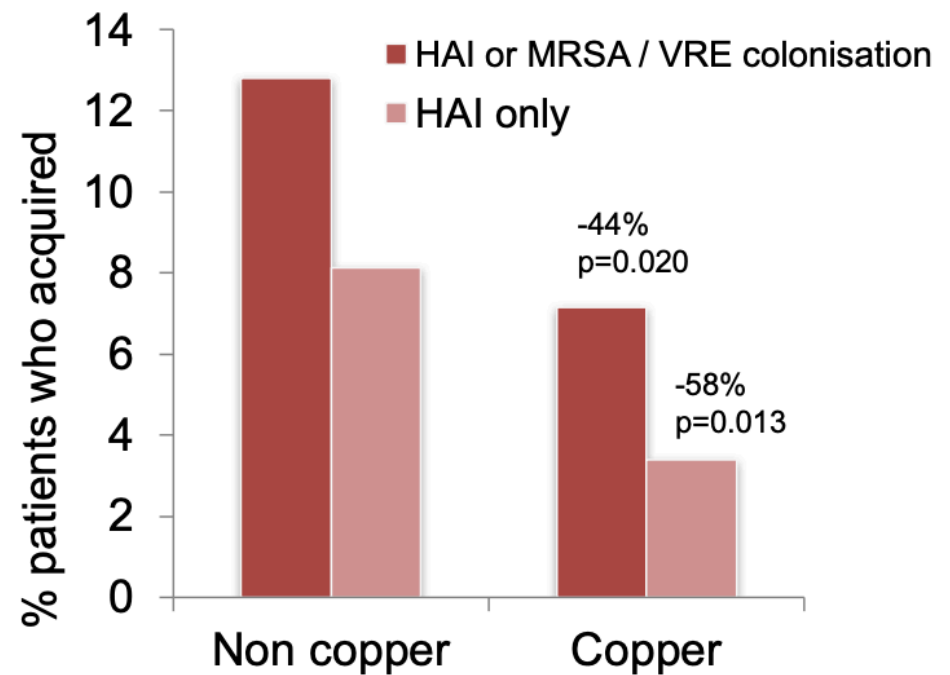
Pulsed-  
xenon UV  
(PX-UV)

# Solución antimicrobiana de superficie

- Evaluación en 614 pacientes en 3 hospitales aleatorizado, comparando las superficies con administración de desinfectante a base de cobre o sin cobre en cuartos de UCI.



- Barandales
- Mesas de cama
- Postes para soluciones intravenosos
- Brazos de la silla
- Botón de llamada a la enfermera
- Ratón de computadora
- Borde del monitor





Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Hospital Infection

journal homepage: [www.elsevierhealth.com/journals/jhin](http://www.elsevierhealth.com/journals/jhin)



## Mechanical vs manual cleaning of hospital beds: a prospective intervention study

J. Hopman<sup>a,\*</sup>, M. Nillesen<sup>a</sup>, E. de Both<sup>a</sup>, J. Witte<sup>b</sup>, S. Teerenstra<sup>c,d</sup>,  
M. Hulscher<sup>c</sup>, A. Voss<sup>a,e</sup>

<sup>a</sup> Department of Medical Microbiology, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands

<sup>b</sup> Department of Process Improvement and Innovation, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands

<sup>c</sup> Scientific Institute for Quality of Healthcare, IQ Healthcare, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands

<sup>d</sup> Department for Health Evidence, Section of Biostatistics, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands

<sup>e</sup> Department of Medical Microbiology and Infectious Diseases, Canisius-Wilhelmina Hospital, Nijmegen, The Netherlands

¿Cuál se prefiere?

Candidate	Application	Pros	Cons
<b>Metals</b>			
<b>Copper</b>	Manufactured in / liquid disinfectant	Rapidly microbicidal; large evidence-base; evidence of reduced acquisition.	Sporicidal activity equivocal; cost, acceptability and durability may be questionable.
<b>Silver</b>	Manufactured in / liquid disinfectant	Broadly microbicidal.	? sporicidal; tolerance development; relies on leaching so surface loses efficacy over time.
<b>Chemicals</b>			
<b>Organosilane</b>	Liquid disinfectant	Easy to apply.	Limited microbicidal activity; questionable “real-world” efficacy.
<b>Light-activated (e.g. titanium dioxide or photosensitisers)</b>	Manufactured in / liquid disinfectant	Broadly microbicidal; can be activated by natural light.	? sporicidal; requires light source for photoactivation (some require UV light); may lose activity over time.
<b>Physical alteration of surface properties</b>			
<b>“Liquid glass” (silicon dioxide)</b>	Liquid application	Reduces deposition; improves ‘cleanability’.	Not microbicidal; some evidence of reduced contamination; unknown required frequency of application.
<b>Sharklet pattern</b>	Manufactured-in	Reduces deposition; reduced. biofilms.	Not microbicidal; not feasible to retrofit.
<b>Advanced polymer coatings (e.g. PEG)</b>	Manufactured-in	Reduces deposition; some can be ‘doped’ with copper or silver.	Not microbicidal; may be expensive; scale up to large surfaces questionable; not feasible to retrofit.
<b>Diamond-like carbon (DLC) films</b>	Manufactured-in	Reduces deposition; can be ‘doped’ with copper or silver.	Not microbicidal; likely to be expensive; feasibility of scale up to large surfaces questionable; not feasible to retrofit.

# Desinfección continua

## INDIGO DISINFECTION MODE



### When to use it

When the room is not in use, switch to Indigo Disinfection Mode for **maximum bacteria killing power** (exclusively 405nm).

Safe to use when room is occupied or unoccupied.

### Applications

- Operating Room
- Medical Equipment Storage Areas
- Patient Bathroom
- Janitor Closets
- Any room in "after-hours mode"

## WHITE DISINFECTION MODE



### When to use it

Best suited for times when **comfort and visual acuity** are critical.

A solution combining Indigo (405nm) and standard white LEDs to create the look of white overhead lighting. Use when room is occupied.

### Applications

*Anywhere, but particularly effective in:*

- Operating Room
- Sterile Processing
- Pharmacy
- Procedure Room
- Recovery Room
- Waiting Areas



Métodos  
combinados

## Otras “nuevas” soluciones

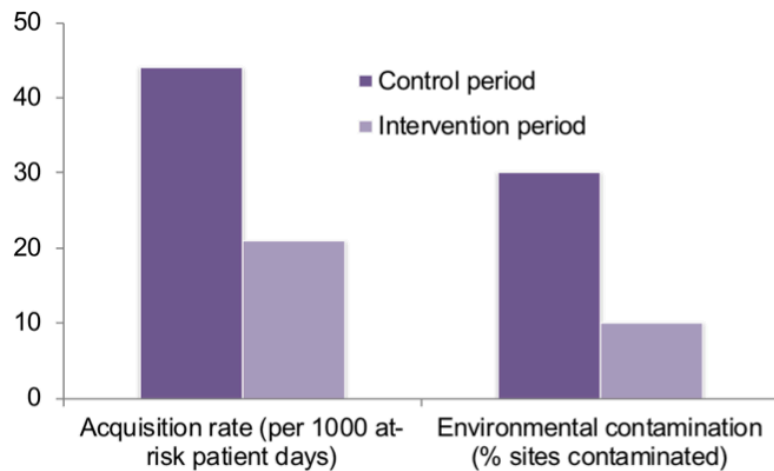
- Reducen la colonización y consecuentemente la diseminación
- Entorno construido en un hospital (por ejemplo, lavabos)



# Reducción de colonización y diseminación secundaria

## Control de la contaminación en la fuente

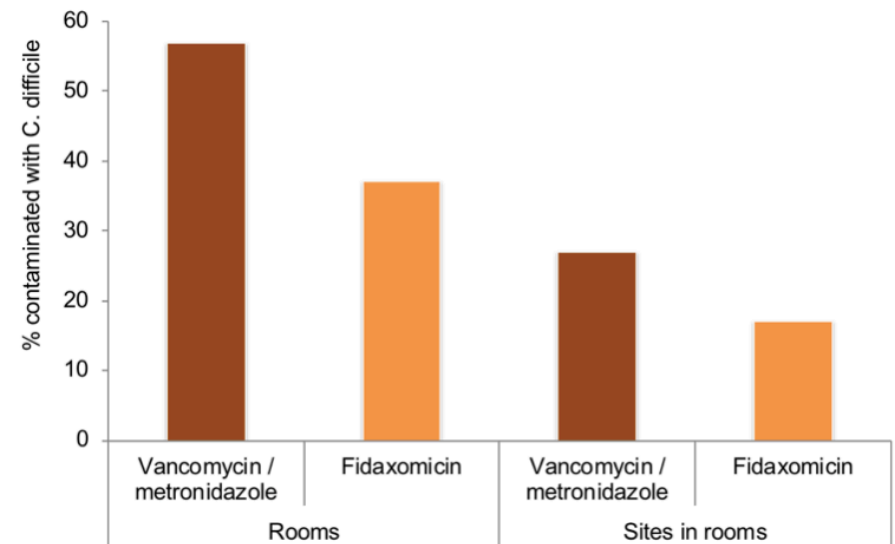
- Estudio pre-post en una UCI de cama en Corea; Baño diario de clorhexidina, implementado durante 12 meses después de 14 meses del periodo previo a la intervención. Reducción significativa en la tasa de adquisición de *A. baumannii* resistente a carbapenémicos y contaminación ambiental



Chung et al. *Am J Infect Control* 2015;43:1171-1177.

## Métodos de prevención de contaminación

- N = 66 pacientes (habitaciones) y 264 superficies para vancomicina / metronidazol, y 68 pacientes (habitaciones) y 272 superficies para fidaxomicina.  $p < 0.05$  para habitaciones y superficies



Biswas et al. *J Hosp Infect* 2015;90:267-270



# Limpieza y medición

- Medible
- Objetiva
- Cuantitativo
- Estandarizada
- Multifactorial

- Comparar
- Analizar y comentar los objetivos

## • Limpieza

- Visual
- Cultivos microbiológicos
- Marcadores fluorescentes
- Medición ATP

# Evaluación visual

- La evaluación visual de la limpieza del hospital se realiza midiendo la limpieza superficial de una habitación con una lista de verificación.
- Una habitación debe estar visualmente limpia para que sea aceptable para el ocupante actual y posterior.

La evaluación visual de la higiene no se correlaciona con la contaminación microbiana y es una medida de limpieza no confiable

Sherlock *et al. J Hosp Infect* 2009;72:140-146.

Cooper *et al. Am J Infect Control* 2007;66:352-359.

Mulvey *et al. J Hosp Infect* 2011;77:25-30.

Griffith *et al. J Hosp Infect* 2000;45:19-28.

Griffith *et al. J Hosp Infect* 2007;66:352-359.

# Muestras microbiológicas

- Los cultivos de superficie microbiológicos pueden ser cualitativos (presencia o ausencia de patógenos) o cuantitativos (recuentos de colonias bacterianas)
- Hay varios métodos de muestreo disponibles; generalmente hisopos (con o sin enriquecimiento) o placas de contacto (agar)
- Se han propuesto estándares de calidad tanto para el recuento de colonias ( $<2,5$  ufc /  $\text{cm}^2$ ) como para organismos indicadores específicos ( $<1$  ufc /  $\text{cm}^2$ ).

El costo y la practicidad significan que el muestreo microbiológico de rutina rara vez se realiza

1. Mulvey *et al.* *J Hosp Infect* 2011;77:25-30.
2. Malik *et al.* *Am J Infect Control* 2003;31:181-187.

# Marcadores fluorescentes

- Esta tecnología se puede aplicar a superficies y su eliminación se puede evaluar con una "luz negra"
- El % de eliminación de las manchas se utiliza para evaluar el rendimiento de la limpieza
- Las intervenciones educativas pueden mejorar significativamente la eliminación de los espacios comunes

En algunos estudios, se ha demostrado que la eliminación de las manchas marcadas se correlaciona con la contaminación microbiana; miembros del personal de limpieza pueden "ser sabios" en la ubicación de las manchas y apuntar preferentemente a ellas

1. Boyce *et al. Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:1187-1189.
2. Carling *et al. ICHE* 2008; 29:1035-1041.
3. Munoz-Price *et al. Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33:897-904.
4. Rutala *et al. ICHE I* 2011;32:743-747.

# Evaluación de ATP

- El trifosfato de adenosina (ATP) es la "moneda de energía" de todas las células vivas.
- Se han establecido varios "estándares de calidad" como umbrales de unidad de luz relativa (RLU), que van desde 100-500

Probablemente los datos de diferentes sitios sean comparables (si se usa el mismo sistema)

1. Boyce *et al. Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:1187-1189.
2. Mulvey *et al. J Hosp Infect* 2011;77:25-30.
3. Whiteley *et al. Healthcare Infection* 2012;17:91-97.

# Comparación entre métodos

	Visual	Micro	ATP	Fluorescent
Ease of use	High	Low-Moderate	High	High
Good teaching tool	No	Moderate	Yes	Yes
Correlation with microbial contamination	Poor	Accurate	Indirect	Indirect
Identifies pathogens	No	Yes/No	No	No
Risk of “gaming” by staff	Low	Low	Low	Moderate
Identifies ‘dirty’ surfaces*	Yes	No	Yes	No
Evidence of attributable impact	No	Yes	Some	Some

# Conclusiones

---

- Consecuencias de hospitales “sucios”
- Nuevas tecnologías de limpieza: herramientas importantes, pero no el nuevo concepto
- La limpieza no es sólo un trabajo, también es una profesión
  - Es hora de convertir a todo el personal de limpieza en profesionales certificados
- Equipo multidisciplinario y respeto entre los mismos
  - Seguridad del paciente y de los médicos