



**ANIPIO**

SOCIETÀ SCIENTIFICA NAZIONALE  
INFERMIERI SPECIALISTI  
DEL RISCHIO INFETTIVO



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Sistemi di sanificazione no touch con perossido di idrogeno

Daniela Mosci

Maria Mongardi





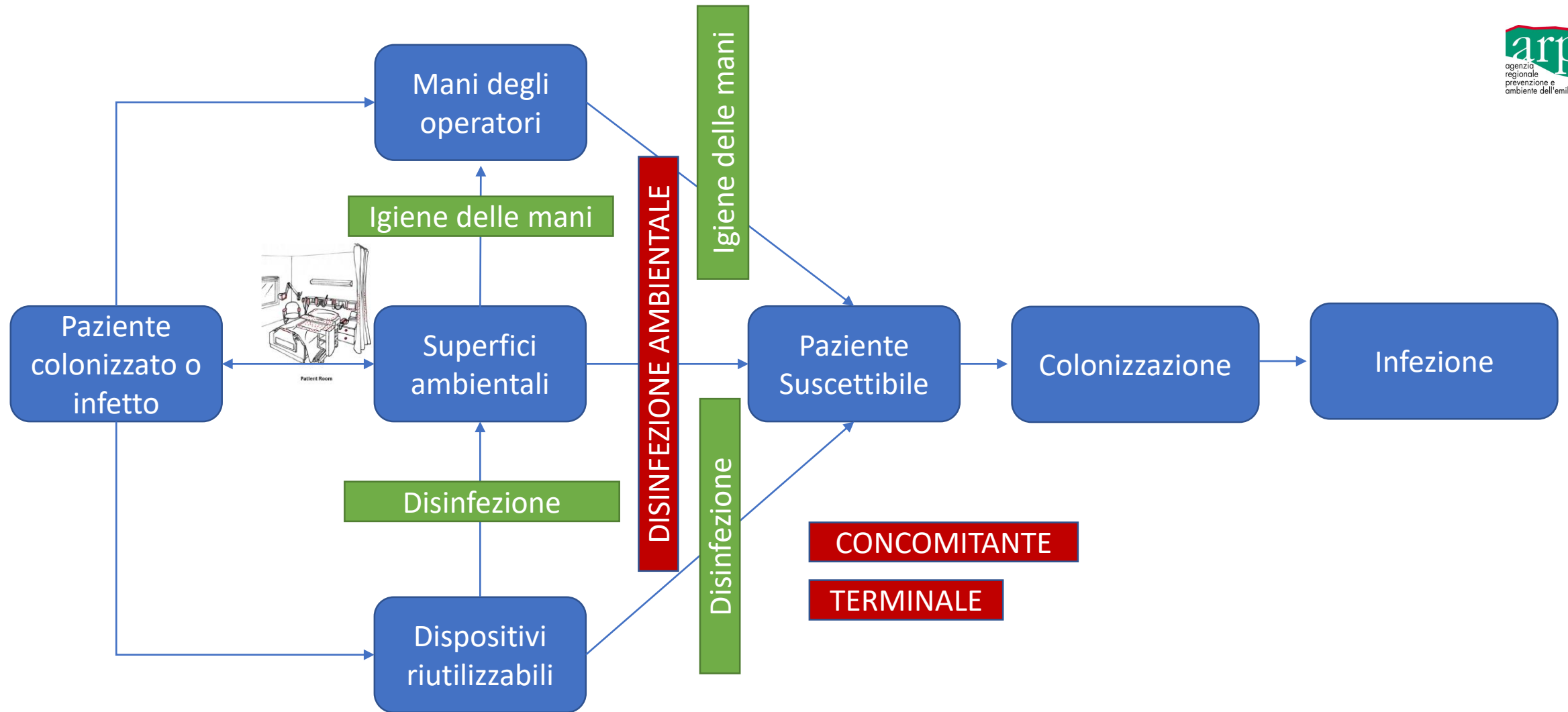
ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Background

Studi per la valutazione delle tecnologie no touch a base di Perossido di idrogeno

# Dalla contaminazione ambientale all'infezione: modello concettuale





# Quali studi ci servono per valutare l'efficacia di un sistema di disinfezione ambientale?

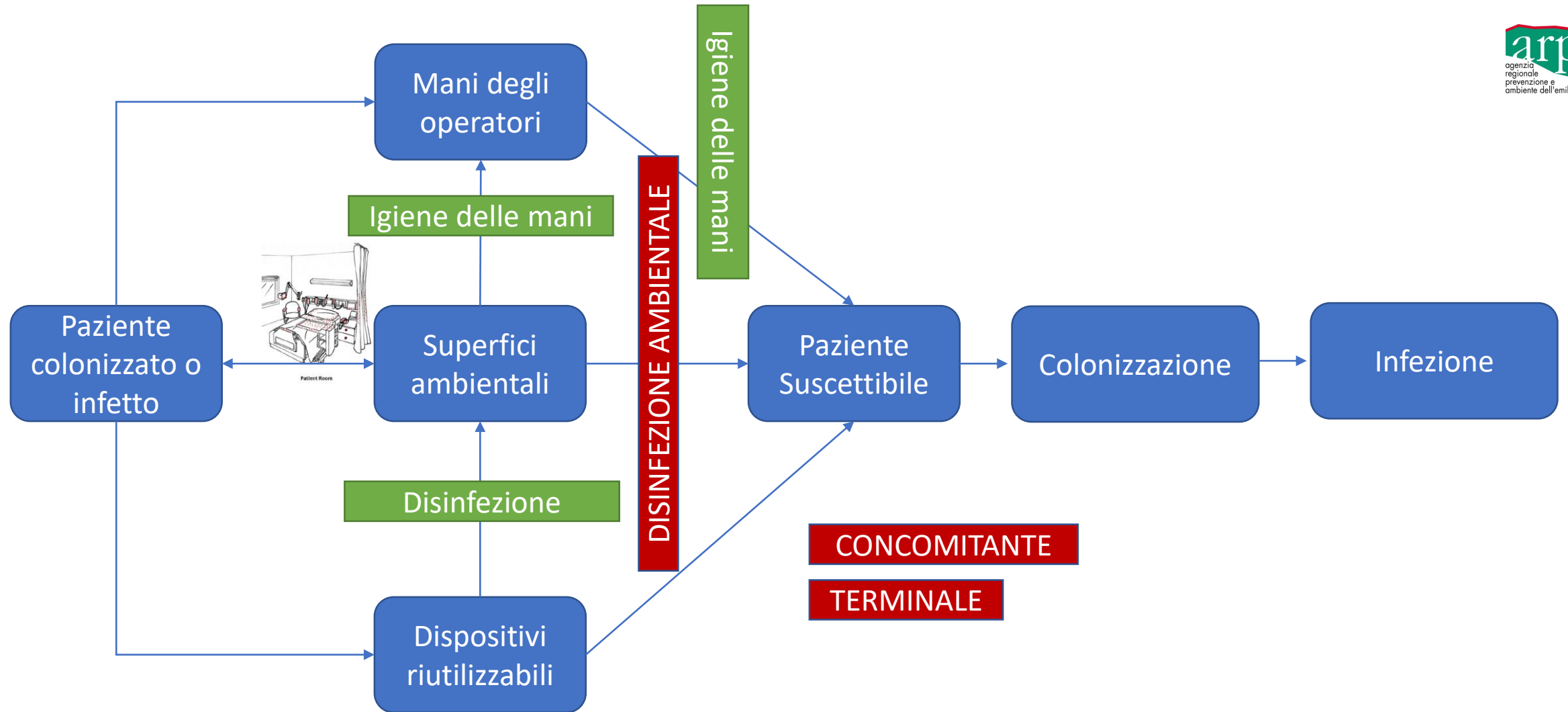
- Rapporti di Technology assessment
- Disegno: studio sperimentale
- P: PAZIENTI o OSPITI delle strutture socio sanitarie (no studi in vitro)
- I: nuove tecnologie (↑efficacia, ↓tossicità, compatibilità con oggetti e superfici, ↓ tempo di azione, compatibilità organizzativa, economicità, ...)
- C: gold standard riconosciuti per la disinfezione ambientale in relazione alla epidemiologia locale
- O:?

**I.**

Laboratory demonstration of bioburden reduction efficacy ( $10^3$ - $10^6$  reductions, depending on claim)



# Dalla contaminazione ambientale all'infezione: modello concettuale





# Fattori prognostici altri

Paziente  
colonizzato o  
infetto

- % Pazienti in terapia antibiotica
- % Pazienti con dispositivi invasivi (CV, CVC, drenaggi, ventilazione meccanica)
- % Pazienti con ferite secernenti
- % Pazienti con diarrea
- % Pazienti che ricevono l'igiene al letto con salviette con CHG
- % Compliance all'igiene delle mani

Colonizzazione



Infezione

La colonizzazione non è una condizione sufficiente alla insorgenza dell'infezione.

Il rischio attribuibile al fatto di soggiornare in una stanza precedentemente occupata da un paziente colonizzato o infetto è del **5,1%** del rischio totale di acquisizione per **MRSA** e del **6,8%** per il **VRE** (Huang et al 2006).

A seguito della disinfezione terminale, la presenza di un nuovo paziente all'interno della stanza ne determina una **rapida ricontaminazione** (Hardy et al 2007).



# Studi disponibili

- **P**: pazienti ospedalizzati in presenza di outbreak o meno
  - **I**: pulizia manuale + perossido di idrogeno vapore (es. Bioquell, VHP-Steris, Deprox), perossido di idrogeno aerosol (es ASP Glosair, Nocospray, 99MS)
  - **C**: pulizia manuale + disinfezione con metodo touch (derivati dell'ammonio quaternario, perossido di idrogeno migliorato, disinfettanti a base di cloro)
  - **O**: ICA, MDRO, Contaminazione microbica ambientale,
- 
- Disegni:
    - Studi before after non controllati prospettici
    - Studi before after non controllati retrospettivi
    - Studi before after con controllo
    - Studi prospettici cross over
    - RCT before after

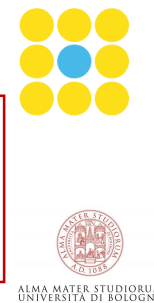
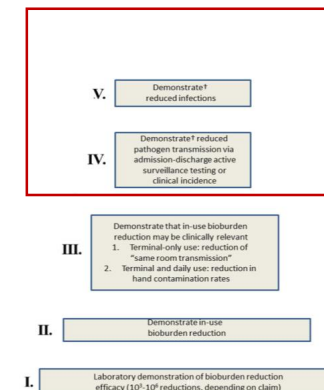




# QUALI RISULTATI?

**Table 18: Studies of Hydrogen Peroxide Vapour Systems in Non-Outbreak Circumstances Using Antibiotic-Resistant Organisms or Health Care-Associated Infections as Outcomes**

Study	Design	Setting	HPV System	Pre-intervention	Intervention	Details	Outcome
Horn <sup>400</sup>	UCBA: 12M + 24M	1 H	Bioquell	C/D	C/D + HPV(SD) + hand hygiene monitoring	C/D: QAC for most rooms, liquid HP for CDI rooms (as Passaretti et al., 2013)  HPV(SD): used for discharge cleaning for CDI, MRSA, VRE, and ESBL-E patients	For all 4 combined: 1.97 vs. 1.05 cases/1,000 PtD <sup>†</sup> (47% reduction <sup>†</sup> )
Manian <sup>403</sup>	UCBA: 23M+12M	1 H: 8 W	Bioquell	C/D	C/D + HPV(SD)	C/D: QAC or bleach  Order for HPV(SD) room treatment priority: CDI/MRSA/VRE, ICU, other MDR-GNB, oncology, other rooms	CDI: 0.88 vs. 0.55 cases/1,000 PtD <sup>†</sup>
Mitchell <sup>76</sup>	Retro-spective UCBA: 46M+26M	1 H	Nocospray	C	C + HPV(SD) + hand hygiene monitoring	C: clean with detergent  HPV(SD):MRSA private rooms (or liquid HP for MRSA shared rooms)  Comparison C: 2x clean with pH-neutral detergent	MRSA bacteremia: 0.016 vs. 0.011 cases/1000 PtD <sup>†</sup>  MRSA: 0.9 vs 0.53 cases/1,000 PtD <sup>†</sup>
Passaretti <sup>404</sup>	CBA (Non-standard design) <sup>a</sup> : 12M + 18M	6 W	Bioquell	C/D (as well as intervention period controls)	HPV(W) then C/D + HPV(SD)	C/D: QAC for most, liquid HP for CDI rooms  HPV(W): whole ward disinfection, then  HPV(SD): MRSA, VRE, CDI, MDR-GNB rooms where possible	MDRO: 15.7 vs. 6.2 cases/1,000 PtD <sup>†, a</sup>



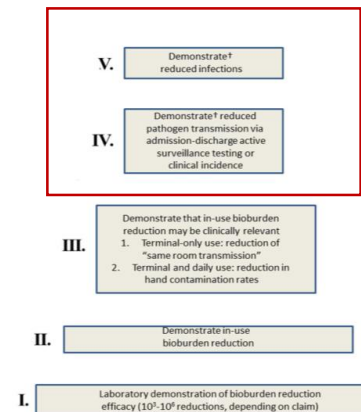
UCBA: studio non controllato before after

CBA: studio controllato before after

# QUALI RISULTATI?

**Table 19: Studies of Hydrogen Peroxide Vapour Systems in Outbreak Circumstances and Beyond Using Antibiotic-Resistant Organisms or Health Care-Associated Infections as Outcomes**

Study	Design	Setting	HPV System	Pre-intervention	Intervention	Details	Outcome
<b>Barbut</b> 402	UCBA: 21M+ 16M	1 W	Bioquell	C/D +  IC bundle	HPV(W) then C/D + HPV(SD) + enhanced IC bundle	*HPV intervention triggered by an outbreak of MRSA  C/D: detergent disinfectant  HPV(SD): for MRSA, ESBL-E, MDR- AB rooms	MDRO: 15.3 vs. 2.3 cases/1,00 0 PtD <sup>†</sup>
<b>Boyce</b> 411	UCBA: 10M+ 10M <sup>b</sup>	5 W	Bioquell	C/D, and C/D +  IC bundle (midway through pre- int. period)	C + HPV(W) C + HPV(SD) + IC bundle	*HPV intervention triggered by CDI outbreak (NAP1 strain)  C: cleaning to remove visible dirt  HPV(SD): CDI patient rooms  C/D: “traditional cleaning and disinfection” – bleach only introduced as part of IC bundle near end of pre-int. period	CDI: 1.4 vs. 0.84 cases/1,00 0 PtD <sup>†</sup>  *Pre-int. period included the outbreak cases



UCBA: studio non controllato before after

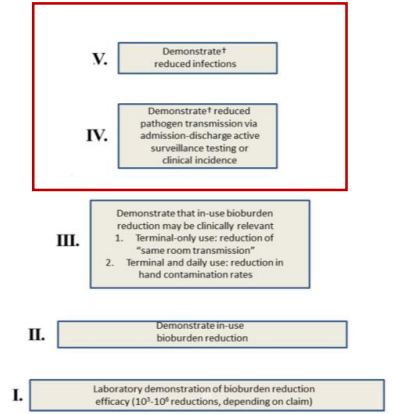


# QUALI RISULTATI?



**Table 20: Studies of Hydrogen Peroxide Vapour Systems in Outbreak Circumstances Only Using Antibiotic-Resistant Organisms or Health Care-Associated Infections as Outcomes**

Study	Design	Setting	HPV System	Pre-intervention	Intervention	Details	Outcome
Chmielarczyk <sup>405</sup>	UCBA: 9M+ 13M	2 W	Steris	C/D	C/D + HPV(W) + IC bundle	For outbreak control; both wards vacated/treated (on two separate occasions)  C/D: HP, QAC, bleach, or others	MDR-AB: transmission terminated for 8 and 13+ months post- HPV
Otter <sup>409</sup>	UCBA: 9M+6M	1 W	Bioquell	C/D, C/D + IC bundle	C/D + HPV(W)	For outbreak control; ward vacated/treated (1x)  C/D: detergent or 2000 ppm bleach	MDR-GNR: outbreak(9M) vs. post- HPV(6M): 1.7 vs. 1 cases/M <sup>◇</sup>
Ray <sup>410</sup>	UCBA: 7M	2W	Steris	C/D, C/D + IC bundle	C + HPV(SW)	For outbreak control; wards vacated/treated (1x)  C/D: QAC used	MDR-AB: transmission stopped for 7M



UCBA: studio non controllato before after

# Table 21: Studies of Hydrogen Peroxide Vapour Systems Using Microbial Contamination as Outcomes



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

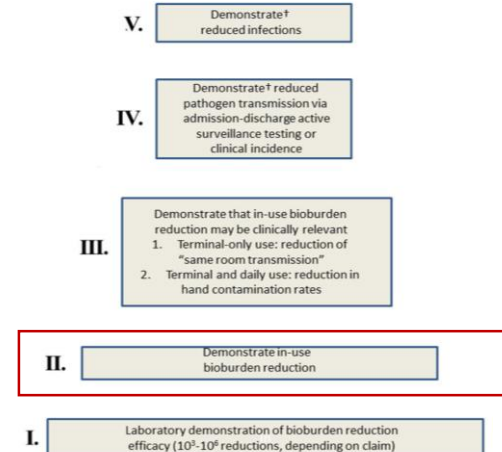


agenzia regionale  
prevenzione e  
ambiente dell'emilia-romagna

Study	Setting	HPV system	Sampling	Details	Sampling method (area)	Outcome
Ali <sup>398</sup>	20 PR	Bioquell and Deprox	Post-C/D (pre-HPV), and post-HPV	C/D: peracetic acid disinfectant HPV: 10 rooms used to test each HPV system	CAP (25 cm <sup>2</sup> )	Total aerobic bacteria: Post-C/D, 96% of samples had detectable growth, compared to 50% (post-Bioquell) and 51% (post-Deprox)
Barbut <sup>405</sup>	2 H	Sterinis-Sterusil	Pre- and post-C/D samples in control and intervention rooms	Control: C/D: detergent, bleach Intervention: C/D: detergent, HPV  *When CDI patients were discharged, rooms were cleaned with detergent, then randomized to intervention or control arm	M5 (100 cm <sup>2</sup> )	CD: 91% (HPV) vs. 50% (bleach) reductions in # of positive samples  75% <sup>†</sup> (HPV) vs. 27% <sup>‡</sup> (bleach) reduction in % rooms with at least 1 positive sample
Barbut <sup>402</sup>	1 W	Bioquell	Whole ward: sampling 1 day pre-cleaning and 4 days post-cleaning  Single room discharge: sampling post-C/D (pre-HPV) and post-HPV	C/D: detergent disinfectant HPV: used after C/D for whole ward, and discharge	M5 (100 cm <sup>2</sup> )	Total aerobic bacteria: Whole ward: 4.0 vs. 0.7 CFU/100 cm <sup>2</sup> , <sup>3,4</sup> Discharge: 2.9 vs. 0.1 CFU/100 cm <sup>2</sup> , <sup>3,4</sup>
Best <sup>401</sup>	1 W	Deprox	Pre-C/D, post-C/D (pre-HPV), post-HPV, and 20 weeks post-HPV	Unit cleaned manually over 1 week followed by HPV of entire unit C/D: chlorine-based sporicidal disinfectant	MSP (25 cm <sup>2</sup> )	CD-positive samples: 10.8% vs. 6.1% vs. 0.9% surfaces positive pre-C/D, pre-HPV, and post-HPV <sup>§</sup>  No positive surfaces at 19 days, 3.5% positive at 20 weeks <sup>§</sup>
Blażewski <sup>399</sup>	5 W	Bioquell and Anios	Pre-C/D, post-C/D (pre-HPV), and post-HPV	C/D: QAC Crossover design: Arm 1: 3 wards C/D + HPV (Bioquell) Arm 2: 2 wards C/D + HPV (Anios)	M5 (25 cm <sup>2</sup> )	Total MDRO: statistically significant reductions in # of positive samples for both C/D and HPV stages
Boyce <sup>411</sup>	5 W	Bioquell	Post-C/D (pre-HPV), and post-HPV	C/D: Targeted cleaning of visible dirt with detergent; disinfection with bleach if CD-infected patient room  HPV: whole ward	MSP (1 m <sup>2</sup> )	CD: 25.6% vs. 0% positive samples pre- and post-HPV <sup>†</sup>

Study	Setting	HPV system	Sampling	Details	Sampling method (area)	Outcome
Chan <sup>406</sup>	1 H	Nocospray	Pre-C, post-C (pre-HPV), and post-HPV  or if no HPV used, sampled once, post-C/D	C + HPV: neutral detergent, then HPV C/D: neutral detergent, then 500 ppm chlorine-based disinfectant	CAP (20 cm <sup>2</sup> )	Total aerobic bacteria:  The C+HPV resulted in less growth per sample than the C/D <sup>†</sup>  For the C+HPV tests, little to no reductions after detergent clean, but very few CFU/sample after HPV <sup>§</sup>
French <sup>415</sup>	1 W	Bioquell	Control rooms: pre- and post-C/D  HPV rooms: pre/post-HPV (no detergent used pre-HPV)	C/D: detergent sanitizer HPV: used after discharge, but before C/D	M5 (25 cm <sup>2</sup> )	MRSA: 72% vs. 1.2% positive samples before/after HPV <sup>§</sup>  For control rooms, 89% vs. 66% before/after terminal cleaning <sup>§</sup>
Hardy <sup>414</sup>	1 W	Bioquell	Periodic sampling in 3 months prior to HPV, then immediately pre-C, immediately post-C (pre-HPV), and post-HPV	C: detergent only *ICU vacated, deep-cleaned and then treated with HPV	M5 (10 cm <sup>2</sup> )	MRSA: 11.2% of sites positive in 3 months prior to HPV. No sites positive immediately after HPV, but recolonization to pre-HPV levels within 24 hours
Havill <sup>408</sup>	15 PR	Bioquell	Post-C/D (pre-HPV) and post-HPV	C/D: QAC or 10% bleach wipes	CAP (33 cm <sup>2</sup> )	Total aerobic bacteria:  Pre-HPV, 93% of samples yielded growth vs. 7% post-HPV <sup>†</sup> . Of samples showing growth, avg. CFU/sample pre-HPV was 33.1 vs. 0.1 post-HPV
Mitchell <sup>76</sup>	1 H	Nocospray	Controls: sampling after 2x C  HPV: sampling after C + HPV	C: clean with pH neutral detergent C + HPV: one clean with detergent, then HPV (single rooms) or liquid HP (shared rooms)	M5 <sup>§</sup>	MRSA: 24.3% vs. 18.8% rooms had at least one positive sample for controls compared to HPV <sup>†</sup>

Study	Setting	HPV system	Sampling	Details	Sampling method (area)	Outcome
Otter <sup>413</sup>	1 PR	Bioquell	Pre-C/D, post-C/D (pre-HPV), post-HPV	C/D: QAC	M5 (25 cm <sup>2</sup> )	Percentage of sites with isolates for each sampling period, respectively: MRSA: 60% to 40% to 3.3% <sup>§</sup> GNR: 30% to 10% to 0% <sup>§</sup> VRE: 6.7% to 6.7% to 0% <sup>§</sup>
Otter <sup>409</sup>	1 W	Bioquell	Post-C/D (pre-HPV), and post-HPV	C/D: bleach, with 70% ethanol for equipment *Unit vacated, C/D, then treated with HPV	M5G (100 cm <sup>2</sup> )	GNR: HPV reduced positive sites from 48% (10/21) to 0% (0/63) <sup>§</sup>
Passarelli <sup>64</sup>	6 W	Bioquell	Sporadic environmental sampling in HPV and non-HPV treatment wards	Non-HPV wards C/D: QAC, or liquid HP for CD rooms HPV wards: same C/D, but with added HPV	M5, MSP for CD (both 25 cm <sup>2</sup> )	Non-HPV wards: 23.7% (pre-int) to 28.5% (int.) of rooms contaminated with any MDRO <sup>†</sup> HPV wards: 21.2% (pre-int) to 13.9% (int.) of rooms contaminated with any MDRO <sup>†</sup>
Ray <sup>410</sup>	2 W	Steris	Post-C/D (pre-HPV), and post-HPV	C/D: QAC used *Ward vacated, terminally cleaned and then treated with HPV	M5 <sup>†</sup>	MDR-AB: 8/93 positive pre-clean, no positives until 2 weeks post-HPV <sup>§</sup>
Shapey <sup>412</sup>	7 W	Sterinis	Post-C/D (pre-HPV), then post-HPV	C/D: detergent, or detergent + bleach if CD room	M5 (100 cm <sup>2</sup> or 400 cm <sup>2</sup> )	CD: 24% vs. 3% surfaces positive <sup>§</sup> 100% vs 50% rooms with at least 1 positive sample <sup>§</sup>
Taneja <sup>407</sup>	1 ED	Ecoshield	Post-C (pre-HPV), and post-HPV	C: detergent clean *ED vacated, then cleaned and treated with HP fog	M5 (100 cm <sup>2</sup> )	SA: 891 vs. 0 colonies <sup>§</sup> MRSA: 379 vs. 0 colonies <sup>§</sup>  Total aerobic bacteria: 2-6.5 log <sub>10</sub> reduction in CFU <sup>§</sup>





# Volendo fare una sintesi

Tecnologia promettente... ma sono necessarie ulteriori evidenze per permettere di formulare raccomandazioni specifiche.

Accessible version: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/>



## Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008

Update: May 2019

### 6. Disinfectant Fogging

- a. Do not perform disinfectant fogging for routine purposes in patient-care areas. *Category II.* 23, 228

**⚠ Environmental Fogging Clarification Statement [December 2009]:** CDC and HICPAC have recommendations in the 2008 Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities that state that the CDC does not support disinfectant fogging.

These recommendations do not apply to newer technologies involving fogging for room decontamination (e.g., ozone mists, vaporized hydrogen peroxide) that have become available since the 2008 recommendations were made. These newer technologies were assessed by CDC and HICPAC in the 2011 Guideline for the Prevention and Control of Norovirus Gastroenteritis Outbreaks in Healthcare Settings, which makes the recommendation:

**“More research is required to clarify the effectiveness and reliability of fogging, UV irradiation, and ozone mists to reduce norovirus environmental contamination. (No recommendation/ unresolved issue)”**

The 2008 recommendations still apply; however, CDC does not yet make a recommendation regarding these newer technologies. This issue will be revisited as additional evidence becomes available.



# La nostra esperienza di ricerca

Journal of Hospital Infection 97 (2017) 175–179



ELSEVIER

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)



## Automatic environmental disinfection with hydrogen peroxide and silver ions versus manual environmental disinfection with sodium hypochlorite: a multicentre randomized before-and-after trial

D. Mosci<sup>a</sup>, G.W. Marmo<sup>a</sup>, L. Sciolino<sup>a,\*</sup>, C. Zaccaro<sup>b</sup>, R. Antonellini<sup>b</sup>,  
L. Accogli<sup>b</sup>, T. Lazzarotto<sup>c</sup>, M. Mongardi<sup>a</sup>, M.P. Landini<sup>d</sup>

<sup>a</sup> ANIPIO – Scientific Society of Infection Control Nurses, Italy

<sup>b</sup> Arpa-ER – Agency for Prevention, Environment and Energy of Emilia-Romagna Region, Italy

<sup>c</sup> Microbiology Ward, Sant'Orsola–Malpighi University Hospital, Bologna, Italy

<sup>d</sup> Rizzoli Scientific Orthopedic Institute, Bologna, Italy

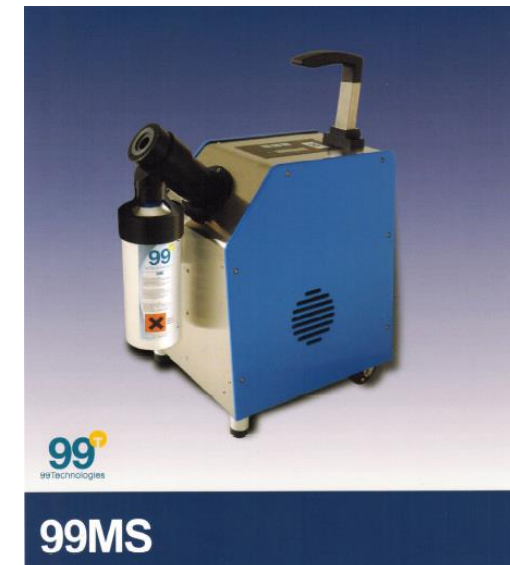


ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Obiettivo

- Comparare l'efficacia di un metodo di disinfezione realizzato con il **Perossido di Idrogeno stabilizzato <8% e Ioni di Argento** con il «Sistema 99MS» vs metodo con la disinfezione manuale con **soluzione disinfettante a base di Ipoclorito di Sodio** con diluizione a **5.000 ppm**, rispetto alla contaminazione ambientale da spore di *Clostridium difficile*.





ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Metodi





ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Metodi - 1

<b>Disegno</b>	RCT multicentrico
<b>Periodo</b>	Dicembre 2014 – Settembre 2015
<b>Pazienti</b>	Pazienti con diagnosi di ICD in corso di ricovero, ricoverati presso UUOO di Medicina, Ortopedia, Lungodegenza, Recupero e Rieducazione Funzionale,
<b>Setting</b>	Casa di Cura Villa Verde (RE), Ospedale di Sassuolo (MO), Ospedale di Pavullo (MO), Casa di Cura Toniolo (BO) NB: 3 strutture con servizio di pulizie in outsourcing e 1 con servizio di pulizia insourcing.
<b>Criteri di inclusione</b>	Stanze di degenza dove erano stati ospitati pazienti portatori di ICD per almeno 48 ore e che al momento della dimissione fossero libere da persone. ICD: il paziente con diarrea o megacolon tossico, in presenza di un test di laboratorio positivo per tossina A e/o B o per un ceppo di CD tossinogenico nelle feci identificati mediante coltura o altri metodi, oppure il paziente sul quale, in corso di esame endoscopico, intervento chirurgico o esame istopatologico, era stata rilevata colite pseudomembranosa.
<b>Criteri di esclusione</b>	Tempo di ricovero < 48 ore o camera non libera al momento della dimissione



# Metodi - 2



<p><b>Intervento sperimentale</b></p>	<p>Sistema di disinfezione automatizzato con Perossido di Idrogeno stabilizzato &lt;8% e Ioni di Argento «Sistema 99MS» (nebbia secca con particelle &lt; 1 µm)</p>
---------------------------------------	---

Il **perossido di idrogeno**, convertito in radicali ossidrilici, reagisce inattivando le biomolecole fondamentali.

I **cationi di argento** si legano alle proteine denaturando gli enzimi e interferendo sulla replicazione del DNA.

- **Microorganismi limite testati**
- Pseudomonas aeruginosa
- Staphylococcus aureus
- Escherichia coli
- Enterococcus hirae
- Enterococcus faecium VRE
- Candida albicans
- Aspergillus Niger
- Bacillus subtilis
- Poliovirus 1LSc-2ab
- Adenovirus 5
- Staphylococcus
- Staphylococcus aureus MRSA
- Clostridium Difficile
- Acinetobacter Baumannii
- Salmonella thyphimurium
- Listeria monocytogenes
- Candida glabrata
- Klebsiellae pneumoniae (CRKP)
- Legionella pneumophila
- Mycobacterium avium
- Mycobacterium terrae





ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Metodi - 3

<b>Intervento di comparazione</b>	Ipoclorito di Sodio 2,8% in diluizione al 18% (5.000 ppm).
<b>Outcome primario</b>	Presenza/assenza di spore di Clostridium difficile in campioni ambientali di superficie prima e dopo la procedura di disinfezione.
<b>Outcome secondario 1</b>	Riduzione di microrganismi mesofili aerobi (indice di inquinamento antropico).
<b>Outcome secondario 2</b>	Tempo impiegato per la disinfezione terminale della stanza.
<b>Numerosità campionaria</b>	Almeno 30 stanze di degenza (Barbut et al 2009).



# Outcome primario e secondario: modalità e tempi di rilevazione

Check list CDC per la valutazione della contaminazione ambientale (Guh 2010)

Protocollo UNI EN ISO 14698-1:2004 allegato C, prima della pulizia e dopo disinfezione.

I campionamenti sono stati prelevati dal personale dedicato alla procedura, che era stato specificamente formato.

## SUPERFICI CAMPIONATE

- Superficie orizzontale del piano di appoggio del comodino
- Maniglia o insenatura del cassetto del comodino
- Pulsantiera di luce e campanello
- Asta fleboclisi
- Tubulare della pediera del letto
- Maniglia interna della porta della stanza di degenza
- Maniglia interna porta bagno
- Piano del lavandino del bagno



# Metodi - 4

<b>Randomizzazione</b>	Una lista di randomizzazione per ogni centro ( <a href="http://www.randomization.com">www.randomization.com</a> ). È stato realizzato l'allocation concealment.
<b>Metodi statistici</b>	Le analisi esplorative con statistiche descrittive. Analisi secondo l'intention-to-treat. Test statistici utilizzati: <i>Fisher 2-tailed exact test</i> per confrontare i numeri dei campioni contaminati prima e dopo la procedura, sia per le stanze che per i campioni. <i>Wilcoxon rank-sum test</i> e il <i>Wilcoxon signed-rank test</i> per confrontare l'effetto sulla riduzione della carica batterica (UFC) si sono utilizzati il Tutte le analisi sono state realizzate con il software Stata 12.0.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Risultati



# Risultati – 1: campionamenti

- I campionamenti sono stati realizzati in 28 stanze
  - 11 ospedale di Pavullo del Frignano
  - 7 casa di cura Toniolo
  - 6 ospedale di Sassuolo
  - 4 casa di cura Villa Verde
- Totale di 448 campionamenti (224 pre e 224 post disinfezione).
- Caratteristiche dei 28 pazienti occupanti le stanze:
  - L'età media è 84 anni (range 62-99 anni)
  - L'85% era dipendente nelle ADL
  - Il 52% è stato assistito da caregiver



# Risultati – 2: contaminazione tempo 0

**Table II**  
Distribution of contaminated rooms in the two disinfection groups

Rooms	Hydrogen peroxide group		Sodium hypochlorite group	
	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection
	7/14 (50%)	0/14 (0%)	11/14 (79%)	2/14 (14%)

p-value = 0.146

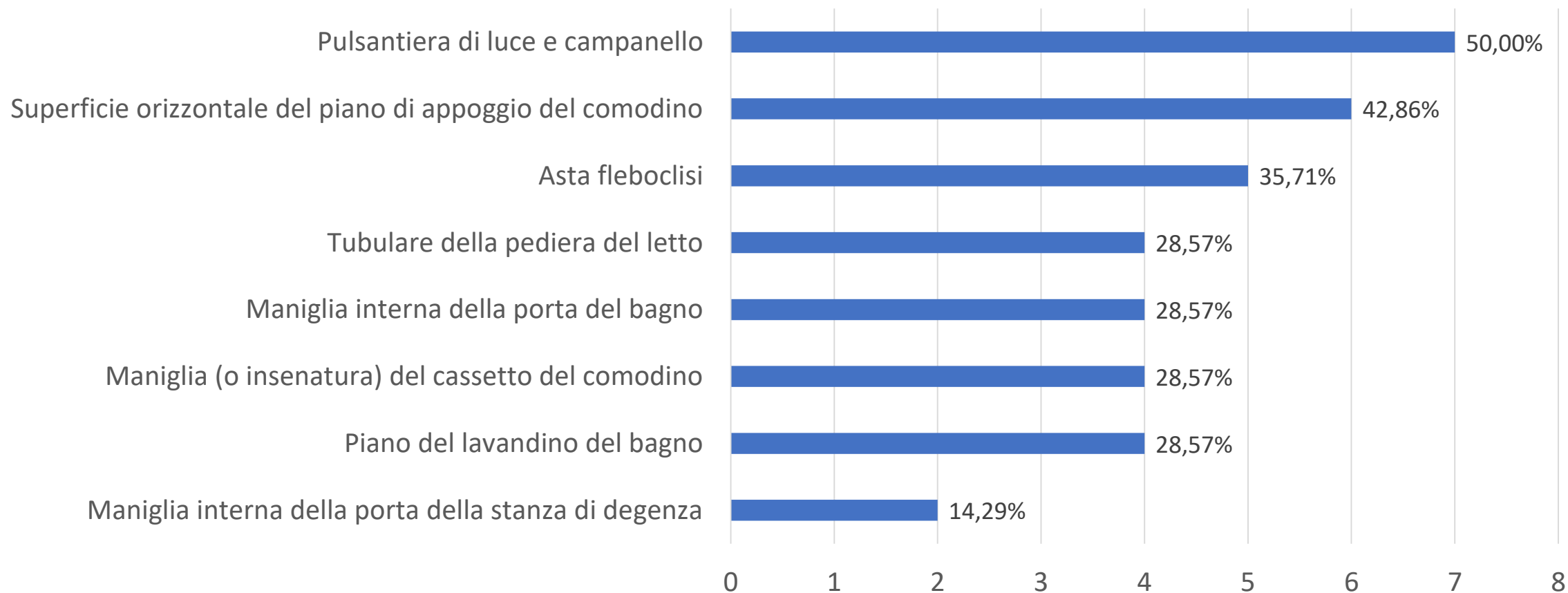
**Table III**  
Distribution of contaminated samples before and after disinfection in the two groups

Surfaces sampled	Hydrogen peroxide group		Sodium hypochlorite group	
	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection
100 cm <sup>2</sup> plain surface areas of bedside table	2/14	0/14	4/14	1/14
100 cm <sup>2</sup> plain surface areas of washbasin	1/14	0/14	3/14	0/14
Handle or inlet of the nightstand drawer	2/14	0/14	2/14	0/14
Light and nursing call devices	3/14	0/14	4/14	1/14
Drip stand	2/14	0/14	3/14	0/14
Footbed tubular	1/14	0/14	3/14	1/14
Inner door handle of the room	1/14	0/14	1/14	0/14
Inner bathroom door handle	2/14	0/14	2/14	0/14
Total	14/112 (13%)	0/112 (0%)	22/112 (20%)	3/112 (3%)

p-value = 0.236



# Clostridium presente



L'85% dei pazienti era dipendente nelle ADL



# Risultati – 3: contaminazione post disinfezione

**Table II**  
Distribution of contaminated rooms in the two disinfection groups

	Hydrogen peroxide group		Sodium hypochlorite group	
	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection
Rooms	7/14 (50%)	0/14 (0%)	11/14 (79%)	2/14 (14%)

p-value < 0.001

p-value < 0.001

**Table III**  
Distribution of contaminated samples before and after disinfection in the two groups

Surfaces sampled	Hydrogen peroxide group		Sodium hypochlorite group	
	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection	Contaminated before disinfection	Contaminated after disinfection
100 cm <sup>2</sup> plain surface areas of bedside table	2/14	0/14	4/14	1/14
100 cm <sup>2</sup> plain surface areas of washbasin	1/14	0/14	3/14	0/14
Handle or inlet of the nightstand drawer	2/14	0/14	2/14	0/14
Light and nursing call devices	3/14	0/14	4/14	1/14
Drip stand	2/14	0/14	3/14	0/14
Footbed tubular	1/14	0/14	3/14	1/14
Inner door handle of the room	1/14	0/14	1/14	0/14
Inner bathroom door handle	2/14	0/14	2/14	0/14
Total	14/112 (13%)	0/112 (0%)	22/112 (20%)	3/112 (3%)

p-value < 0.001

p-value < 0.001

In entrambi i casi c'è una differenza statisticamente significativa pre-post disinfezione:  
Perossido (-100%) e Ipoclorito (-82%) sono entrambi efficaci

**Entrambi i metodi funzionano**



# Risultati – 4: perossido di idrogeno con Ag vs ipoclorito di sodio

- **Nessuna differenza statisticamente significativa**, sia rispetto alla contaminazione da Clostridium (p-value = 0.481; p-value = 0.247), che rispetto alla carica mesofila (p-value=0.1926).





# Risultati – 5: tempi

**Table IV**

Time required for the room disinfection in the two disinfection groups

Structure	Average total time (min)		Average time of room unavailability (min)		Average time of disinfection process (min)	
	Sodium hypochlorite group	Hydrogen peroxide group	Sodium hypochlorite group	Hydrogen peroxide group	Sodium hypochlorite group	Hydrogen peroxide group
A	171	166	128	114	117	90
B	233	220	188	215	123	165
C	153	193	108	132	—	97
D	Structure 'D' did not record the timings of the process					
Overall average	182	180	137	130	119	100

Total time (min): 'The patient left the room' → 'The room was ready for a new patient'.

Time of room unavailability (min): 'Start preparation for disinfection process' → 'The room was ready to host a new patient'.

Time of disinfection process (min): 'Start preparation for disinfection process' → 'Completion of disinfection process with peroxide/chlorine'.

Le differenze in termini di tempo sono risultate modeste.

**La disinfezione con sistema automatizzato ha richiesto tempi inferiori.**



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



# Discussione



# Discussione - 1

## Sistema 99 SM vs Ipoclorito di sodio → 1 a 1

- L'utilizzo del sistema 99SM non ha dimostrato di essere maggiormente efficace della tradizionale disinfezione con Ipoclorito di Sodio 5.000 ppm.
- Il numero dei siti contaminati prima della disinfezione (36/224 → 16%) è risultato inferiore rispetto a quello identificato da precedenti studi (21% in Barbut et al 2009; 24% in Shapey et al 2008; 26% in Boyce et al 2008).



# Discussione - 2

## Dove abbiamo trovato il Clostridium

- Il livello dell'autonomia del paziente influenza il modello di contaminazione ambientale:
  - Totalmente dipendente → comodino, campanello, interruttore
  - Autonomo → Toilette, maniglia della porta, pulsante dello sciacquone (Blankey et al 2015).



## Discussione - 3

# Altissime performance nella disinfezione touch

- In altri studi la disinfezione manuale ha avuto risultati peggiori (3% dei siti ancora contaminati rispetto a 12% in Barbut et al 2009; 24% in Shapey et al 2008).

La disinfezione con metodo touch può essere estremamente efficace MA è operatore dipendente (→ necessità di addestramento e **supervisione** degli operatori).





# Discussione - 4

## La questione del tempo

- Il tempo necessario per la esecuzione delle due procedure non si è dimostrato molto diverso ed è stato inferiore nel gruppo del perossido (119 minuti vs 100 minuti).
- Il personale dedicato al ripristino delle unità dei pazienti ha sempre a disposizione più di 100 minuti per il ripristino della stanza/unità del paziente?



# Conclusioni

# Discussione - 5

## Facciamo sintesi

- Il metodo 99SM permette di raggiungere un'ottima efficacia (0% dei siti contaminati)
- Riduce la produzione di inquinamento ambientale, rischio chimico e produzione di rifiuti
- È operatore indipendente e libera lo stesso personale per tempi consistenti.

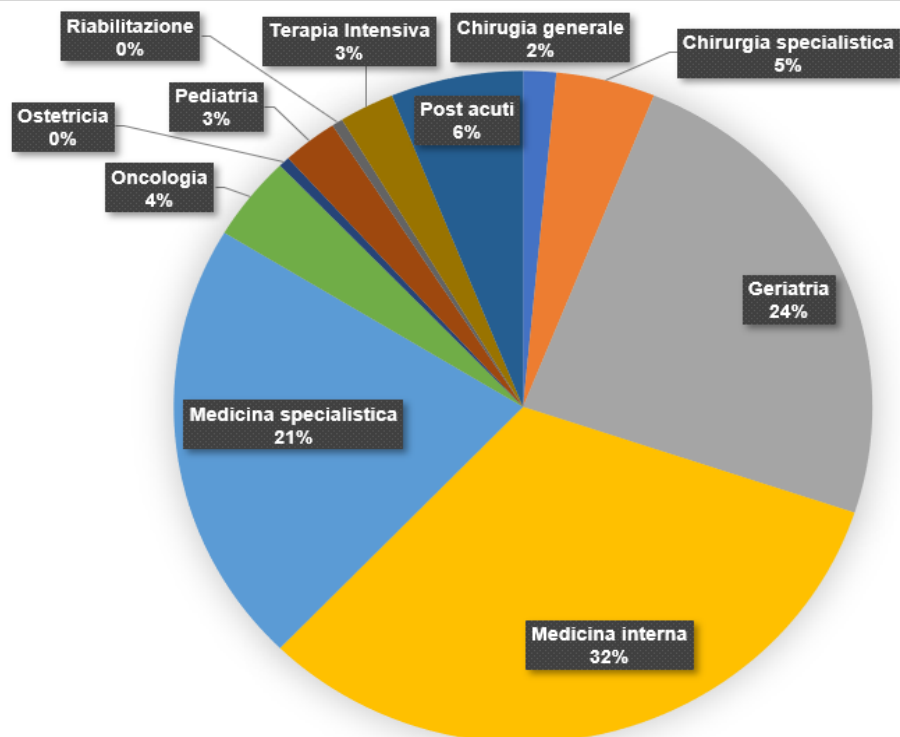




# Discussione - 5

## Limiti della tecnologia

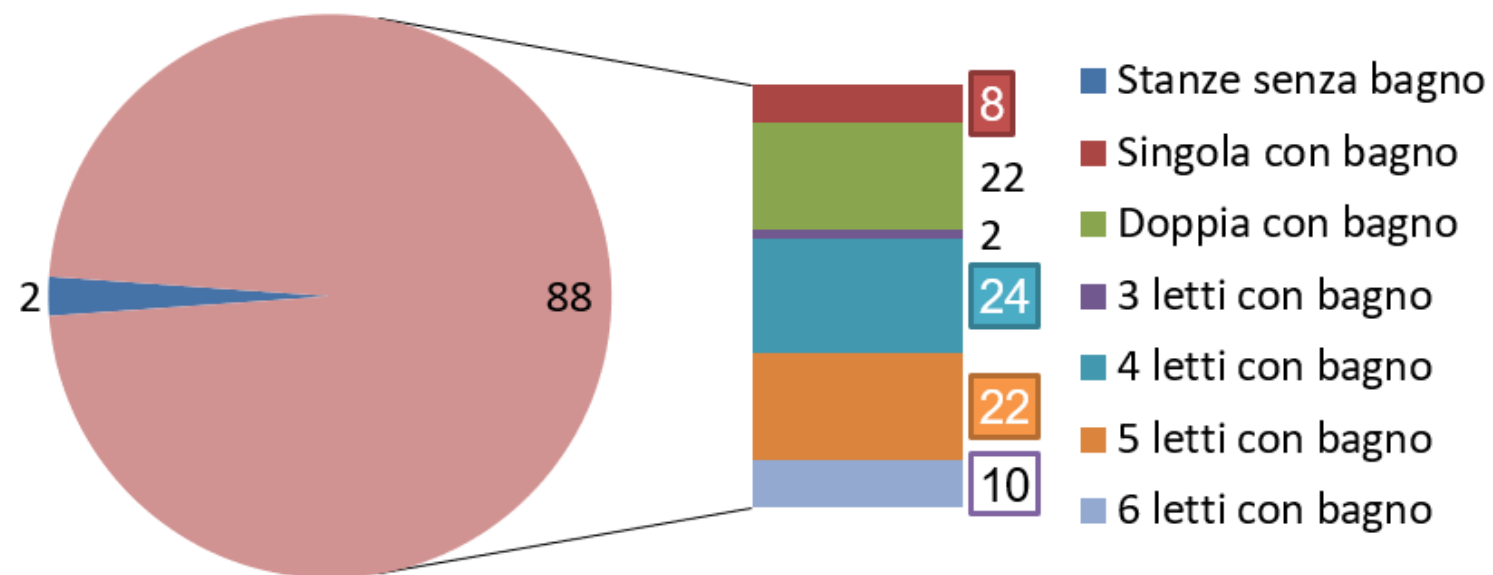
- Superati i vincoli legati alla necessità di dotarsi della apparecchiatura, non tutti i contesti possono essere trattati con questo tipo di sistema.



# Esempio di applicabilità

Dati Azienda Ospedaliera di Bologna S. Orsola Malpighi - 2018

Totale stanze, presenti nelle unità operative di degenza 467, di cui singole con bagno 59 (12,63%)



# Dalla contaminazione ambientale all'infezione: modello concettuale

