

Unitatea de Implementare a Proiectului

RAPORT FINAL

**Privind implementarea proiectului “Tehnologie
revoluționară de eliminare a infecțiilor nosocomiale
din spitale cu ajutorul roboților”**

CUPRINS

1. DATE GENERALE PROIECT	Pg. 2
2. DATE PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTULUI	Pg. 3

1. DATE GENERALE PROIECT

Proiectul "Tehnologie revoluționară de eliminare a infecțiilor nosocomiale din spitale cu ajutorul roboților" a fost aprobat prin **HCGMB nr. 306/14.06.2018**.

Proiectul a avut ca si **obiectiv general** eliminarea infecțiilor nosocomiale din spitale cu ajutorul unei tehnologii revoluționare (roboți cu lumina ultravioletă pulsată cu xenon).

Bugetul aprobat pentru acest proiect a fost de 159.000,00 EURO + TVA (877.877,64 lei, la curs BNR din data de 30 Mai 2018).

Conform HCGMB nr. 306/14.06.2018, proiectul s-a derulat prin **Spitalul Clinic de Boli Infecțioase si Tropicale "Dr. Victor Babes"**, **beneficiari** ai acestui proiect fiind pacienții și cadrele medicale din acest spital.

Conform Regulamentului privind implementarea proiectului, **durata de implementare** a fost de 9 (nouă) luni, respectiv 1 Iulie 2018 - 31 Martie 2019

În ceea ce privește procedura de implementare a proiectului, Administrația Spitalelor și Serviciilor Medicale București, în calitate de organizator al proiectului, a achiziționat tehnologia avansată de eliminare a infecțiilor nosocomiale din spitale, respectiv un robot cu lumină ultravioletă pulsată cu xenon, printr-o procedură de achiziție publică, respectând legislația în vigoare.

Activitățile desfășurate în perioada Iulie – Noiembrie 2018 au vizat, atât achiziționarea tehnologiei, cât și întocmirea proceselor verbale de furnizare a robotului, instalarea și punerea în funcțiune a acestuia, precum și instruirea persoanelor care urmau să utilizeze aparatul în activitatea curentă.

În cadrul activității de instruire, s-a planificat și s-a efectuat instruirea unui numar de 8 persoane, din cadrul Spitalului Clinic de Boli Infecțioase si Tropicale "Dr. Victor Babes", care să asigure funcționarea robotului cu lumină ultravioletă pulsată cu xenon conform parametrilor de utilizare.

1. DATE PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

Începând cu luna Octombrie 2018, Spitalul Clinic de Boli Infecțioase și Tropicale “Dr. Victor Babeș” din București a utilizat în cadrul departamentului de terapie intensivă robotul pentru dezinfectie a suprafețelor cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon.

Eficiența activității de dezinfectie a acestui robot a fost evaluată din două puncte de vedere:

1. Cu ajutorul determinărilor microbiologice de pe suprafețele din saloanele pacienților, înainte și după utilizarea robotului. Conform recomandărilor producătorilor, robotul a fost utilizat după efectuarea metodelor standard de dezinfectie prevăzute în norme. Probele au fost recoltate cu ajutorul plăcilor RODAC, care au ca mediu de cultură tryptic soy agar casein soya bean digest.

Plăcile Rodac au fost incubate, conform prospectului, timp de 72 de ore în întuneric la 30+/- 1 °C urmate de 3 zile la temperatura camerei, în aerobioză. Identificarea izolatelor s-a făcut prin tehnica spectrometrie de masă MALDI-TOF. Speciile izolate au fost condiționat patogene și specii aparținând mediului : *Staphylococcus cohnii*, *Micrococcus luteus*, *Arthrobacter creatinolyticus*, *Leclercia adecarboxylata*, *Lactobacillus coryniformis*, *Neisseria lactamica*, *Pseudomonas anguilliseptica*, *Pseudomonas abietaniphila*, *Xanthomonas hortorum*, *Pseudomonas thermotolerans*, *Kokuria marina*, *Kocuria carniphila*, *Bacillus megaterium*, *Lactobacillus paracasei*, *Staphylococcus warneri*, etc.

Interpretarea finală a rezultatelor conform prospectului plăcilor Rodac:

nr UFC/placă = 0-25 dezinfectie bună

nr UFC/placă = 26-50 dezinfectie acceptabilă

nr UFC/placă = > 50 dezinfectie insuficientă

După utilizarea robotului pentru dezinfectie a suprafețelor cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon, toate probele s-au situat în intervalul 0-25 UFC/placă, însemnând că dezinfectia (efectul bactericid al radiațiilor UV) a fost bună.

Menționăm că speciile bacteriene izolate înainte și după utilizarea robotului, au fost specii condiționat patogene și specii bacteriene aparținând mediului înconjurător, nefiind implicate în patologia umană și nici nu aparțin grupului de specii bacteriene implicate în infecțiile asociate îngrijirilor medicale.

2. **Prin evaluarea impactului activității robotului pentru dezinfectie a suprafețelor cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon, asupra frecvenței cazurilor de Infecții Asociate Asistenței Medicale (IAAM) validate în serviciul terapie intensivă (TI) al Spitalului de Boli Infecțioase și Tropicale “Dr Victor Babeș” (SVB)**

Metode:

- ✓ S-au luat în considerare rapoartele privind perioada de utilizare a robotului astfel:
 - Perioada de utilizare, după robot (Post-Robot) distribuită între 29/10/2018 și respectiv 27/03/2019 (Tabel 1 de mai jos)
 - Perioada premergătoare (Pre-Robot) perioadei de utilizare, perioada distribuită între 23/04/2018 (data debut primul caz IAAM din anul 2018) și respectiv 25/10/2018 (data debutului ultimului caz din perioada Pre-Robot)
- ✓ S-au luat în considerare cazurile IAAM validate în serviciul TI din SVB în tot anul 2018 și până la data de 27/03/2019.
- ✓ S-a definit drept incidența proporția exprimată în procente a cazurilor IAAM cu debutul într-una din perioadele de utilizare ale robotului cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon, din frecvența de pacient-zile din perioadele respective (valori preluate din raportul statistic R73 al modulului “Statistică” al SVB)
- ✓ S-a utilizat pachetul informatic EpiInfo 7 (CDC, Atlanta, SUA) pentru compararea statistică a incidențelor cazurilor IAAM în cele doua perioade – semnificația statistică a diferențelor între incidențele calculate a fost stabilită la o valoare de 0,05 (Tabel 2 și Anexa 1)

Tabel 1 – Perioade de utilizare a robotului cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon în serviciul TI și număr de acțiuni (date preluate din diagramele elaborate de dispozitiv):

Nr. Crt.	Data început	Data terminare	Acțiuni dezinfectie
1	29/10/2018	04/11/2018	37
2	12/11/2018	18/11/2018	57
3	19/11/2018	25/11/2018	40
4	26/11/2018	02/12/2018	44

5	03/12/2018	09/12/2018	39
6	01/02/2019	01/03/2019	70
7	01/03/2019	07/03/2019	52
8	08/03/2019	14/03/2019	49

Tabel nr. 2 Rezultate comparare statistică între incidente (a se vedea Anexa 1)

Denumire parametru	Valori	Observații
# pacienți zile în perioada Pre-Robot	143	
# cazuri IAAM validate în perioada Pre- Robot	18	
Incidența cazuri IAAM în perioada Pre- Robot	12,59 %	
# pacienți zile în perioada Post- Robot	77	
# cazuri IAAM validate în perioada Post- Robot	6	
Incidența cazuri IAAM în perioada Post- Robot	7,79 %	
Diferența între incidente – estimată	4,79 %	
Valoare test χ^2	0,7421	
Valoare p	0,19603268	

I. Prelucrarea informațiilor în maniera descrisă în metodologie arată următoarele:

- Utilizarea robotului a fost asociată cu o diminare de 4,79 % în incidența cazurilor IAAM validate în TI din SVB;

II. Contemplarea rezultatelor analizei incidentelor cazurilor IAAM înainte și după utilizarea robotului pentru dezinfecție a suprafețelor cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon sugerează:

- Reducerea incidenței IAAM asociată utilizării robotului reduce plauzibil indicatori precum:
 - costuri directe – spitalizare, servicii și medicație în spital
 - costuri indirecte – absente de la locul de muncă, etc.

- Robotul poate fi utilizat în secții cu grad mare de risc pentru infecții asociate asistenței medicale, cum ar fi spitalele de boli infecțioase, secții de chirurgie, săli operatorii, terapii intensive, departamente pentru pacienți cu imunodepresii de diferite cauze, secții de hematologie, oncologie, etc.
- Instalarea și montarea robotului, precum și instruirea personalului este destul de facilă, iar utilizarea este ușoară cu respectarea precauțiilor prevăzute de producător.

Anexe:

- Anexa 1: Comparare statistică incidențe.
- Anexa 2: Evaluări periodice robot dezinfecție – Laborator microbiologic Spitalul Clinic de Boli Infecțioase și Tropicale “Dr. Victor Babeș”, la data de 23 Octombrie 2018; 14 Noiembrie 2018 și respectiv 20 Decembrie 2018.

ANEXA 1

Strata 1	Strata 2	Strata 3	Strata 4	Strata 5	Strata 6	Strata 7	Strata 8	Strata 9	
Outcome									
		Yes	No	Total					
Exposure	Yes	18	125	143					
	Row %	12.59%	87.41%	100.00%					
	Col %	75.00%	63.78%	65.00%					
	No	6	71	77					
	Row %	7.79%	92.21%	100.00%					
	Col %	25.00%	36.22%	35.00%					
Total		24	196	220					
Row %		10.91%	89.09%	100.00%					
Col %		100.00%	100.00%	100.00%					
Odds-based Parameters					Statistical Tests				
	Estimate	Lower	Upper		χ^2	2 Tailed P			
Odds Ratio	1.7040	0.6467	4.4896	Uncorrected	1.1841	0.27651843			
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1.7002	0.6615	4.8694	Mantel-Haenszel	1.1787	0.27761273			
Fisher-Exact		0.6107	5.4780	Corrected	0.7421	0.38897877			
Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P			
	Estimate	Lower	Upper	Mid-P Exact	0.14371638				
Risk Ratio	1.6154	0.6691	3.9001	Fisher Exact	0.19603268	0.36607982			
Risk Difference	4.7952	-3.2922	12.8826						

Summary Results			
Odds Ratio	Estimate	Lower	Upper
Crude (Cross Product)			
Crude (MLE)			
Fisher-Exact			
Adjusted (MH)			
Adjusted (MLE)			

Risk Ratio	Estimate	Lower	Upper
Crude			
Adjusted			

Chi Square	χ^2	1 Tailed P	2 Tailed P
Uncorrected (MH)			
Corrected (MH)			

ANEXA 2

Evaluări periodice ale Robotului cu lumină ultravioletă pulsatorie cu xenon-

Laboratorul de Microbiologie - Spitalul de Boli Infecțioase și Tropicale " Dr. Victor Babeș"

În data de 23 Octombrie 2018 s-au recoltat 20 de probe din salonul nr 1 T.I. , înainte și după utilizarea robotului, de pe mânerile interioare și exterioare ale paturilor 1 și 2, aparat KABI, telecomandă pat, monitor Nihon, monitor Drager, cărucior inox , noptieră , stativ precum și de pe întrerupătoare salon și baie și robinet chiuvetă.

Probele au fost prelucrate (incubate și citite) conform prospectului plăcilor RODAC, plăci folosite la recoltarea probelor. Plăcile Rodac au avut ca mediu de cultură tryptic soy agar casein soya bean digest.

Plăcile Rodac au fost incubate, conform prospectului, timp de 72 de ore în întuneric la 30+/- 1 °C urmate de 3 zile la temperatura camerei, în aerobioză. Identificarea izolatelor s-a făcut prin tehnica spectrometrie de masă MALDI-TOF. Speciile izolate au fost condiționat patogene și specii aparținând mediului : *Staphylococcus cohnii*, *Micrococcus luteus*, *Arthrobacter creatinolyticus*, *Leclercia adecarboxylata*, *Lactobacillus coryniformis*, *Neisseria lactamica*, *Pseudomonas anguilliseptica*, *Pseudomonas abietaniphila*, *Xanthomonas hortorum*, *Pseudomonas thermotolerans*, *Kokuria marina*, *Kocuria carniphila*, *Bacillus megaterium*, *Lactobacillus paracasei*, *Staphylococcus warneri*, etc.

Rezultate:

La majoritatea probelor recoltate în paralel înainte și după utilizarea robotului s-a observat o reducere a numărului de UFC/ placă :

- * noptieră pat 2 salon 1 T.I : înainte de utilizare > 100 UFC/placă, după utilizare 6 UFC/placă
- * cărucior inox pat 1 T.I : înainte de utilizare 5 UFC/placă, după utilizare 3 UFC/placă
- * telecomandă pat 1 T.I : înainte de utilizare 3 UFC/placă, după utilizare 1 UFC/placă
- * monitor Nihon pat 2 T.I: înainte de utilizare 3 UFC/placă, după utilizare 2 UFC/placă
- * cărucior inox pat 2 T.I: înainte de utilizare 20 UFC/placă, după utilizare 9 UFC/placă
- * telecomandă pat 2 T.I : înainte de utilizare 4 UFC/placă, după utilizare 2 UFC/placă

- * mâner pat 2- suprafața de sus T.I. : înainte de utilizare 40 UFC/placă, după utilizare 2 UFC/placă
- * robinet chiuvetă : înainte de utilizare 12 UFC/placă, după utilizare 6 UFC/placă, etc.

La un număr din probe numărul de UFC a rămas constant înainte și după utilizarea robotului, iar la un număr mic de probe numărul de UFC a crescut la recolta de după utilizarea robotului , fapt care ne face să credem că a fost vorba de o eroare de tehnică de recoltă.

În data de 14 Noiembrie 2018 s-au recoltat 4 probe din salonul nr 2 T.I. , înainte și după utilizarea robotului, de pe monitor, tăblie pat, saltea pat și masă.

Rezultate :

- * monitor: înainte de utilizare 80 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * tăblie pat: înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * saltea pat: înainte de utilizare > 100 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * masa : înainte de utilizare 7 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă

Pentru probele pozitive înainte de utilizarea robotului se observă o reducere considerabilă a numărului de UFC/ placă.

În data de 20 Decembrie 2018 s-au recoltat 5 probe din salonul nr 2 T.I. , înainte și după utilizarea robotului, de pe mâner pat 1 și 2, injectomat, telecomandă pat 1 și 2, monitor 1 și 2, cărucior inox .

Rezultate :

-PAT 1 b

- * mâner interior pat: înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * injectomat: înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * telecomandă pat: înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- *monitor : înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- *noptieră: înainte de utilizare 4 UFC/placă, după utilizare 1 UFC/placă

-PAT 2 a

- * cărucior inox: înainte de utilizare 6 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă

- * telecomandă pat: înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * mâner interior pat: înainte de utilizare 1 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- * mâner- suprafață sus pat: înainte de utilizare 1 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă
- *monitor : înainte de utilizare 0 UFC/placă, după utilizare 0 UFC/placă

Pentru probele pozitive înainte de utilizarea robotului, se observă o reducere considerabilă a numărului de UFC/ placă.

Interpretarea finală a rezultatelor conform prospectului plăcilor Rodac:

nr UFC/placă =0-25 dezinfecție bună

nr UFC/placă =26-50 dezinfecție acceptabilă

nr UFC/placă = > 50 dezinfecție insuficientă

După utilizarea robotului toate probele s-au situat în intervalul 0-25 UFC/placă, însemnând că dezinfecția (efectul bactericid al radiațiilor UV) a fost bună.

Menționăm că speciile bacteriene izolate înainte și după utilizarea robotului, au fost specii condiționat patogene și specii bacteriene aparținând mediului înconjurător, nefiind implicate în patologia umană și nici nu aparțin grupului de specii bacteriene implicate în infecțiile asociate îngrijirilor medicale.

- Evaluare robot dezinfectie - 23 Octombrie 2018
Salon 1 ATI

Nr. Crt.	ÎNAINTE DE UTILIZAREA ROBOTULUI			DUPĂ UTILIZAREA ROBOTULUI		
	Loc recoltă	Nr. total colonii	Identificare	Nr. curent	Nr. total colonii	Identificare
1	PAT 1 - MÂNER PAT -INTERIOR	1	1 <i>Staphylococcus cohnii</i>	21	2	1 <i>Micrococcus luteus</i> 2 <i>Actinomyces dentalis</i>
2	PAT 1 - MÂNER PAT -EXTERIOR	0	0	22	0	0
3	PAT 1 APARAT KABI 2	0	0	23	0	0
4	PAT 1 TELECOMANDĂ PAT	3	1 <i>Micrococcus luteus</i>	24	1	1 <i>Arthrobacter creatinolyticus</i>
5	PAT 1 MONITOR NIHON	0	0	25	4	1 <i>Lactobacillus paracasei</i> 2 <i>Micrococcus luteus</i>
6	PAT 1 MONITOR DRAGER	8 + PUF	1 <i>Eggerthella lenta</i> 2 <i>Neisseria lactamica</i> 3 <i>Micrococcus luteus</i> 4 <i>Lactobacillus coryniformis</i>	26	12+PUF	1 <i>Leclercia adecarboxylata</i> 2 <i>Staphylococcus capitis</i> 3 <i>Haemophilus parainfluenzae</i>
7	PAT 1 CĂRUȚIOR INOX	5	1 <i>Bacillus megaterium</i> 2 <i>Lactobacillus paracasei</i> 3 <i>Haemophilus parainfluenzae</i> 4 <i>Trichosporon cutaneum</i>	27	3	1 <i>Micrococcus luteus</i> 2 <i>Staphylococcus epidermidis</i>
8	PAT 2 NOPTIERĂ	>100	1 <i>Acinetobacter radioresistens</i> 2 <i>Escherichia vulneris</i>	28	6+PUF	1 <i>Staphylococcus warneri</i> 2 <i>Arthrobacter creatinolyticus</i> 3 <i>Micrococcus luteus</i>
9	PAT 2 STATIV LUMINĂ	1	1 <i>Bacillus clausii</i>	29	1	1 <i>Arthrobacter creatinolyticus</i>
10	PAT 2 APARAT KABI 2	0	0	30	0	0
11	PAT 2 FLACON AQUA PARK	0	0	31	0	0
12	PAT 2 MONITOR NIHON	3+PUF	1 <i>Pseudomonas anguilliseptica</i> 2 <i>Bacillus megaterium</i> 3 <i>Micrococcus luteus</i>	32	2 PUF	0
13	PAT 2 MONITOR DRAGER	6	1 <i>Micrococcus luteus</i> 2 <i>Exiguobacterium</i>	33	7+PUF	1 <i>Micrococcus luteus</i> 2 <i>Arthrobacter protophormiae</i>

			<i>aurantiacum</i> 3 <i>Lactobacillus paralimentarius</i> 4 <i>Microbacterium lacticum</i>			
14	PAT 2 CĂRUCIOR INOX	20+PUF	1 <i>Paenibacillus favisporus</i> 2 <i>Microbacterium oxydans</i> 3 <i>Pseudomonas abietaniphila</i> 4 <i>Arthrobacter oxydans</i> 5 <i>Xanthomonas hortorum</i>	34	9+PUF	1 <i>Arthrobacter protophormiae</i> 2 <i>Paracoccus yeei</i> 3 <i>Microbacterium testaceum</i> 4 <i>Streptomyces badius</i> 5 <i>Aromatoleum buckelii</i>
15	PAT 2 TELECOMANDĂ PAT	4	1 <i>Staphylococcus haemolyticus</i> 2 <i>Corynebacterium urealyticum</i> 3 <i>Pseudomonas thermotolerans</i>	35	2	1 <i>Micrococcus luteus</i>
16	PAT 2 INTERIOR MÂNER	0	0	36	0	0
17	PAT 2 MÂNER PAT-SUPRAF. DE SUS	40	1 <i>Micrococcus luteus</i> 2 <i>Staphylococcus haemolyticus</i> 3 <i>Lactobacillus parabuchneri</i> 4 <i>Filifactor villosus</i> 5 <i>Staphylococcus hominis</i> 6 <i>Solibacillus silvestris</i> 7 <i>Kocuria carniphila</i> 8 <i>Acinetobacter radioresistens</i>	37	2	1 <i>Streptococcus parasanguinis</i>
18	ÎNTRERUPĂTOR BAIE	1	1 <i>Lactobacillus coryniformis</i>	38	1	1 <i>Kocuria marina</i>
19	ÎNTRERUPĂTOR SALON	2	1 <i>Paenibacillus spp.</i> 2 <i>Micrococcus luteus</i>	39	15	1 <i>Staphylococcus capitis</i> 2 <i>Micrococcus luteus</i> 3 <i>Staphylococcus epidermidis</i>
20	ROBINET CHIUVEȚĂ	12	1 <i>Lactobacillus suebicus</i> 2 <i>Lactobacillus antri</i> 3 <i>Pseudomonas lutea</i> 4 <i>Exiguobacterium auranticum</i> 5 <i>Brevundimonas diminuta</i>	40	6	1 <i>Pseudomonas thermotolerans</i> 2 <i>Arthrobacter creatinolyticus</i> 3 <i>Sphingomonas spp.</i> 4 <i>Enterococcus casseliflavus</i> 5 <i>Micrococcus luteus</i>

- Evaluare robot dezinfecție - 14 Noiembrie 2018 SALON 2

ÎNAINTE DE UTILIZAREA ROBOTULUI		IDENTIFICARE	DUPĂ UTILIZAREA ROBOTULUI	
Nr. curent	Loc recoltă	Nr. total colonii	Nr. total colonii	
1	Monitor	80	0	
2	Tăblie pat	0	0	
3	Saltea pat	>100	0	
4	Masă	7	0	

- Evaluare robot dezinfecție.- 20 Decembrie 2018
SALONUL 1

PAT 1 b - ÎNAINTE DE UTILIZAREA ROBOTULUI			PAT 1 DUPĂ UTILIZAREA ROBOTULUI	
IDENTIFICARE	NR. COLONII		NR. COLONII	IDENTIFICARE
MÂNER PAT - INTERIOR	0		0	
INJECTOMAT	0		0	
TELECOMANDĂ PAT	0		0	
MONITOR	0		0	
NOPTIERĂ	4	<i>Staphylococcus haemolyticus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus hominis</i>	1	<i>Bacillus megatherium</i>

SALONUL 2

PAT 2 a – ÎNAINTE DE UTILIZAREA ROBOTULUI			PAT 2- DUPĂ UTILIZAREA ROBOTULUI	
IDENTIFICARE	NR. COLONII		NR. COLONII	IDENTIFICARE
CĂRUCIOR INOX	6	<i>Bacillus cereus</i> <i>Bacillus simplex</i>	0	
TELECOMANDĂ PAT	0		0	
PAT – MÂNER INTERIOR	0		0	
MÂNER PAT –SUPRAF. DE SUS	1	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0	
MONITOR	0		0	