

## **i. LABORATÓRNE TESTY**

### **(a) Ako to bolo vykonávané**

Počas posledných 45 rokov sa robili opakované laboratórne experimenty. Prvotná práca bola vykonaná v Porton Down laboratóriách vlády Spojeného kráľovstva (UK), kde boli inštruovaní, aby najskôr preverili, ako sa likvidujú mikróby v ovzduší. Časť týchto prác vrátane analýz, či baktérie alebo vírusy sú imúnne voči hydroxyl radikálom, boli tiež niektoré z týchto prác vykonané aj za iných vlád.

Začiatkom roku 2000 sme testovali výkonnosť prístrojov v aerobiológii / biologickej bezpečnosti výrobku v Porton Down, vo Wolfson ústave Durham University a na komore biologickej bezpečnosti Leedskej University . Každá organizácia robila skúšky trocha iným spôsobom.

Tieto testy sa vzťahovali na zníženie vzduchom šíriacich sa úrovni oboch gram-pozitívnych a gram-negatívnych baktérií, zníženie na povrchu a podrobne sa porovnávali testy. V ďalších štúdiách sme preukázali, že *Bacillus subtilis* je zničený ako APP, vírus spôsobujúci zápal pľúc.

Tiež sme robili testy proti pachom. Toto je skôr subjektívne nastavenie testov, ale všetky pachy okrem hniloby boli veľmi znížené alebo odstránené.

### **(B) posúdenie laboratórnych dôkazov**

Vedúci mikrobiológ, profesor Hugh Pennington vypracoval správu dňa 14. augusta 2006, v ktorej závere sa uvádza, že zariadenie by mohlo byť účinné v ničení baktérií, vírusov a plesní v uzavretom prostredí, založený na základe jeho testovaní na AD prístroji.

"Videl som grafy súčasných štúdií, kde bol prístroj použitý proti *S. Epidermidis*, MS2 phage ako vírusový model a proti *E- coli* . Rovnako ako v predchádzajúcich štúdiách, prístroj bol umiestnený v miestnosti a spustený na krátku dobu skôr, než organizmy boli zavedené vo forme aerosólu. Zníženie organizmov na liter bolo merané po dobu 2 hodín. Vo všetkých prípadoch boli koncentrácie znížené pod spočítateľnú úroveň do 2-och hodín. Zníženie *E-coli* bolo hneď na začiatku markantné: okamžité zníženie o 90 percent a o viac než 99 percent počas 90 minút. Zníženie v prípade MRSA bolo markantné, ale pomalšie. V prípade vírusového zníženia to bolo približne 99 percent za menej než 50 minút. "

"Dôkazy, ktoré som videl ukazujú, že prístroj produkuje neustále kaskádu hydroxylových radikálov, ktoré v uzavretom priestore mali významný efekt."

### (C) Výsledky z laboratória v Porton Down

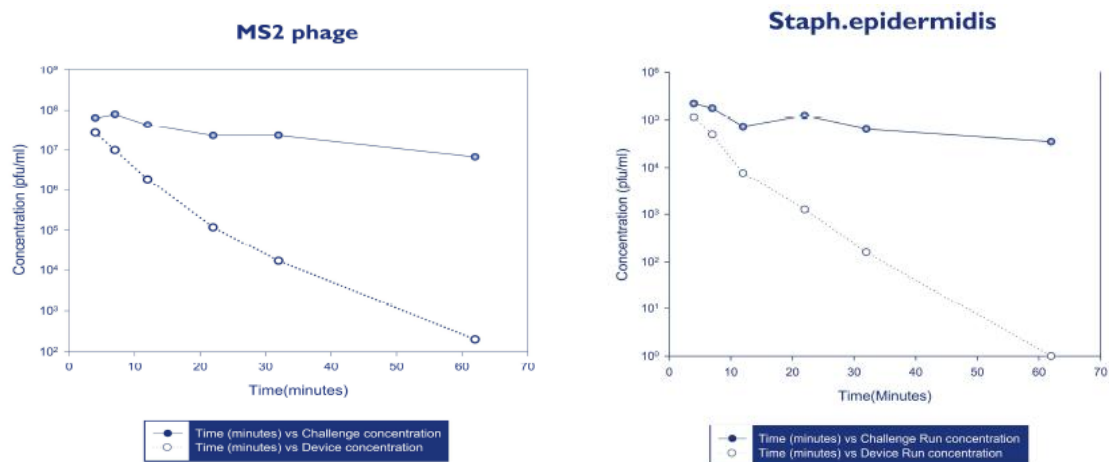


Porton Down laboratórium (súčasť Spojeného kráľovstva - Agentúra pre ochranu zdravia) má uzatvorenú komoru o veľkosti malej miestnosti. Merané množstvo inokula je rozprašované do komory a vzorky vzduchu sú odoberané v pravidelných intervaloch.

Predovšetkým, testy sú robené bez prevádzkovania prístrojov, založené na prírodnej forme ničenia organizmov a potom je porovnanie zo zapnutým prístrojom. Grafy zobrazujú zánik organizmov za dobu 60 minút.

Použili sme normálne (bežné) náhrady používané v Porton Down pre Staph. aureus (Staphylococcus epidermidis), ne-patogénne varianty E-coli a štandardné náhrady vírusov, coliphage MS2. (MS2 coliphage sa chová ako vírus, ale je horšie a ťažšie ho zničiť ako iný vírus.)

Výsledky sú uvedené ako logaritmické zníženie: to znamená, že logaritmickým znížením bolo 99,99% všetkých organizmov zničených.



Účinnosť dezinfekcie vzduchu novým AD prístrojom bola meraná proti aerosólovému MS2 Coliphage, Staphylococcus epidermidis a Escherichia coli. Aerosól koncentrácie testovaných mikro-organizmov v prírodnom prostredí komory bol meraný s prístrojom v prevádzke a s prístrojom vypnutým. Testovanie bolo vykonané trojmo s výnimkou MS2 Coliphage, kde testovanie bolo vykonané päťkrát. Zariadenie preukázalo, že je schopné významne znížiť koncentrácie všetkých troch testovaných mikróbov vo vzduchu až o štvornásobok.

Zariadenie preukázalo, že je schopné významne znížiť koncentráciu oboch vzduchom šíriacich sa testovaných mikróbov o viac ako päťnásobok a opakovateľnosť merania týchto výsledkov bola veľmi

dobrá. "Výsledky týchto experimentov ukazujú, že technológia vyvinutá spoločnosťou Inov8 má potenciál výrazne obmedziť aerosólové koncentrácie Staph. epidermidis a MS2 phage do 60 minút. Výsledky ukazujú dobrú reprodukovateľnosť medzi každou jednotlivou skúškou.

## (D) Výsledky z Leedskej University

**Pathogen Control Engineering (PCE) Research Group**  
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING UNIVERSITY OF LEEDS

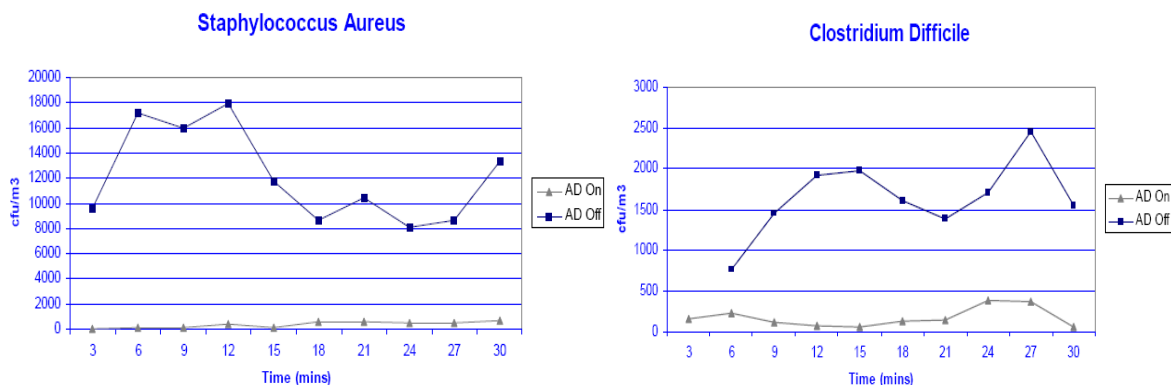


**UNIVERSITY OF LEEDS**

Komora Leedskej University je veľkosťou izolačnej izby v nemocnici. Na rozdiel od komory v Porton Down, má riadené vetranie pre simuláciu vetrania v miestnosti: zvyčajne sú tri alebo štyri kompletne výmeny vzduchu za hodinu. Inokulum sa aplikuje (vstrekuje) na kontinuálnej báze a je upravené tak, aby počet organizmov v miestnosti bol približne rovnaký.

So zapnutým prístrojom počet prežívajúcich organizmov sa meria tak isto kontinuálne. Hoci nové organizmy sú neustále privádzané, výsledky ukazujú, že prístroj AD tieto nové organizmy ničí akonáhle sú privedené. Grafy ukazujú sériu 10 testovacích vzoriek odobratých počas 30 minút so zapnutým a bez zapnutého prístroja AD.

Ďalšie podrobnosti o rozmeroch miestnosti a experimentálnych protokoloch možno nájsť v príslušných správach.



## ii. Skúšky na životné prostredie

Výrobky AD boli v použité vo viacerých nemocniciach a to dlhšiu dobu. Tieto zariadenia pracujú nepretržite, často v oddeleniach s akútne chorými pacientami. V mnohých prípadoch sme pravidelne sledovali počet organizmov na meter kubický vzduchu. Je to štatisticky významné, aby sa urobilo väčšie množstvo záznamov. Okrem toho sme mali prístup ku klinickým dátam ukazujúcich úroveň infekcií na oddeleniach pri prevádzkovaní prístroja AD v porovnaní s oddeleniami, kde AD prístroj nebol.

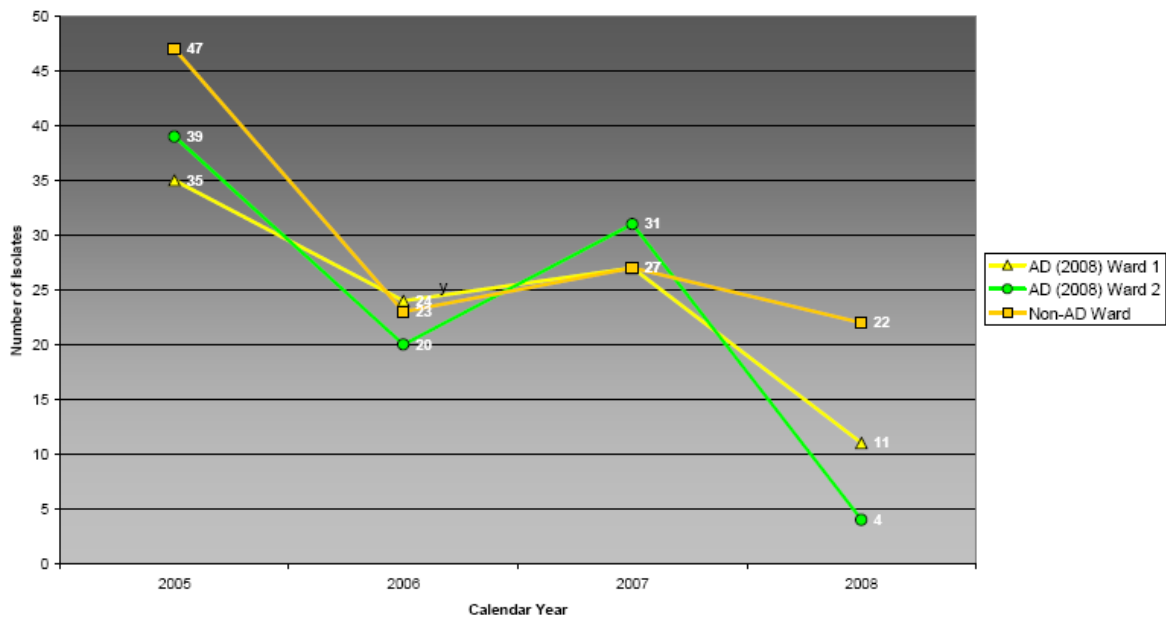
## (A) Výsledky zo Sunderlandu Royal Hospital

Použitie Inov8 prístroja AD vzduchovej dezinfekcie znamená zníženie Clostridium difficile prípadov na oddeleniach starostlivosti o starších občanov.

Určité množstvo výrobkov AD bolo inštalovaných v dvoch oddeleniach starostlivosti o starších občanov, oddelenie gastro-črevné, kde mnohí pacienti trpia norovirovými infekciami. Pri hodnoteniach sú tiež zahrnuté identické oddelenia bez použitia výrobku AD z dôvodu porovnania. Oddelenia sú usporiadané do 4-och šesť- postelových krídiel a 3-och izolačných miestností. Boli podrobené rovnakým podmienkam hĺbkového čistenia / dezinfekčné merania ako súčasť Sunderlandského infekčného kontrolného programu. Oddelenia sú menej prísne kontrolované, ako diff C. akútne oddelenia, s väčším počtom návštevníkov, a to ako verejnosti tak i ošetrovateľov. Bolo zrejmé, že počet návštev lekára bolo menej na oddeleniach C. diff než na ostatných dvoch oddeleniach starostlivosti o starších občanov. Robili sa odbery vzoriek vzduchu, aby sa dalo do značnej miery kontrolovať, či výrobky AD boli účinné. Tiež sa zistilo, že hoci boli považované oddelenia pre infekcie C. diff za vysoko rizikové, neboli infekcie zaznamenané na týchto oddeleniach aj keď všetky ostatné oddelenia v nemocnici boli C. diff infikované. To znamená, že na oddeleniach, kde boli zapnuté AD výrobky bol zaznamenaný výrazný úbytok C diff prípadov v porovnaní s podobnými oddeleniami bez nainštalovaných výrobkov AD.

	Ward 1 (with AD Units from Jan 08)	Ward 2 (With AD Units from Jan 08)	Ward 3 (no AD Units)
2005	35	39	47
2006	24	20	23
2007	27	31	27
2008	11	4	22
% change 2008/2007	<b>-59.3%</b>	<b>-87.1%</b>	<b>-18.5%</b>

C. difficile isolates for three COTE wards (isolates are all more than 10 days apart)  
(2008 is from 1/1/08 to 31/12/08)

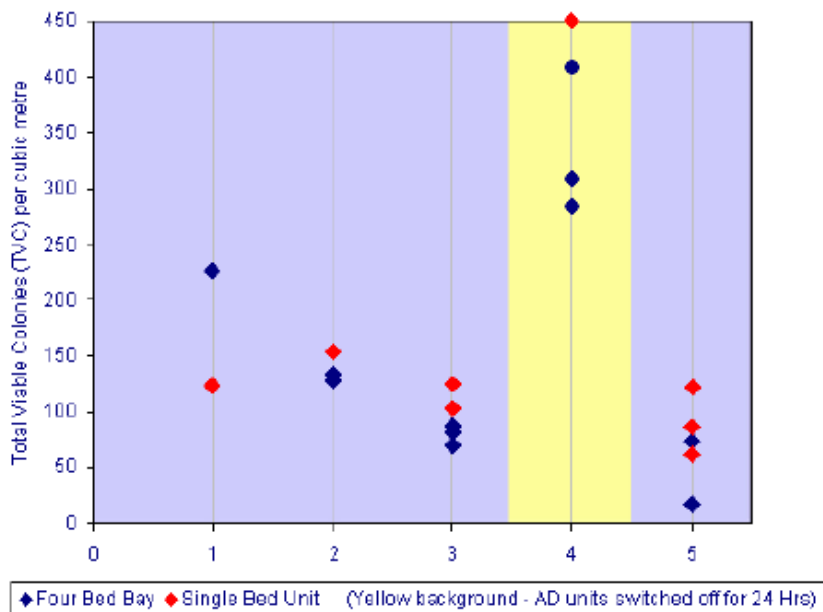


#### Pán Leslie Boobis riaditeľ medicíny



"Sme veľmi potešení s akým úspechom výrobok AD vzduchová dezinfekcia od firmy INOV8 významne znížil úroveň C-diff. v oddeleniach, kde bol výrobok AD nainštalovaný v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi."

Zaujímavú udalosť sa stala v Sunderlande na oddelení krátko po inštalácii výrobku AD, keď z dôvodu elektrikárskych prác na oddelení, bolo napájanie výrobkov AD prerušené po dobu 24 hodín. Graf ukazuje počet kolónií meraných v týždenne odoberaných vzorkách a môžeme vidieť veľký nárast v počte kolónií, keď bol prístroj vypnutý a následný pokles, keď bol znova prístroj AD zapnutý.



## (B) St Andrews centrum plastickej chirurgie a popálenín

**St Andrews Centre**  
for Plastic Surgery and Burns



Zníženie tvorby vzduchom šíriacich sa organizmov v životnom prostredí pri použití výrobku AD od firmy Inov8.

Autori: A. Hafeez, M. Sharma, B. Philp, O. Shelley, L. Tear, P. Dziewulski St Andrew Centra FPR Plastickej chirurgie a popálenín, Chelmsford, Essex, UK.

Prezentované na 42. výročnom zasadnutí Britskej Asociácie Popálenín Belfast, 01.4.2009

Úvod: Popáleniny (ITU) predstavujú priaznivé prostredie pre rast mikroorganizmov. Inov8 AD je vzduchové dezinfekčné zariadenia založené na technológii vyvinutej proti biologickým zbraniam. Verzia systému kontinuálne vytvára tok baktericídnych hydroxylových radikálov do životného prostredia.

Výsledky:

- počet kolónií v prostredí bolo významne vyššie v miestnostiach s pacientami.
- Inov8 AD systém výrazne znižuje počet environmentálne kolóniotvorných organizmov.

Diskusia: Toto hodnotenie ukazuje, že dochádza k významnému zníženiu počtu kolónií vzduchom šíriacich sa mikróbov po zavedení technológie od výrobcu Inov8 AD systému. Výrobky AD vzduchová dezinfekcia môže celkovo hrať významnú úlohu v prevencii infekcií v Centre Plastickej chirurgie a popálenín (ITU).

Group	1	2	3	4	5
	Empty room	AD in empty room	Patient in room	Patient + AD	Patient in group 3 with AD added
24 hours	9.9 +/-3.8	2.1 +/-1.1	99.8 +/-23.6	19.4 +/-2.9	28.3 +/-3.0

Colony Counts (number/plate) given as mean +/- SEM

### (C) Výsledky AD Trial v Hereford County nemocnici



Zo zákulisia

Hereford County nemocnica si vzala 30ks AD výrobkov na skúšku v priebehu leta 2008. Tie boli inštalované v troch "Nightingale" oddelenia - najstaršie oddelenia v nemocnici. Vzhľadom k ich veľkosti, - každá má cca. 25 lôžok - a otvorenými časťami prepojené, v "Nightingale" oddeleniach bolo vždy mimoriadne ťažké zaistiť šíreniu nákazlivých infekcií.

#### Hlavné pripomienky po 12 mesiacoch

Po prijatí troch pacientov do nemocnice, , ktorí boli následne zaradení do jedného z týchto "Nightingale" oddelení, kde u všetkých 3-och pacienov bol laboratórne potvrdený Norovírus. Nedošlo k sekundárnemu šíreniu a oddelenie bolo znova otvorené za 3 dni. Norovirové prepuknutia majú obyčajne za následok, že oddelenie je uzavreté po dobu najmenej 7-10 dni, čo často následne vedie ku krížovej infekcii príľahlých oddelení v dôsledku rozloženia oddelení. Vzhľadom k tomu, že boli inštalované na Nightingale oddeleniach AD výrobky, nedošlo k žiadnym ďalším norovirovým ohniskám, v porovnaní so 6-imi uzavretými oddeleniami v decembri-februári 2007/08 so stratou 45 dní.

V januári 2009, boli doplnené a rozmiestnené ďalšie AD výrobky v 80-ich lekárskech a chirurgických oddeleniach v hlavnej budove nemocnice v Hereford County. Opäť platí, že náleziská na ortopedickom oddelení boli zlikvidované bez sekundárneho rozšírenia do 3-och dní a nevyskytli sa žiadne ďalšie norovirové ohniská vďaka nainštalovaným AD výrobkom.

### (D) Smart Solution pre HCAI

Smart Solution pre HCAI je národný program spustený s podporou ministerstva zdravotníctva a NHS Agentúry pre nákup a zásobovanie (NHS Pasa) a podporovaný NHS - Národné inovačné centrum.

Smart Solutions je program NHS s cieľom identifikovať nové technológie vytvorené v oblasti obchodu zdravotnej starostlivosti alebo v iných obchodných odvetviach, ktoré nie sú práve aktuálne v obchodovaní, alebo technológia nebola širšie prijatá v rámci NHS.

Po ich identifikácii, produkty a technológie sú použité v reálnom životnom prostredí, aby ich potenciálom výrobky pomohli ďalej znižovať úroveň infekcií, najmä MRSA a C. difficile.

[www.smartsolutionsforhcai.co.uk](http://www.smartsolutionsforhcai.co.uk)

Smart Solutions For HCAI **NHS**

