PlasmaShield.
bio-HEPA™ technology

تنفس هوای تازه در مراکز درمانی و بیمارستانی

مطالعه موردی: بیمارستان زنان و کودکان در شهر ادلاید استرالیا

از سال ها پیش، یکی از استانداردهای اجباری در قسمت های پر خطر بیمارستان، مانند اطاق عمل، فیلتراسیون با استفاده از فیلتر هپا HEPA بوده است.

باکتری، ویروس و دیگر ذرات معلق در هوا خطرات و مشکلات بهداشتی قابل ملاحظه ای برای سلامت بیماران و کادر درمان ایجاد می کنند.

اگرچه حذف آلودگی هوا در قسمت هایی با خطر متوسط، مانند بخش های ریکاوری، نوزادان و آنکولوژی، بسیار کمتر تاکید شده است. که دلیل آن برای چنین بخش هایی از بیمارستان که با ریسک انتقال عفونت متوسط مواجه اند غالبا این است که استفاده از سیستم های تصفیه هوا با فیلتر HEPA مشکلاتی در ارتباط با افت فشار هوا و مصرف انرژی به همراه داشته است که در اغلب موارد برطرف نشدنی بوده اند.

اینک، می توان با پلاسما شیلد این باور را تغییر داد

پژوهشگران نشان داده اند این فناوری می تواند فقط با ۵۰ درصد افت فشار (کمتر از ۱۱۰ پاسکال) عملکردی در سطح عملکرد فیلتراسیون با فیلتر HEPA داشته باشد.

بنابراین، اکنون می توان بدون افزایش توان فن های هوارسان های موجود با نصب پلاسما شیلد در مسیر جریان هوا کیفیت هوای بخش های مذکور را به طور قابل ملاحظه ای بهبود بخشید.

این فرضیه اخیرا با به کارگیری این فناوری در بخش ریکاوری پس از عمل جراحی در بیمارستان زنان و کودکان ادلاید به اثبات رسید.

پژوهشگران دانشگاه ادلاید در یک تحقیق مستقل نشان دادند که بهبود چشمگیری در کیفیت هوا با استفاده از این فناوری در مقایسه با عملکرد فیلترهای موجود (MERV-13) مشاهده می شود.



کاربری پروژه
بیمارستان

مکان پروژه
بخش ریکاوری پس از عمل جراحی بیمارستان زنان و کودکان در شهر ادلاید استرالیا

زیربنای پروژه
۲۲۰ متر مربع

نیاز مشتری
کاهش ریسک انتقال عفونت تنفسی برای بیماران و کادر درمان

راه حل
تصفیه ۱۰۰٪ هوای بیرون و هوای برگشتی

نتایج- سلامت
-نتایج اندازه گیری شده کیفیت هوا در کانال هوا پس از یک بار عبور از پلاسما شیلد برابر است با فیلتراسیون با فیلتر هپا (۹۹٫۹۷٪)
-نتایج اندازه گیری در مقایسه با فیلتر MERV-13 موجود در فضایی با درهای باز و تردد، نشان از بهبود کیفیت هوا با حذف ویروس به میزان ۹۴٪ و باکتری به میزان ۸۷٪ می باشد.

نتایج- انرژی
رسیدن به عملکرد ۹۹٫۹۷٪ فیلتراسیون با پلاسما شیلد در افت فشاری برابر با افت فشار یک فیلتر MERV-13 موجود بوده و ۵۰٪ کمتر از افت فشار در فیلتراسیون متداول با فیلتر هپا می باشد.

Women's and Children's Hospital
ADELAIDE

THE UNIVERSITY OF ADELAIDE
AUSTRALIA

PlasmaShield.
bio-HEPA™ technology

نتایج مهم

نتایج نشان دهنده کمتر شدن میزان آلودگی های تنفسی از جمله کاهش ۹۴ درصدی آلودگی ویروسی و کاهش ۸۷ درصدی آلودگی باکتریایی می باشد.

بررسی ها نشانگر آن است که استفاده از دستگاه پلاسما شیلد، متنج به کاهش بیش از ۵ برابری ریسک انتقال عفونت تنفسی در این بخش می گردد.

در شرایط مواجهه وسیع با آلودگی های تنفسی ویروسی، نتایج مشابه استفاده دائم کادر درمان از ماسک جراحی در طول شیفت کاری آن ها است.

اندازه گیری ذرات معلق موجود در هوا با تجهیزات دقیق نشان می دهد که عملکرد سیستم پلاسما شیلد برابر و یا حتی فراتر از عملکرد فیلترهای هپا می باشد.

کاهش خطر

بهترین استاندارد جهانی برای کاهش ریسک انتقال عفونت تنفسی ASHRAE Standard 241 می باشد.

مطابق با استاندارد مذکور امکان جایگزینی هوای تازه مورد نیاز برای رقیق سازی هوای داخل ساختمان-به جهت دسترسی به کاهش بار آلودگی میکروبی- با همان حجم، هوای بازگردانی شده و ضد عفونی شده فراهم می باشد.

با این روش، پلاسما شیلد توان تامین هوای تقریبا ۱۰۰٪ پاک و ضد عفونی شده را بدون تحمیل هزینه های مازاد زیرساخت های تاسیساتی و عملیاتی به همراه دارد.

نصب سیستم پلاسما شیلد در پروژه مذکور نمونه ای عالی از نحوه ی بهسازی دستگاه هواساز موجود برای بهبود و ارتقای چشمگیر کیفیت هوای داخل ساختمان است.

چیدمان و نصب مدولار پلاسما شیلد فرآیند بهسازی هواساز را بهینه و اقتصادی کرد.

کاهش بار میکروبی- اتاق هوارسان (هوای رفت)

مکان	با فیلتر MERV-13 موجود (CFU/m3)	با فیلتر پلاسما شیلد (CFU/m3)
هوای رفت هوارسان	۱۵۰	۱۸
ورودی هوای بیرون به هوارسان	۵۱۶	۴۸۶
کاهش (٪)	٪۷۱	٪۹۶

کاهش بار باکتریایی- اتاق هوارسان (هوای رفت)

مکان	با فیلتر MERV-13 موجود (CFU/m3)	با فیلتر پلاسما شیلد (CFU/m3)
هوای رفت هوارسان	۱۲۰	۴
ورودی هوای بیرون به هوارسان	۲۰۲	۱۶۶
کاهش (٪)	٪۴۱	٪۹۸

کاهش بار قارچی- اتاق هوارسان (هوای رفت)

مکان	با فیلتر MERV-13 موجود (CFU/m3)	با فیلتر پلاسما شیلد (CFU/m3)
هوای رفت هوارسان	۳۰	۱۴
ورودی هوای بیرون به هوارسان	۳۱۴	۳۲۰
کاهش (٪)	٪۹۰	٪۹۶

شکل ۱. جدول گرفته شده از "گزارش کارآزمایی مداخله پلاسما شیلد در بخش ریکاوری بیمارستان زنان و کودکان در شهر ادلاید" دینو پیسانیئلو-استادیار بهداشت حرفه ای و محیط، دانشگاه ادلاید، ۱۶ فوریه ۲۰۲۴



شکل ۲: ردیفی از واحدهای پلاسما شیلد که جایگزین فیلتر MERV-13 شده اند

«انتظارات برای بالا بودن استانداردهای نظارت بر آلودگی میکروبی در بیمارستان ها همواره بیشتر می شود. اینک در نقاطی هوای با کیفیت در اطاق عمل وجود دارد که در گذشته تامین آن به دلیل بالا بودن هزینه نصب تجهیزات لازم برای فراهم سازی هوای با کیفیت میسر نبود»

دکتر کریس مکگاون، مدیر اسبق وزارت بهداشت استرالیای جنوبی

A breath of fresh air for the Adelaide Women's and Children's Hospital

HEPA filtration in high risk areas of hospitals such as operating theatres has been an industry standard for many years.

Bacteria, viruses and other airborne particulate matter pose significant health risks and challenges to the health of patients and medical professionals.

However, the treatment of contaminated air in ***moderate risk areas*** including recovery suites, neo natal wards, and oncology wards has received far less focus.

This is generally because, the pressure and energy consequences of extending conventional HEPA filtration have often proved insurmountable.

This mindset can now change, with **Plasma Shield**.

This technology has been demonstrated to be able to match the performance of HEPA filtration with only 50% of the pressure drop (<110 pascals).

Consequently a viable solution for moderate risk zones can now be delivered without fan upgrades.

At a recent installation in the Post Surgical Recovery Suite at the Women's and Children's Hospital in Adelaide, this hypothesis was proven.

An independent study by researchers at the University of Adelaide, demonstrated the significant improvement in air quality compared with the existing MERV-13 filter.

See over for details.

SECTOR
Hospital

LOCATION
Post Surgical Recovery Suite
Women's and Children's Hospital, Adelaide

PROJECT SIZE
220m²

CHALLENGE
Risk of infection from airborne contaminants to patients and staff.

SOLUTION
100% air treatment of outdoor and recirculated air.

OUTCOMES - HEALTH
- Results measured in the duct via a single pass equal to HEPA (99.97%).
- Results measured against the existing MERV 13 filter in the space with doors open, an improvement in the virus-like particles of 94% and bacteria-like particles of 87%.

OUTCOMES - ENERGY
HEPA filtration efficiency of 99.97% was achieved at a pressure drop equal to that of a MERV 13 filter and 50% lower than conventional HEPA filtration.

Women's and Children's Hospital ADELAIDE

THE UNIVERSITY OF ADELAIDE AUSTRALIA

PlasmaShield.

Delivering healthier air, reduced energy and lower emissions Everywhere. Learn more at www.plasmashield.com.au

WEBLINKS: What is an Optical Decontamination Strategy (ODS) | Savings Calculator | How the Science Works

KEY RESULTS

The results showed a reduction in bioaerosols, including a **94% drop of virus** like particles and an **87% drop of bacteria** like particles.

In the long range virus exposure scenario (>2 m), these results are similar to the impact of a medical professional wearing a surgical mask throughout an entire shift.

This was confirmed with complementary particle measuring equipment, indicating that the performance of the **Plasma Shield** system is **matching or exceeding** the HEPA filtration standard.

RISK MITIGATION

Global best practice for reducing the risk of disease transmission through exposure to infectious aerosols is governed by ASHRAE Standard 241.

The Standard 241 provides the ability to substitute actual outdoor air with an Equivalent Clean Airflow.

Plasma Shield facilitated nearly 100% clean air provision using this method without incurring the associated HVAC infrastructure and operational costs.

The installation is a great example of how the **Plasma Shield** can be retrofitted to an existing air handling unit to deliver significant improvements in indoor air quality.

The modular configuration provided flexibility to conventional filters, so that retrofitting could occur seamlessly and cost effectively.

Expectations for high standards of microbial stewardship in hospitals are ever increasing. Now we can have Operating Theatre quality air in areas where it was prohibitive previously

Dr Chris McGowan, Former SA Health Chief Executive

Reduction of microbial load - Plant Room (Supply Air)

Location	Pre Intervention (CFU/m^3)	Post Intervention (CFU/m^3)
Plant Room Supply Air	150	18
Plant Room - Outdoor Air Intake	516	486
Reduction (%)	**71%**	**96%**

Reduction of Bacteria load - Plant Room (Supply Air)

Location	Pre Intervention (CFU/m^3)	Post Intervention (CFU/m^3)
Plant Room Supply Air	120	4
Plant Room - Outdoor Air Intake	202	166
Reduction (%)	**41%**	**98%**

Reduction of fungi load - Plant Room (Supply Air)

Location	Pre Intervention (CFU/m^3)	Post Intervention (CFU/m^3)
Plant Room Supply Air	30	14
Plant Room - Outdoor Air Intake	314	320
Reduction (%)	**90%**	**96%**

Figure 1. Table Taken from *"Report of the Plasma Shield Intervention Trial in the Women's and Children's Hospital Recovery Suite"* Dino Pisaniello-Adjunct Professor in Occupational and Environmental Hygiene School of Public Health, University of Adelaide, 16 February 2024

* Pre-intervention is using a conventional MERV 13 filter and Post-intervention was replacing the MERV 13 filter with **Plasma Shield**



Figure 2. A Bank of 5 MMD-600 Plasma Shield units substituted for the MERV-13 Filter.

PlasmaShield.

Delivering healthier air, reduced energy and lower emissions Everywhere. Learn more at www.plasmashield.com.au

WEBLINKS: What is an Optical Decontamination Strategy (ODS) | Savings Calculator | How the Science Works