

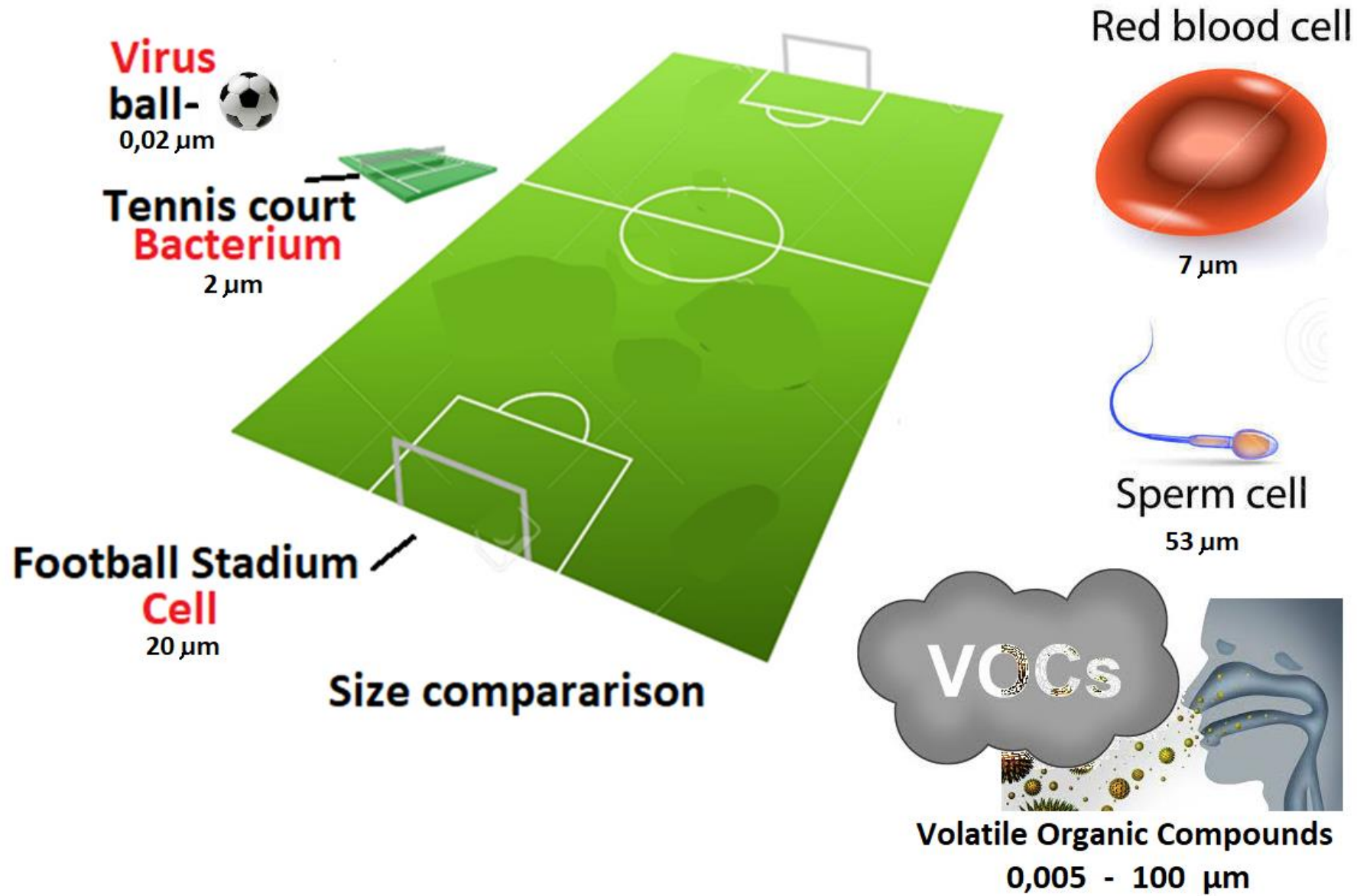
# OH · 라디칼은 무엇인가? 무엇을 할 수 있나? 어디에 적용되는가?

가장 중요한 산화원 3종류:

- The hydroxyl radical OH ·
- 산화질소 라디칼 NO<sub>2</sub> ·
- 오존 O<sub>3</sub>

OH · 는 태양의 조사에 의해 낮시간에 대기화학적으로 생성됨. 초기반응은 310nm이하의 광 조사에 의한 오존의 photolysis 과정이다. 산소 원자가 물과 반응해서 NATURAL OH · 만 들어진다. The hydroxyl radical OH · 은 아주 높은 반응성으로 대기권내의 모든 화학적 산화를 만들어 낼 수 있다.

# 병원체의 크기 비교 : Virus는 필터로 걸러지지 않는다.



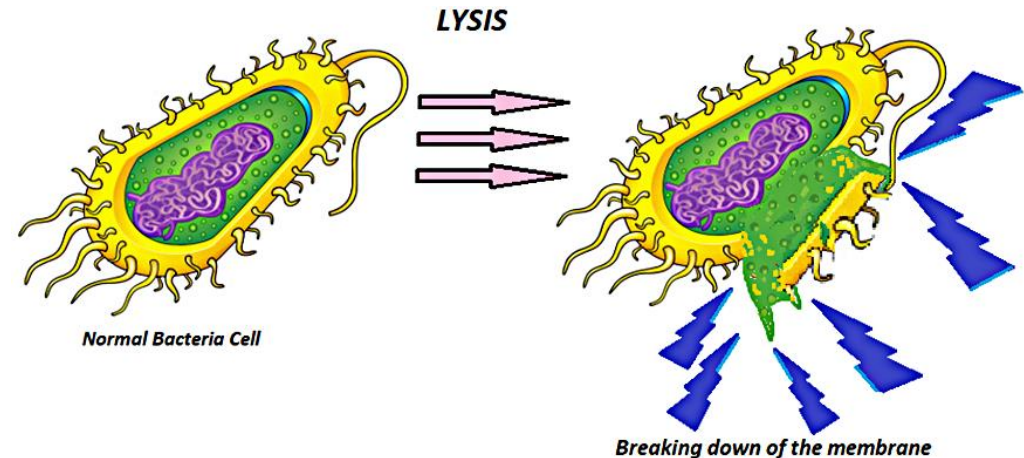
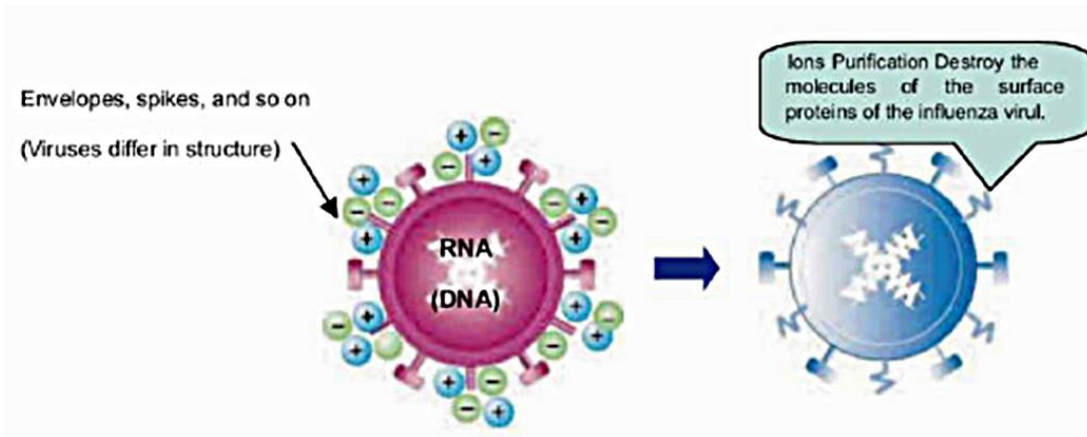
# OH · 라디칼의 적용 대상 : 박테리아, 바이러스, 알러지, VOC, 악취

| Type                                  | Size of the particles removed | Remove bacteria | Remove viruses | Remove allergens | Remove Mold and yeasts | Remove VOCs | Remove cigarette smoke | Remove odours |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------|-------------|------------------------|---------------|
| HEPA Filters                          | 0,3 microns                   | Some            | No             | Yes              | Yes                    | No          | No                     | No            |
| Ion Generator                         | 0,1 microns                   | Yes             | Yes            | Yes              | No                     | Yes         | Yes                    | No            |
| UV Lamp                               | N/A                           | Yes             | Yes            | Yes              | Yes                    | No          | No                     | No            |
| Carbon Filters                        | N/A                           | Some            | No             | Some             | Some                   | Yes         | Yes                    | Yes           |
| Ozone Generator                       | N/A                           | Some            | Some           | No               | Some                   | Some        | Yes                    | Yes           |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + Ozone | 0,1 microns                   | Yes             | Yes            | Yes              | Some                   | Yes         | Yes                    | Yes           |
| *OH Generator Our Technology          | >0,3microns                   | Yes             | Yes            | Yes              | Yes                    | Yes         | Yes                    | Yes           |

**OUR TECHNOLOGY**

Comparative technologies of market

# OH · 라디칼은 어떻게 적용되는가 : 바이러스 구성 벽, 지질에 작용해서 산화시켜 사멸



**초점: OH · 라디칼을 어떻게 많이 만들어 낼 것인가?**

**방법1 : 자외선 + TiO<sub>2</sub> 박막 : 소량**

**방법2 : 극소 오존(자연 숲 존재 오존량) + 천연 오일(자연 숲 방출향)  
: 상대적 대량 방출 가능**

**웰리스 제균 청정기 : 방법2 로 천연 숲 정도의 OH · 라디칼 생산**

# 웰리스 기기 바이러스 시험결과



Microbiology, Virology and Biotechnology Section  
 Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística  
 Universitat de Barcelona  
 Head of the laboratory: [pgomes@ub.edu](mailto:pgomes@ub.edu)  
[http://www.ub.edu/microbiologia\\_virologia/en](http://www.ub.edu/microbiologia_virologia/en)

REPORT Núm. 2019121204

시험기관 : 바르셀로나 종합대학 바이러스 연구소

## 수족구병 유발 바이러스 99.99% ( 4시간)

|     |        | No treatment                    | Air disinfection unit treatment |                                    |
|-----|--------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|     |        | Number of viruses PFU/ml (mean) | Number of viruses PFU/ml (mean) | Reductions in PFU (Expressed as %) |
| DRY | time 0 | 1,53E+06                        | 1,53E+06                        |                                    |
|     | 2h     | 4,77E+05                        | 2,97E+03                        | 99,39                              |
|     | 4h     | 2,27E+05                        | 1,97E+01                        | 99,99                              |
|     |        |                                 |                                 |                                    |

PFU/ml: plaque forming units per ml

## ROTA 바이러스 99% (2시간)

|     |          | No treatment | Air disinfection unit (ozone + <i>d</i> -limomene) | log <sub>10</sub> decay | % of decay |
|-----|----------|--------------|----------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| DRY | Time     |              |                                                    |                         |            |
|     | 0 minut  | 9,48E+05     | 3,00E+04                                           |                         |            |
|     | 30 minut | 6,29E+04     | 1,08E+04                                           | 0,76                    | 83%        |
|     | 1 hour   | 1,64E+04     | 3,39E+03                                           | 1,44                    | 95%        |
|     | 2 hour   | 1,58E+03     | 5,00E+02                                           | 1,99                    | 99%        |

Table 1: RoV concentration decay over time under dry conditions.

## RSV 바이러스 99% (2시간/ Wet condition)

|     |          | No treatment | Air disinfection unit (ozone + <i>d</i> -limomene) | log <sub>10</sub> decay | % of decay |
|-----|----------|--------------|----------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| WET | Time     |              |                                                    |                         |            |
|     | 0 minut  | 3,58E+05     | 3,58E+05                                           |                         |            |
|     | 30 minut | 2,60E+05     | 8,08E+04                                           | 0,48                    | 67%        |
|     | 1 hour   | 2,82E+05     | 5,00E+04                                           | 1,26                    | 91%        |
|     | 2 hour   | 1,77E+05     | 6,55E+03                                           | 2,19                    | 99%        |

Table 1: RSV concentration decay over time under wet conditions.

## RSV 바이러스 92% (2시간/ dry condition)

|     |          | No treatment | Air disinfection unit (ozone + <i>d</i> -limomene) | log <sub>10</sub> decay | % of decay |
|-----|----------|--------------|----------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| DRY | Time     |              |                                                    |                         |            |
|     | 0 minut  | 5,30E+04     | 5,30E+04                                           |                         |            |
|     | 30 minut | 5,00E+04     | 1,29E+04                                           | 0,56                    | 74%        |
|     | 1 hour   | 4,30E+04     | 1,23E+04                                           | 0,78                    | 87%        |
|     | 2 hour   | 4,71E+04     | 9,05E+03                                           | 1,71                    | 92%        |

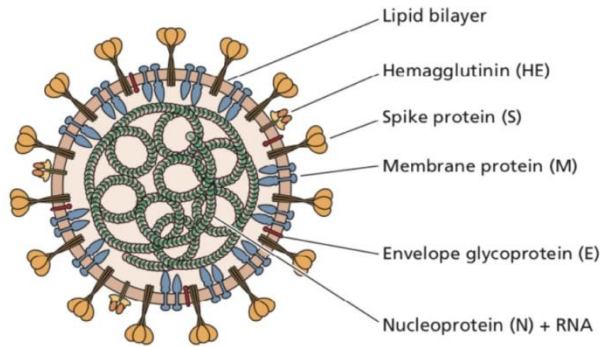
Table 1: RSV concentration decay over time under dry conditions.



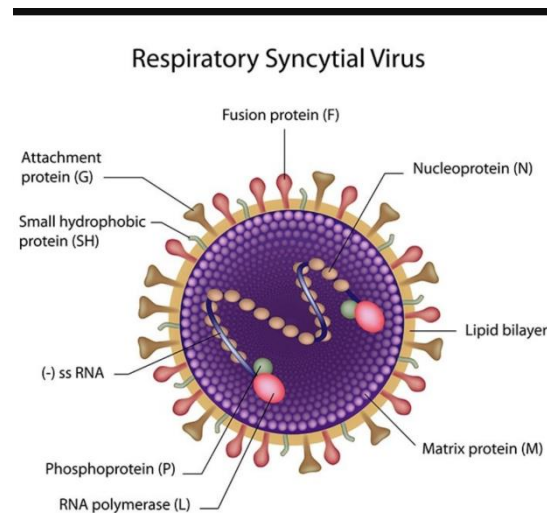
# 신종 코로나 바이러스에 대한 기대 효과

( 바르셀로나 바이러스 연구소 의견서 : 별첨 참조)

The 2019-nCoV (*Coronaviridae* family) are enveloped viruses about 120 nm in diameter. Like the respiratory syncytial virus (*Pneumoviridae* family) with a 150nm diameter, CoV have surface proteins that mediate the infection of human airway epithelial cells (see figure 1). Those viruses have the ability to survive for many hours on hard surfaces such as tables and crib rails. It typically lives on soft surfaces such as tissues and hands for shorter periods. It is usually transmitted through droplets from the cough or sneeze that contact with eyes, nose, or mouth, or by direct contact with a contaminated surface.



A: *Coronaviridae* (2019-nCoV, MERS and SARS)



B: *Pneumoviridae* (RSV)

The laboratory of viruses contaminants of water and food, tested for WELLIS Co. Ltd, virus stability over time. Wet and dry viral suspensions were exposed to ozone/d-limonene treatment using the WADU-02, WELLIS disinfection unit. Virus inactivation was calculated against control viral suspensions, not exposed to the disinfection unit and tested in parallel. The disinfection treatment was able to reduce 99% and 92% of the initial concentration of RSV under wet and dry conditions respectively, after 2 hour of treatment. The air disinfection unit WADU-02, WELLIS (Wellis Co., Ltd.), significantly reduced the concentration of infectious RSV from wet and dry droplets under laboratory conditions.

It is well known that ozone, at concentrations above 100ppm and high humidity rates, is an effective disinfection treatment, and specially for RNA-viruses with or without envelope [6,7]. However, high ozone concentrations may be harmful to coexist in habitable urban environments. Reactive oxygen species (ROS) including hydroxyl radicals ([OH]), hydrogen peroxide ([H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]) and ozone ([O<sub>3</sub>]) have been reported to enhance disinfection efficiencies of several microorganisms [8,9]. In accordance with the results obtained in our laboratories, it can be expected that the efficiency in aerosols and surfaces that hydroxyl radicals generated by the tested WELLIS WADU-02 device, perform an ozone-like disinfectant action, but without the inconvenience of toxicity.

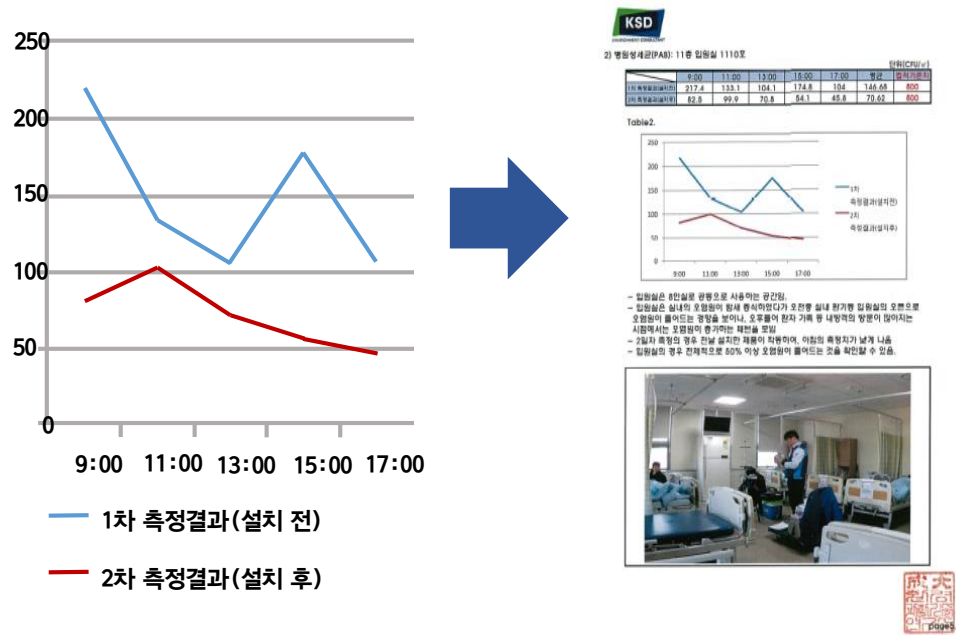
•코로나 바이러스는 특히 금속등 Hard한 표면에서 더 오래 생존하기 때문에 표면 제균력이 매우 중요하다  
( Passive 타입의 일반적인 공기청정기는 표면 제균이 안됨)

코로나 바이러스 (우한코로나/메르스/사스포함)와 RSV바이러스는 크기 및, proteins 막, RNA핵산구조등에서 매우 큰 유사성을 갖고 있다. 동 연구소에서 웰리스 공기 제균 청정기 ( WADU-02)로 RSV 저감 시험 결과 2시간내에 99%까지 제거되는 시험결과에 따라 코로나 바이러스에 대한 효과도 RSV바이러스 저감율과 유사할것으로 유추된다.

# 웰리스 기기 실제 병원균 시험결과

실험실 환경이 아닌 **실제 생활공간**에서의 제균 성능시험결과 : 국제 나은 병원

➤ 안양 소재 국제나은병원의 시험 측정 ( 8인 입원실 )



✓ 입원실의 경우, 전체적으로 **50% 이상 병원성 세균 감소**

❖ 검출된 병원성 세균 - 황색포도상구균, 병원성대장균, 화농성연쇄상구균, 폐렴연쇄상구균



# 웰리스 기기 실제 병원균 시험결과

실험실 환경이 아닌 **실제 생활공간**에서의 제균성능시험결과:서울 삼육병원 중환자실

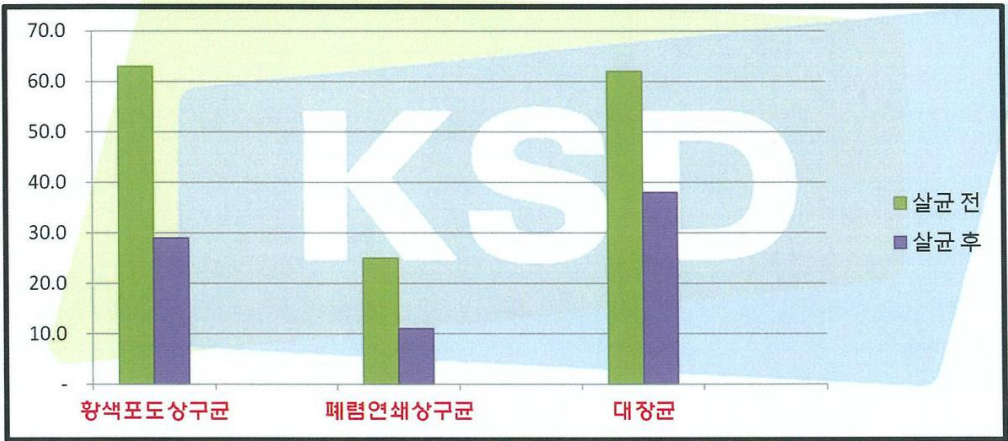
## 결 과(Result)

1)병원성세균(Pathogenic bacteria):   충부유세균 법적기준치 800(CFU/m<sup>3</sup>), Bacterium의 기준치는 없음

※ 3회 검사에 대한 평균치임.

|       |         | 병원성세균(CFU/ m <sup>3</sup> ) |        |  |
|-------|---------|-----------------------------|--------|--|
| 구분    | 항색포도상구균 | 폐렴연쇄상구균                     | 대장균    |  |
| 법적기준치 |         |                             |        |  |
| 살균 전  | 63.0    | 25.0                        | 62.0   |  |
| 살균 후  | 29.0    | 11.0                        | 38.0   |  |
| 제거효율  | 53.96%  | 56.00%                      | 38.70% |  |

Table1.



※이 테스트는 Wellis 을 공중 살균모니터링 하기 전과 후의 결과 임.

# 웰리스 기기 실제 병원균 시험결과

실험실 환경이 아닌 **실제 생활공간**에서의 제균 성능시험결과 :  
중국 광저우 제2인민병원 중환자실

GUANG ZHOU INSTITUTE OF MICROBIOLOGY  
TEST REPORT

Date Received: Dec. 01, 2019  
Date Analyzed: Dec. 03, 2019

6. Test results

| Test time<br>(h) | Sampling location | Original Bacteria Count<br>$V_0$<br>(cfu/m <sup>3</sup> ) | Bacteria Count after Treatment<br>$V_t$<br>(cfu/m <sup>3</sup> ) | Death rate<br>$K_t$<br>(%) |
|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 24               | Sample point 1    | $2.56 \times 10^2$                                        | 80                                                               | 68.75                      |
|                  | Sample point 2    | $1.44 \times 10^2$                                        | 40                                                               | 72.22                      |
|                  | Sample point 3    | $2.08 \times 10^2$                                        | 48                                                               | 76.92                      |
|                  | Sample point 4    | $2.88 \times 10^2$                                        | 64                                                               | 77.78                      |
|                  | Sample point 5    | $2.24 \times 10^2$                                        | 64                                                               | 71.43                      |
|                  | Sample point 6    | $2.16 \times 10^2$                                        | 64                                                               | 70.37                      |
|                  | Sample point 7    | $2.56 \times 10^2$                                        | 56                                                               | 78.13                      |
|                  | Sample point 8    | $2.40 \times 10^2$                                        | 56                                                               | 76.67                      |





# 웰리스 기기 실제 병원균 시험결과

실험실 환경이 아닌 **실제 생활공간**에서의 제균 성능시험결과 :  
태국 Maha Sarakham 종합병원 중환자실

## GREEN & HEALTHY AUDITORS PTY LTD

ABN 34532464300  
50 Darling Point Rd, Darling Point, NSW 2027 Australia  
Ph + 614149469 F +61293621010 Email [asava@hotmail.com](mailto:asava@hotmail.com)

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Location  | Mahasarakham Hospital                                                    |
| Room      | Child PICU Isolate 5<br>Before and After applying<br>Wellis Disinfectant |
| Test date | 8 – 9 October 2019                                                       |

**\*시험 수행 업체(Australia)/ 병원명/ 장소/ 기간**

### Confidential Notes:

- The room appears to be well designed as a negative or positive pressure isolation room. At the time of inspection the room is used as a standard pressure isolation room. There were no signs to identify the reason for the patient isolation.
- Wellis unit is capable of reducing microbial levels in the air by 90-99%. And demonstrated an excellent efficacy against substantial levels of what appears to be gram negative Enterobacteriaceae (most likely Acinetobacter or Klebsiella spp) in this test.

GREEN & HEALTHY AUDITORS PTY LTD  
ABN 34532464300  
50 Darling Point Rd, Darling Point, NSW 2027 Australia  
Ph + 614149469 F +61293621010 Email [asava@hotmail.com](mailto:asava@hotmail.com)

| Alert? | Contaminant                                                             | Result            | Location | % Of Reduction |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------------|
|        | Sample: S02<br>Surface swab<br>Drip controller                          | 20 cfu /100 sq cm |          |                |
|        | Sample: S02-2<br>Surface swab<br>Drip controller<br>Note : After wellis | 0 cfu /100 sq cm  |          | 100%Reduction  |
|        | Sample: S03<br>Surface swab<br>Table bedside                            | 70 cfu/100sq cm   |          |                |
|        | Sample: S03-2<br>Surface swab<br>Table bedside<br>Note : After wellis   | 0 cfu /100 sq cm  |          | 100 %Reduction |

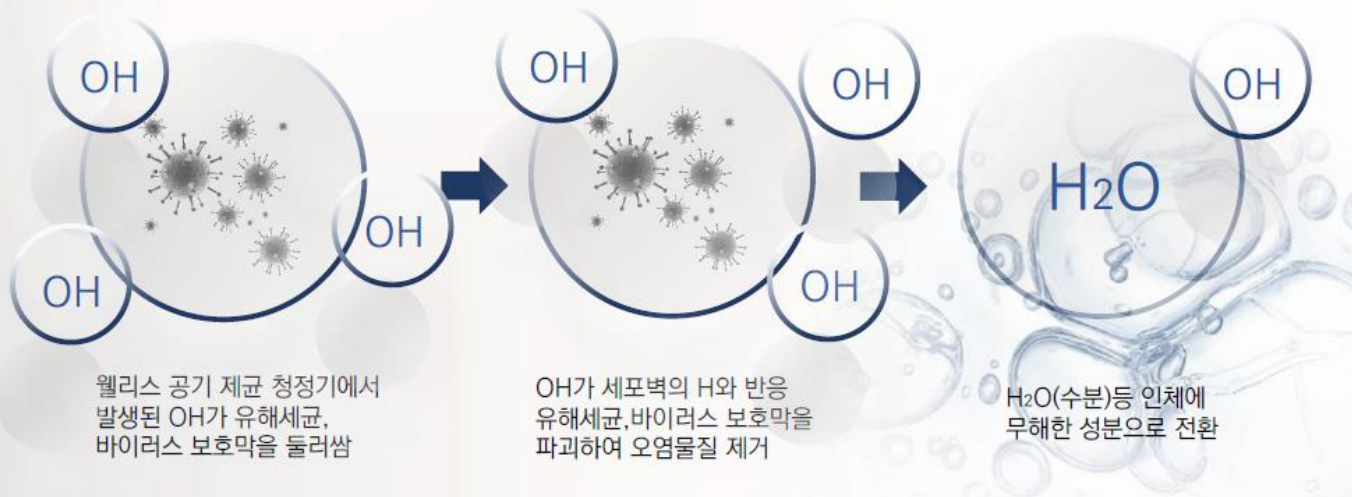
| Alert? | Contaminant                                                                               | Result                                                                                  | Location | % Of Reduction |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| *      | Sample: P13<br>Passive air sample 2 hours<br>Above air purifier                           | >100cfu/4 hours<br><br>Pseudomona<br>S. Micrococci,<br>Staphylococci<br>Aspergillus spp |          |                |
|        | Sample: P13-2<br>Passive air sample 24 hours<br>Above air purifier<br>Note : After wellis | 0 cfu /4 hours                                                                          |          | >100%Reduction |
| *      | Sample: P13-3<br>Passive air sample 2 hours<br>Above machine<br>Note : After wellis       | 16 cfu /4 hours                                                                         |          |                |

| Alert? | Contaminant                                                                              | Result                                                                                  | Location | % Of Reduction |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| *      | Sample: P14<br>Passive air sample 24 hours<br>Above patient head<br>Note : After wellis  | >200 cfu/4 hours                                                                        |          |                |
|        | Sample: P14-2<br>Passive air sample 2 hours<br>Above patient head<br>Note : After wellis | 30 cfu /4 hours                                                                         |          | 85%Reduction   |
| *      | Sample: P15<br>Passive air sample 2 hours<br>Cart low shelf                              | >100cfu/4 hours<br><br>Pseudomona<br>S. Micrococci,<br>Staphylococci<br>Aspergillus spp |          |                |
|        | Sample: P15-2<br>Passive air sample 24 hours<br>Cart low shelf<br>Note : After wellis    | 0 cfu /4 hours                                                                          |          | >100%Reduction |

# Wellis 제균 원리

Wellis는 대기업 등 동종 경쟁 업체의 공기 청정기 (필터 방식)와는 전혀 차원이 다른 '신개념 공기 제균 청정기 (Indoor Air Quality Solution)' 입니다.

공기청정기 자체에서 OH를 발생시켜, 유해 세균과 바이러스 세포벽을 파괴하여 H<sub>2</sub>O(물) 등 인체에 무해한 성분으로 바꿔줍니다.



Hydroxyl radicals ( $\cdot\text{OH}$ ) 은 세포벽에서 수소를 빼어서 결합한다. 이에 따라 박테리아, 균류, 바이러스 등 종합적인 생태계를 구성하지 못한 유해균들은 사멸하게 된다. 따라서 라디칼의 전파는 오염원인 VOC를 통해 전파되고, 이 도중에 만나는 균류는 세포벽이 파괴되며 사멸하는 과정을 겪게 된다.

## Mechanism for Inactivating Airborne Virus

출처1: Comparison of Infectious Agents Susceptibility to Photocatalytic Effects of Nanosized Titanium and Zinc Oxides: A Practical Approach" Janusz Bogdan\*, Joanna Zarzyńska and Joanna Pławińska-Czarnak, Bogdan et al. Nanoscale Research Letters (2015) 10

## Mechanism for Deactivating Airborne Allergens

출처2 "Higher Concentrations of Plasmacluster Ions Boost Virus Inactivation and Elimination, Inhibit 99.9% of Airborne H5N1 Avian Influenza ("Bird Flu") Virus", Verified in Collaboration with Retroscreen Virology Ltd. of the UK, August 27, 2008, Sharp 연구 논문

Hydroxyl radicals ( $\cdot\text{OH}$ ) 은 세포벽 파괴는 종합적인 생태계를 구성한 고등생물에는 작용하지 않으며, 내부적인 항산화작용에 의해 보호된다. 따라서 자연계에 존재하는 양을 기준으로 배출하는 Wellis기기의 경우, 유해성이 원리적으로 없다.

# 웰리스 기기는 한마디로?

## 기존기술과의 차이점

### ✓ 기존 제품의 한계

- 필터 형 제품은 먼지 제거에 효과를 보이나 바이러스, 박테리아 등을 비롯한 오염물질을 제거하지 못하여 환경성 질환 억제 효과가 거의 없음
- 기존의 제품은 생활공간 속의 가구 또는 집기류 표면의 오염물질의 제거가 불가능

### ✓ 웰리스 공기제균기가 기존 공기청정기의 차이점?

- 부유 공기 뿐 아니라 표면의 각종 세균·유해 박테리아 등 오염물질을 직접 제거하는 자연 대기정화 방식
- 초 미량 오존과 천연 감귤류 추출물의 화학반응으로 생성된 OH가 공기 중의 세균과 악취, 휘발성 유기화합물(VOC) 등 유해물질을 제거

## 병원 2차 감염 방지 솔루션

- 1990년대 이후 유럽의 병원에서 감염 방지 솔루션으로 활용
- 국내 다수의 병원에서도 채택



**Why Wellis?**  
‘공기도 물 처럼 마시자’

**Wellis**  
Air disinfection performance

**안전성**  
자연의 공기정화방식을 채택하여 인체에 무해 하면서 친환경적인 방법으로 오염물질 정화

**가성비**  
뛰어난 제균력과 합리적인 가격대로 사용기간 내내 최고의 성능 유지

**효과**  
병원에서도 사용 중인 검증된 성능과 안전성으로 실내공기 질 개선에 가장 효과 적임