

## 222nm 紫外線の人体皮膚への安全性と殺菌効果の両立を立証

神戸大学大学院医学研究科外科系講座整形外科学黒田良祐教授グループとウシオ電機株式会社が共同研究で、500mJ/cm<sup>2</sup> 紫外線を人の正常皮膚に直接照射し、急性障害である紅斑の発生なく常在菌を殺菌した。222nm 紫外線の人体皮膚への安全性と殺菌効果の両立が立証された。これまでのマウスを対象とした検証では、222nm 紫外線の繰り返し照射による皮膚細胞のダメージテストおよび発がん試験にて安全性を確認し、角膜炎、白内障といった目に対する影響もないことを確認した。

### 研究の背景

医療において最も問題となる疾患の一つに感染症があります。しかし、殺菌、ウイルス不活化の方法は限られており、古くから行われている手術野の消毒液による消毒や洗浄等しか方策がないのが現状で、実臨床における大きな課題となっています。感染症を克服するためには、これまでにない、新たな予防・治療手段の開発が必要で、これが医療界で切望されています。

本研究では、外科手術時感染リスク低減のため 222nm 紫外線を応用、実用化すべく、まずヒトでの安全性を調べることを主目的とした臨床試験を計画しました。

### 研究の概要

従来、多剤耐性の殺菌においては、UVC 紫外線のうち主に 254nm が用いられてきましたが、人体に直接照射すると 10mJ/cm<sup>2</sup> 程度で皮膚の急性傷害の指標である皮膚が赤くなる日焼け反応（紅斑）が現れるため、人体への直接照射は難しいとされてきました。

しかし、今回照射したウシオ製 222nm 照射装置（Care222）による 222nm の場合、500mJ/cm<sup>2</sup> という高い照射量でも皮膚に急性障害が発生しないことが臨床試験で確認されました。

### 試験方法

20名の健常者ボランティアの背中部 10mm × 10mm 領域に対し、ウシオ製 222nm 照射装置（Care222）を用いて各 50、100、200、300、400、500mJ/cm<sup>2</sup> 照射し、24時間後に紅斑の有無を確認しました。その結果、20名全員において紅斑が確認されませんでした。

その後、同背中部 40mm × 40mm に対し、500mJ/cm<sup>2</sup> を照射し、照射前、5分後、30分後のそれぞれで皮膚常在菌の数を測定（スワブ面積は 20mm × 40mm）した結果、照射前、照射 5分後、30分でそれぞれ、7.21 個、0.05 個、0.79 個と殺菌効果が確認されました。

た。



今回の実験に使用された SafeZoneUVC device

### 今後の展望

人体皮膚への安全性が立証されたことで、医療への応用、臨床実用が現実的になりました。感染症を克服するためのこれまでにない、新たな予防・治療手段としての開発を進めていきます。まずは、外科手術時感染リスク低減のため 222nm 紫外線を応用、実用化することを目指しています。

### 論文情報

タイトル “Exploratory clinical trial on the safety and bactericidal effect of 222-nm ultraviolet C irradiation in healthy humans”

雑誌 PLOS ONE

DOI : 10.1371/journal.pone.0235948

日本語原文

[https://www.kobe-u.ac.jp/research\\_at\\_kobe/NEWS/collaborations/2020\\_08\\_13\\_01.html](https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/collaborations/2020_08_13_01.html)

文 JST 客観日本編集部