

## 論文審査の結果の要旨

博士の専攻分野の名称	博士 (医学)	氏名	北川 浩樹
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 2 項該当		
論文題目 Effect of pulsed xenon ultraviolet disinfection on methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> contamination of high-touch surfaces in a Japanese hospital (日本の病院における高頻度接触部位のメチシリン耐性黄色ブドウ球菌汚染に対するパルスキセノン紫外線殺菌の効果)			
論文審査担当者			
主査	教授	坂口 剛正	印
審査委員	教授	堤 保夫	
審査委員	講師	細川 康二	
〔論文審査の結果の要旨〕			
<p>近年、非接触で殺菌ができる紫外線や蒸気化過酸化水素に注目が集まっている。過去に著者らは、実験室におけるパルスキセノン紫外線の MRSA などの薬剤耐性菌と <i>Clostridium difficile</i> 芽胞に対する効果や <i>C. difficile</i> に対するパルスキセノン紫外線が、次亜塩素酸による清掃と同様の効果があることを報告している。過去に日本の病院における MRSA 感染患者が在室した病室の MRSA 汚染率を評価した報告はなく、本論文は日本の病院における病室の MRSA 汚染を評価し、紫外線殺菌の効果を検討したものである。</p> <p>2019 年の 2 月から 6 月に広島大学病院の ICU, HCU, 救命救急センターに入院した患者において MRSA 感染もしくは監視培養が陽性となった患者が 48 時間以上入室した部屋を対象とした。各部屋の高頻度接触部位を通常清掃前、通常清掃後、パルスキセノン紫外線殺菌後の計 3 回環境培養を行った。すべての部屋でベッド柵、ベッドコントロールパネル、オーバーベッドテーブル、バイタルサインモニターの操作パネル、点滴ポンプの操作パネル、ベッドサイドテーブル、病室側のドアノブ、シンクの 8 か所より環境培養を行った。さらに、採取可能な部屋では便座、吸引機の操作パネル、処置台からも環境培養を行った。パルスキセノン紫外線殺菌は、Xenex 社の LightStrike を使用し、通常個室の病室ではベッドを挟んで 5 分サイクルを 2 回照射した。個別のトイレや処置室がある部屋については、それぞれ追加で 5 分サイクルを 1 回照射した。紫外線殺菌装置の操作は、訓練を受けた看護師が行った。環境培養は、25cm<sup>2</sup> の RODAC プレートを使用して行い、プレートを 37 度 48 時間培養後にそれぞれのプレートにおける好気性細菌と MRSA のコロニー形成単位数を測定した。また、各病室におけるパルスキセノン紫外線殺菌に必要な時間を検証した。これには、5 分サイクルを 2 回分、家具や医療器具の調整、部屋のガラス窓への遮光カーテンの設置に要する時間が含まれている。</p> <p>11 の病室から通常清掃前、通常清掃後、パルスキセノン紫外線殺菌後にそれぞれ 102 か所、合計 306 か所の環境培養を行った。パルスキセノン紫外線殺菌は、通常清掃後と比べて好気性細菌と MRSA のコロニー形成単位数を有意に減少させた (好気性細菌: 平均コロニー形成単位数 14.4 ± 38.7 から 1.7 ± 6.1 へ減少 (p &lt; 0.001)、MRSA: 平均コロニー形成単位数 1.1 ± 3.9 から 0.3 ± 2.0 へ減少 (p &lt; 0.001))。また、パルスキセノン紫外線殺菌は、通常清掃後と比べて好気性細菌と MRSA のコロニー形成を認めたプレートの割合も有意に減少させた (好気性細菌: 58.8% から 28.4% へ減少 (p=0.001)、MRSA: 19.6% から 3.9% へ減少 (p&lt;0.001))。MRSA は通常清掃後のベッド柵と点滴ポンプ操作パネルによく残存していた。清掃前と比べて消毒薬を使用した手作業による清掃は、MRSA の平均</p>			

コロニー形成単位数を 80.7%減少させたが、パルスキセノン紫外線殺菌はさらに 72.7%減少させた。各病室におけるパルスキセノン紫外線殺菌にかかる時間の中央値は 20 分であった。

今回の研究により日本の病院環境において通常清掃後でも約 20%の部位に MRSA が残存していることが示された。さらに、パルスキセノン紫外線殺菌は、通常清掃後と比べて好気性細菌と MRSA の汚染を有意に減少させることが分かった。紫外線照射後にベッド柵とバイタルサインモニターに MRSA を認めたが、これらは配置などの影響で紫外線が十分に当たらなかったためと考えられた。紫外線殺菌の問題点は、影になる部位で効果が減弱することであり、今回の検討ではベッド柵による影の影響を最小限にするためにベッドを挟んで 2 か所による紫外線照射を行った。さらに高頻度接触部位である医療デバイスの操作パネルを紫外線殺菌装置へ向くように配置した。より効果的に紫外線殺菌装置を使用するために、使用者への訓練とフィードバックが重要だと考える。さらに、これらの医療デバイスや家具の配置、カーテンの取り外しを含んだ紫外線殺菌の所要時間中央値は 20 分であり、先行研究と変わらない結果であった。ICU などの患者の入れ替わりの激しい病棟では、清掃にかかる時間が重要である。実際に医療現場で紫外線殺菌装置を導入する際には、操作にかかる時間やどの部屋に使用するのか、どの医療スタッフが運用するのか、導入と運用のコストなど複数の因子を考慮すべきと考えられた。

以上の結果から、本論文は日本の病院環境においてパルスキセノン紫外線殺菌は、通常清掃後と比べて好気培養菌と MRSA の汚染を有意に減少させることを示した。

よって審査委員会委員全員は、本論文が北川浩樹に博士（医学）の学位を授与するに十分な価値あるものと認めた。