

COVID N95 除染と再使用



熱と湿度

下記テクニカルレポート参照

コロナウイルスの不活化



- 実験室では、70℃乾熱60分でN95マスク上のSARS-CoV-2を不活化した^{1*}。
- 湿度50-80%、60分で、N95マスクおよび金属上のインフルエンザウイルス(コロナウイルスではない)の不活化を促進した²⁻⁴。
- 実際の臨床現場での条件(唾液や多くの飛沫があるような)では、より高い温度、湿度の条件および、より長い時間を必要とするかもしれない。
- 70℃の乾熱条件下では、30分で(N95マスク上)、60分(金属上)ではSARS-CoV-2ウイルスの不活化はできなかった¹。
- N95マスク上のすべての細菌やカビの胞子を不活化できるわけではない⁵。

* ≥ 3-log inactivation



N95マスクの信頼性



- いくつかの3M製モデル(1860、8210、8210+)のN95マスクは、70-85℃、湿度50%以上30分を複数回実施しても、フィッティングとフィルター性能を維持した^{6,7}。
- 多くのモデル(3M 8200、3M 8511)は、75℃乾熱30分を複数回実施しても、適切なフィッティングを保持した^{8,9}。
- N95マスクは製品モデルにより熱への反応が異なる。多くの製品は、上記条件で試験が行われていない^{1,10}。
- 熱サイクルを繰り返すと、N95のフィッティングとフィルターが損傷する可能性がある^{1,10,11}。

考慮すべき重要事項

熱源は、変動する可能性が高く、温度、湿度は測定・調整・管理されなければならない

N95マスクは個別で管理し、元の使用者に返却しなければならない。

再使用前にユーザーシールチェックを実施しなければならない。

着脱により、N95マスクのフィットは低下する可能性がある。いくつかのモデルでは、5回の着脱によりフィットが適合しなくなる^{1,2}。

リスク

熱による不活化は、温度、湿度、時間、表面、また、他の汚染に大きく左右される。

温度が高すぎる場合や、複数回のサイクルを経るとN95マスクのフィット感や濾過性能が損なわれることがある。

N95マスクは、上記の熱・湿度では滅菌されない。

実施について



- CDCはN95マスクの除染のための熱と湿度に関するガイダンスを発表している¹³。
- 多くの装置で70-80℃、湿度50-85%の維持が可能である。(保温キャビネット、水槽、オートクレーブ、オープン)
- この方法は、FDAの承認プロセスで検証されたものではない。

結論

N95マスクの熱湿度によるSARS-CoV-2の不活性化については、さらなる検証が必要である。その使用方法は、関係当局によって評価されるべきである。これは広い範囲の施設環境で容易に実施できる可能性があり、低コストの策の一つになり得る。しかし、過度の過熱サイクルはN95マスクのフィッティングとフィルター性能を損なう恐れがある。さらに、この方法は、すべての細菌やカビなどの感染リスクから保護されない。リスクが軽減されれば、このプロトコールは、将来のFDAの実現可能性研究に寄与する。

支持研究 ** = 査読なし

[1**] Fischer et al., 2020; [2] Bergman et al., 2010; [3] Lore et al. 2012; [4] McDevitt et al., 2010; [5] Rodriguez-Palacios & LeJeune, 2011; [6**] Anderegg et al., 2020; [7**] Massey et al., 2020; [8**] Price et al., 2020; [9] Viscusi et al., 2009; [10] Viscusi et al., 2009; [11**] 3M, 2020; [12] Bergman et al., 2012; [13] CDC, 2020

N95DECONが提供するコンテンツは情報提供のみを目的としており、医学的なアドバイスをするものではなく、また、個別の専門家による医学的判断、アドバイス、診断、治療の代わりになるものではありません。N95DECONによって提供されたコンテンツの使用または信頼は個人の責任において行って下さい。N95DECONの完全な免責事項は以下をご参照ください。 <https://www.n95decon.org/disclaimer>



COVID N95 除染と再使用



熱 関連事項

立証されていない方法

? オートクレーブ

- 標準オートクレーブサイクル(121°C蒸気、15分)はN95マスク上のSARS-CoV-2を失活させる¹。
- オートクレーブは、病院施設で使用されている滅菌手段である。
- N95マスクプリーツ型モデルの多く(3M 1870, 1804S, 1862+, 9211; Aearo 1054S)は、5回のオートクレーブ処理後の定量的フィット試験に合格している^{1,2}。
- 一般的なN95マスク成型モデル(3M 1860, 8210, 8000)は、1-2回のオートクレーブ処理で不具合をおこすことが報告されている^{1,3}。
- オートクレーブ処理後のN95マスクろ過効率に関する研究は少ない^{2,4}。
- N95マスクの型によって、オートクレーブサイクルへの反応が異なる場合がある¹。

? マイクロ波スチーム

- 水をはった上で、1250Wのマイクロ波を2分間照射することで、N95マスクのH1N1およびH5N1インフルエンザ(非コロナウイルス)を不活化する^{3,5}。
- MGS(マイクロ波スチーム)によるN95マスクのコロナウイルス不活化に関するデータはない。
- 最も一般的なN95マスクモデルは、少なくとも1回の2分間MGS(マイクロ波スチーム)処理に耐えることができることが示されている⁶⁻⁹。
- 3サイクル以上で、N95マスクが損傷する可能性がある¹⁰。
- 2回以上の除染サイクルを繰り返した場合のN95マスクの耐久性に関する研究はほとんどない。
- スチームなし2分間のマイクロ波で破壊されたN95マスクモデルもある¹¹。
- N95マスクの金属部品がスパークする危険がある。

不適切な方法

✗ 家庭用オーブン

- バイオハザードの可能性のある物質を家に持ち帰ることは、非常に危険であり、大きな汚染リスクを伴う。

支持研究 ** = 査読なし

[1**] Kumar et al., 2020; [2] van Straten et al., 2020; [3] Heimbuch et al., 2011; [4] Viscusi et al., 2007; [5] Lore et al., 2012; [6] Bergman et al., 2010; [7] Bergman et al., 2011; [8] Viscusi et al., 2011; [9] Fisher et al., 2011; [10**] Liao et al., 2020; [11] Viscusi et al., 2009

N95DECONが提供するコンテンツは情報提供のみを目的としており、医学的なアドバイスをするものではなく、また、個別の専門家による医学的判断、アドバイス、診断、治療の代わりになるものではありません。N95DECONによって提供されたコンテンツの使用または信頼は個人の責任において行って下さい。N95DECONの完全な免責事項は以下をご参照ください。 <https://www.n95decon.org/disclaimer>.

