あったらいいな®をカタチにする

小林製薬

“乳化タイプ”手指消毒剤の新型コロナウイルスを含む 各種ウイルスに対する不活化効果※を確認！

小林製薬株式会社　　2021年10月11日

小林製薬株式会社（本社：大阪市、社長：小林章浩）は、一般財団法人日本繊維製品品質技術センター(QTEC)神戸試験センターと協力し、“乳化タイプ”の手指消毒剤（「ベンザルコニウム塩化物」配合）の、新型コロナウイルスを含む各種ウイルスに対する不活化効果を確認いたしました。本研究成果は、2021年9月8・9日にオンライン開催された「日本防菌防黴学会 第48回年次大会」での発表内容となります。 ※不活化効果：試験管内の試験において、細胞への感染性を持つウイルスが99.9%以上減少すること

■研究の概要
新型コロナウイルスの感染拡大による生活者の予防意識の高まりを受け、日常的に手指消毒剤が使用されるよう

になり、特に「高濃度エタノール」と「ベンザルコニウム塩化物」を有効成分とする製剤が広く流通しています。

「高濃度エタノール」製剤は、ウイルスの不活化効果が高いことが知られていますが、手指の皮脂膜を脱脂するため、高頻度で使用すると手荒れを引き起こすことから、肌の弱い方は使用を避ける傾向にあります。また、体質によってはアルコールに過敏に反応するため、避けられる方もおられます。そうした恐れが少ない「ベンザルコニウム塩化物」を有効成分とした手指消毒剤も、ニーズに合わせた様々な剤形の製品として存在し、中でも“乳化タイプ”の製品は、使用感と使い勝手の良さから市場に広く流通しています。

「ベンザルコニウム塩化物」はイオン性界面活性剤であり、対象表面に吸着して細菌の増殖を持続的に抑制すると考えられております。一方で、その性質から乳化製剤中では油／水界面に局在している可能性が考えられ、“乳化タイプ”製剤を含む液剤以外のその他の製剤の各種ウイルスに対する不活化効果に関する報告はまだ少なく、明らかにされていませんでした。

今回、“乳化タイプ”の「ベンザルコニウム塩化物」製剤について、各種ウイルスの不活化評価を実施し、液剤同様の抗ウイルス効果があることを確認いたしました（図1）。その一方で、効果の強さには差があり、基剤の種類によって抗ウイルス効果に影響を与える可能性が示唆されました。

（図1）「ベンザルコニウム塩化物」製剤のウイルス感染価の比較結果

	A型インフルエンザウイルス	RSウイルス	新型コロナウイルス	アデノウイルス	ネコカリシウイルス
乳化製剤	◎	○	◎	△	ー
液剤	△	◎	◎	○	ー

※感染価の単位はPFU/mL、N=3の平均値。陰性対照との常用対数値差で評価。
※ウイルス感染価が陰性対照と比較し、10^3（=99.9%）以上減少した場合を◎、10^2（=99%）以上減少した場合を○、10^1（=90%）以上減少した場合を△、減少しなかった場合を ー で示した。

・新型コロナウイルス含むエンベロープを有するウイルスに対する乳化製剤の不活化効果を確認
・液剤と乳化製剤でウイルス不活化効果に差が見られることを確認

※試験条件に基づいて実施した結果です。特定の製品の効果を示すものではありません。

本成果は、今後の小林製薬の製品開発に活用してまいります。

■参考：研究の詳細
【研究の方法】
各種ウイルスに対して、「ベンザルコニウム塩化物」を有効成分とする乳化製剤及び液剤を作用させ、その不活化効果を評価しました。

●被験物質：塩化ベンザルコニウム0.05% 乳化製剤、塩化ベンザルコニウム0.05% 液剤

●供試ウイルス：A型インフルエンザウイルス（H3N2 ATCC VR-1679株）、アデノウイルス（ATCC VR-5株）、 RSウイルス（ATCC VR-26株）、ネコカリシウイルス（ATCC VR-782株）、 新型コロナウイルス（SARS-CoV-2/JPN/TY/WK-521株）

●方法：
(1) 検体0.9mLにウイルス液0.1mLを添加し、25℃で1分間静置
(2) 試験液0.5mLにSCDLP培地を4.5mL添加し、反応を停止
(3) 上記反応停止液を100として、 EMEM培地で10倍段階希釈系列を作製
(4) 反応停止液0.1mLあたりのウイルス感染価をRSウイルスはTCID50測定法にて、他のウイルスは プラーク測定法にて測定
(5) 反応停止液1mLあたりのウイルス感染価を算出

●試験委託先：
一般財団法人日本繊維製品品質技術センター(QTEC)神戸試験センター

【研究結果】
1. 「ベンザルコニウム塩化物」の液剤同様、乳化製剤についても、ウイルスの不活化効果が認められた
2. 液剤と乳化製剤の間で各種ウイルスの感染価に差が見られたことから、製剤によるウイルス不活化効果への影響は少なからず存在することが示された
3. 新型コロナウイルスに対する不活化効果は試験した乳化製剤で液剤と同様の効果を示した
4. 実際のウイルスに対する効果を担保するため、ウイルス不活化効果試験について更なる検証が必要である

【用語解説】
〇ベンザルコニウム塩化物：陽イオン界面活性剤の一種で殺菌、消毒用の有効成分

〇乳化製剤：油性成分と水性成分が界面活性剤により乳化されている製剤
〇不活化：試験管内の試験において、細胞への感染性を持つウイルスが99.9%以上減少すること
〇ウイルス感染価：細胞へのウイルス感染性をもつウイルス量を表す
〇PFU/mL：試験液1mLあたりのプラークを形成できるウイルスの数を表す単位（プラーク形成単位（Plaque-Forming Unit））
〇EMEM培地：細胞培養用の培地
〇プラーク測定法：シート状に培養した細胞の、ウイルスに感染した部分（プラーク）を測定することでウイルス感染価を測定する方法

以上