

不對稱雙陽離子熔鹽合成與抗菌活性之研究

蔡景涵、何文岳*、呂昆霖*

嘉南藥理大學，化粧品應用與管理系(含化粧品碩士班)

季銨鹽化合物因其結構穩定且具有抗細菌與真菌之作用，常使用於殺菌劑與家庭用品，如洗髮精或化妝品中。文獻中指出季銨鹽類化合物之抗菌效果與其氮原子上電子雲密度呈正相關，因此雙陽離子化合物其抗菌效果較單陽離子季銨鹽佳。而目前雙陽離子抗菌劑以對稱型化合物為主，因此本研究利用吡啶(pyridine)或 1-甲基吡咯烷(1-methylpyrrolidine)與 1,3-二溴丙烷(1,3-dibromopropane)進行烷化反應，再將產物與不同碳鏈長度之二甲基烷基胺進行反應，製備成十二種不對稱雙陽離子熔鹽。產物經由核磁共振光譜儀(Nuclear Magnetic Resonance, NMR)與質譜儀(LTQ Orbitrap LC/MS/MS)進行結構鑑定。

抗菌活性則經由(1)紙錠擴散試驗法、(2)最低抑菌濃度與(3)最低殺菌濃度等方法評估。實驗結果顯示不對稱雙陽離子吡啶鹽其抗菌效果比不對稱雙陽離子吡咯烷鹽為佳。經紙錠擴散實驗顯示，烷基碳鏈長度大於十以上之不對稱雙陽離子吡啶鹽有較佳抗菌活性，對於枯草桿菌其抑制圈範圍可達 29.7 mm 最佳；對較難抑制的綠膿桿菌，也可達到 14.5 mm，與市售三甲基十四烷基溴化銨抗菌劑對枯草桿菌與綠膿桿菌之抑制圈分別為 25.9 mm 與 9.5 mm 相比具有較高的抗菌活性。在最低抑菌濃度與最低殺菌濃度方面，烷基碳鏈長度為十六碳的不對稱雙陽離子吡啶鹽，對綠膿桿菌之最低抑菌濃度為 17 μ g/mL，與陽性對照組之最低抑菌濃度為 85 μ g/mL 相比，顯現出良好的抗菌活性。

參考文獻：

1. Kiyo Okazaki, Takuya Maeda, Hideaki Nagamune, Yuki Manabe, and Hiroki Kourai. *Chem. Pharm. Bull.*, **1997**, 45, 1970.
2. 周飛, 王天, 張建華, *日用化學工業*, **2009**, 39, 9.