

## 益生性乳酸菌在腸道之吸附

Adsorption of probiotic lactic acid bacteria onto gastric intestine

顏聰榮

大同大學生物工程系

台北市中山北路三段四十號

Tel: 886-25925252-3315-23; Fax:886-2-25358547; E-mail:tryan@ttu.edu.tw

人體腸道內菌相當複雜，至少有300種以上，數目高達一百兆個。腸內菌叢維持平衡，使人體維持健康狀態。現代人因物質豐富，飲食方面越來越精緻因而對腸內菌相產生大變化，有益菌逐漸減少，有害菌大量增加，致使人體容易疲倦、焦慮、皮膚粗糙等現象，更甚者會影響養分正常吸收而產生疾病。實驗室或臨床研究結果指出，食用益生性乳酸菌，可以調整腸道菌相的組成，幫助人類抵抗各種感染源及抑制有害菌，恢復腸道菌叢之平衡，增強消化道的防禦能力。

益生性乳酸菌是指能促進宿主改善其腸道內微生物菌相平衡而有益宿主的活菌。益生菌之篩選是以能耐消化道之強酸及高濃度膽鹽之傷害且能黏附於宿主之腸黏膜上，並能有益宿主的生理功能。人體腸胃消化系統之展開面積高達150-200 m<sup>2</sup>，約為人體表面積的10倍大。這是腸道系統中有許多上皮細胞環狀摺疊及絨毛特殊結構以利食物之吸收及免疫系統之防禦作用。乳酸菌吸附腸道的機制，尚無定論，有學者認為菌體吸附至腸道原因為菌體表面含有lectins，可與上皮細胞中的mannose產生作用；部分學者認為吸附原因與乳酸菌產生的蛋白質(S-layer proteins)有關；有部分學者則認為吸附性與菌體細胞壁(peptidoglycan)之疏水性有關，其疏水性越強則越容易吸附。

本報告針對乳酸菌抑制害菌、物質之吸收效率、刺激免疫反應調控及吸附因子等部分進行介紹。在抑制害菌上，腸道害菌 *Clostridium difficile* 會吸附在 Caco-2 細胞上並分泌毒素傷害 Caco-2，添加益生性乳酸菌 LGG 可以抑制 *C. difficile* 生長及競爭其吸附，而達到保護腸管避免 *C. difficile* 所引起的膜性腸炎。在口服抗生素吸收效率上，口服吸收效果不佳的 Gentamicin 及吸收效果不錯的 Erythromycin，益生性乳酸菌 LGG 的吸附可以增加藥物的吸收，而對 Neomycin 則無明顯影響。在刺激免疫反應上，9株具耐酸及膽鹽特性(pH 3.0, 0.3% bile salt)及具吸附之乳酸菌進行免疫調控測試。在致敏細胞系統與致發炎細胞系同中皆有改善過敏與發炎的效果。其中以 E43 乳酸菌株的免疫效果最為明顯，其吸附於體外腸道系統的效果也最佳。在吸附因子上，無論是 UV 照射處理失去生長能力的乳酸菌或自然失去生長能力的菌株均不會影響吸附效果，且在不同腸道細胞模型(Caco-2 及 HT-29)均有相類似的結果。推測其吸附能力與細胞結構成分有關與菌體的存活無關。由此結果顯示，益生性乳酸菌的吸附與否可能影響菌株的抑制害菌、物質吸收效率及刺激免疫反應調控等功效。