

薑黃素奈米粒結合光動力療法治療乳腺癌之評估

陳家融 (5113)

2023/2/22

大綱

1. 前言
2. 光動力療法中使用 Peceol™ 和橄欖油製備薑黃素奈米脂質載體：在乳腺癌細胞系中的開發和應用
3. 薑黃素奈米乳液聯合光動力療法對乳腺癌細胞系的影響
4. 薑黃素光敏劑和磁性奈米粒子通過光動力和光熱法在體內治療乳腺癌
5. 結論

摘要

乳腺癌是女性最常見的癌症，以傳統治療法常伴隨嚴重副作用，而薑黃素 (Curcumin, CUR) 具有光敏感特質，能作為新型的光動力療法 (Photodynamic therapy, PDT) 中的光敏劑，避免副作用產生，因此本報告為探討使用薑黃素奈米粒結合光動力療法對治療乳腺癌之評估。將薑黃素以四種不同比例之奈米脂質載體進行包覆形成薑黃素奈米脂質載體 (Curcumin nanostructured lipid carriers, CUR-NLCs)，其中以單油酸甘油酯 (Peceol™, PE) 製成之 CUR-PE3 和以 Geleol™ (GE) 製成之 CUR-GE3 粒徑為 100-200 nm，在體外釋放率分別達 11.9% 和 6.75%，CUR-PE3 和 GE3 使用 430 nm 藍光照射後對乳腺癌細胞 (MCF-7) 具有細胞毒性，IC₅₀ 分別為 0.15 μg/mL 和 0.864 μg/mL；薑黃素奈米乳液 (Curcumin-nanoemulsion, CNE) 是以三酸甘油酯、天然大豆磷脂的油相包覆薑黃素後，再添加到含有表面活性劑之水相中製備而成，CNE 之粒徑為 199 nm，MTT 結果顯示 CNE 對 MCF-7 和人類包皮纖維母細胞 (HFF-1) 使用 447 nm 輻射光照射具有光毒性，並在與細胞培養兩次和兩次光照射後，使細胞存活率為 10%，此外 Caspase-3 和 Caspase-7 和活性氧 (ROS) 含量顯著增加；以二氧化矽包覆四氧化三鐵磁性奈米粒子並負載薑黃素形成奈米粒 (Fe₃O₄/SiO₂-CUR)，粒徑為 20-60 nm，且平均直徑在 7 天沒有顯著變化，薑黃素釋放量達 11.5%，此外對乳癌細胞 (4T1) 未有細胞毒性，於乳腺腫瘤小鼠模型中，使用 PDT 和光熱療法 (Photothermal therapy, PTT) 聯合治療能有效提高治療效率，腫瘤體積比初始減少了 27%，且凋亡調節蛋白 (Bcl-2-associated X protein, Bax) 和 Caspase-3 有更高的表現。總結來說，薑黃素具有作為光動力療法中有效之光敏劑，並在形成奈米粒後能提升其生物利用性，具有做為乳腺癌治療替代方案之潛力。

參考文獻

- 1
2 Kamel, A. E., Fadel, M., & Louis, D. (2019). Curcumin-loaded nanostructured lipid
3 carriers prepared using Peceol™ and olive oil in photodynamic therapy:
4 development and application in breast cancer cell line. *International Journal*
5 *of Nanomedicine*, 5073-5085.
- 6 Machado, F. C., de Matos, R. P. A., Primo, F. L., Tedesco, A. C., Rahal, P., & Calmon,
7 M. F. (2019). Effect of curcumin-nanoemulsion associated with photodynamic
8 therapy in breast adenocarcinoma cell line. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*,
9 27(9), 1882-1890.
- 10 Ashkbar, A., Rezaei, F., Attari, F., & Ashkevarian, S. (2020). Treatment of breast
11 cancer in vivo by dual photodynamic and photothermal approaches with the
12 aid of curcumin photosensitizer and magnetic nanoparticles. *Scientific Reports*,
13 10(1), 21206.