

探討聚乙烯醇電紡纖維薄膜在不同溫度下自交聯與檸檬酸交聯之材料性質與生物相容性

Investigate The Material Properties and Biocompatible Properties of Self-crosslinking and Citric Acid Crosslinking Electrospun Polyvinyl Alcohol Fibers at Different Temperatures

施英豪，游尚樺，關莆薰，張泳濬，劉士銘，陳文正*

Ying-Hao Shih, Shang-Hua Yu, Fu-Syun Guan, Yung-Chun Chang, Shih-Ming Liou, Wen-Cheng Chen*

逢甲大學纖維與複合材料學系/先進醫療器材與複合材料研究室

Advanced Medical Devices and Composites Laboratory, Department of Fiber and Composite Materials, Feng Chia University, Taichung City 407, Taiwan, R.O.C.

*陳文正：wencchen@mail.fcu.edu.tw

摘要

由於慢性傷口癒合過程較緩滿，挑選理想的傷口敷料尤為重要，傷口敷料除了用於防止細菌進入傷口，也要保持傷口的透氣性以及濕潤性，以促進傷口癒合，但在慢性傷口的癒合過程中，因為身體機能的受損，導致組織修復較緩慢，進而使傷口滲出的組織液過多，造成患者在換藥上的不便，因此，敷料在慢性傷口中能夠維持組織液的多寡並且具有透氣性以及濕潤性等優點，對傷口癒合有很大的幫助。本實驗以聚乙烯醇以及檸檬酸當作實驗材料，並以 D.I. water 當作溶劑，再利用靜電紡絲與滾筒收集器製成纖維薄膜，而後利用加熱處理使檸檬酸與聚乙烯醇產生交聯反應，以改善聚乙烯醇本身易水解的特性。最後利用吸水、溶液穩定性以及拉伸測試等測試選出最佳組別，期望能運用於的傷口敷料領域中。

關鍵字：聚乙烯醇，檸檬酸，交聯，靜電紡絲

內容精要：

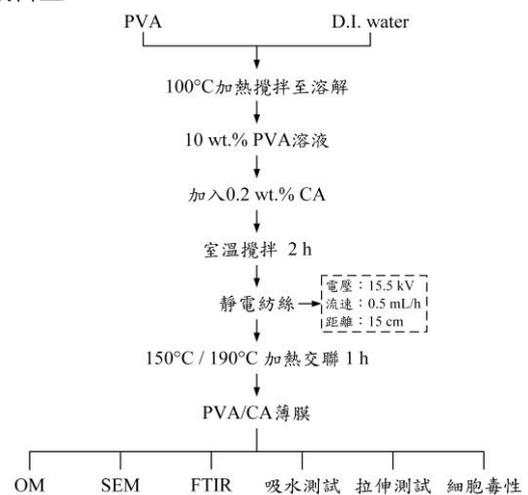
傷口癒合過程可分為發炎期、增生期以及成熟期，而傷口在每個時期都會產生組織液，其功用可用來防止傷口受到病菌感染，並且也助於傷口消炎以及保濕，但由於慢性傷口其癒合過程較長，使傷口上的組織液累積太多，進而造成患者在換藥上的不方便，故挑選好的傷口敷料非常重要。

本實驗透過添加檸檬酸與聚乙烯醇產生化學交聯，利用加熱的方式，使聚乙烯醇除了自行交聯的反應，且聚乙烯醇中的羥基也會與檸檬酸中的羧基基團產生酯化交聯反應以增強奈米纖維薄膜之機械性能。

由 FTIR-ATR 與吸水性測試可以發現，因為溫度的上升，PVA 分子鏈段中的氫氧基以及醛基減少，使得 PVA_190 具有水穩定性，另外，因為 PVA 與 CA 之間產生酯化反應，當溫度到達 150°C 時，PVA/CA 薄膜就已具有水穩定性質。

由於交聯型高分子中溶脹的影響因素(聚合物性質、交聯程度以及溶液性質)，使得 PVA/CA_150 組別在 PBS 以及 Tris 溶液中具有較佳的吸取溶液能力。由拉伸測試可以得知，CA 的添加有些許提升 PVA 纖維薄膜整體的抗拉強度，而 PVA/CA_150 組別則具有較佳的伸長率，因此該組別擁有較好的機械性質。

綜合以上測試可得知，本實驗成功製備出具有吸水性、水穩定性以及機械強度的檸檬酸交聯聚乙烯醇電紡纖維薄膜，期望未來能廣泛運用在生物醫學中的傷口敷料上。



圖一、實驗流程圖

致謝

感謝科技部(MOST-111-2314-B-035-002-MY3)及(MOST-111-2314-B-037-089-MY3)補助經費支持，使本研究得以順利進行。