

Procesamiento de nanofibras anfifílicas por electrohilado

¹Sánchez Cerviño, M. Celina y ¹Rivero, Guadalupe¹

¹ División Polímeros Biomédicos. INTEMA (UNMdP-CONICET), Mar del Plata, Argentina.

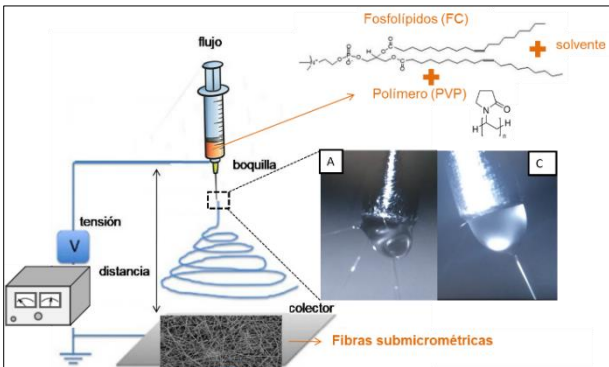
celina.sanchez@intema.gob.ar/sanchez.celina@fi.mdp.edu.ar

Resumen del trabajo:

Las técnicas electrohidrodinámicas de electrospinning y electrospraying resultan sumamente versátiles para la generación de estructuras submicrométricas. La aplicación de tensión a chorros de soluciones poliméricas que se infunden por una boquilla a velocidad controlada, permite obtener nanofibras o nanopartículas, según la concentración. La aplicación de estas técnicas a soluciones o dispersiones anfifílicas permite obtener materiales sólidos con arquitecturas particulares. El presente trabajo presenta los primeros resultados de los ensayos exploratorios para la optimización de los parámetros para la obtención de nanofibras anfifílicas mediante electrohilado. Se utilizó el equipo de electrospinning YFLOW 2.2.D-350 para procesar polivinilpirrolidona (Sigma®) (PVP) de 360000 g/mol como polímero hidrofílico (al 10% m/v) y lecitina de soja (Parafarm®) como fuente de fosfolípidos (al 5% m/v). Se evaluaron diferentes sistemas de solventes a base de cloroformo y etanol absoluto.

Los parámetros optimizados son: composicionales (que definen la conductividad, viscosidad y tensión superficial del fluido), de procesamiento (flujo, tensión, distancia boquilla-colector) y ambientales (temperatura, humedad). Para la preparación de las soluciones de partida se probaron 3 sistemas de solventes: cloroformo (A), alcohol etílico absoluto (B) y una mezcla 1:1 de los solventes (C). En los primeros ensayos con A y B se ajustaron la distancia, voltaje y flujo de trabajo para la obtención de nanofibras, obteniendo valores óptimos para 20cm, 6-7 kV y 1 ml/h, pero no se logró un procesamiento estable, con presencia de multijets en boquilla o goteo. La solución C presentó un procesamiento más estable formando el cono de Taylor. Esta geometría de forma cónica en la punta de la aguja se genera por la repulsión electrostática inducida por las cargas similares en líquido y la fuerza coulombiana del campo eléctrico externo; y es característica de un procesamiento adecuado durante el electrohilado. Se presenta en la **Figura1** un esquema del proceso que incluye los conos de Taylor obtenidos para las soluciones A y C, donde se puede visualizar un proceso más estable en la solución 1:1 de etanol absoluto y cloroformo. Sin embargo, con todas las soluciones de partida se logró generar membranas nanofibras homogéneas con integridad estructural. Por último, se adiciono como variante del procesamiento de la solución C la agitación previa con homogeneizador de alta velocidad de corte (Ultra-turrax®) a 11000 rpm, sin encontrar variación del mismo. Como parte de la caracterización fisicoquímica y morfológica, se detectaron los grupos funcionales característicos por espectroscopia infrarroja (FTIR-ATR); los materiales se examinaron por microscopía electrónica de barrido (MEB) y se compararon las arquitecturas y distribución de tamaño de fibras en función de los parámetros explorados. Como trabajo futuro, se evaluará el potencial de estas nanofibras anfifílicas como sistemas portadores de agentes activos de diferente naturaleza.

Figura 1 Esquema del proceso de electrospinning, se muestran los conos de Taylor de las soluciones A y C.



Pawar A y col. *J Control. Release* 286, 2018, 179–200.