

INTRODUCCIÓN

Los nuevos derivados del poliuretano, polímero sintetizado a partir de un polioli y un diisocianato, están cobrando gran importancia en el ámbito de la biomedicina debido a sus propiedades físico-químicas (elasticidad, resistencia, biodegradación) y de biocompatibilidad con células y tejidos¹. Sus aplicaciones comprenden un amplio abanico de posibilidades, desde material médico básico como gasas y apósitos, hasta dispositivos de mayor complejidad como injertos de tejidos e incluso órganos completos artificiales. En este trabajo se ha evaluado la biocompatibilidad *in vitro* de los derivados del poliuretano 749B, 253W y 173C mediante ensayos de citotoxicidad y de adhesión utilizando la línea celular L-929 (fibroblastos de ratón).

MATERIAL Y MÉTODOS

DERIVADOS DEL POLIURETANO: Sintetizados en 2 etapas consecutivas: proceso de prepolímero, y extensión de cadena.

CULTIVO CELULAR: Los fibroblastos L-929 se cultivaron en medio MEM suplementado con un 10% de suero fetal bovino (FBS), piruvato sódico (1mM), aminoácidos no esenciales (2mM) y penicilina-estreptomycin (100U/mL).

CITOTOXICIDAD CELULAR: Para evaluar la citotoxicidad de los materiales, las células se trataron con 100µL del medio extractivo de 253W y 173C y de controles positivo (10% DMSO) y negativo (100% medio MEM completo), preparados siguiendo los parámetros establecidos por la norma ISO 10993-12 (2012)², y los cultivos se mantuvieron durante 72 horas. La viabilidad celular se midió mediante el ensayo colorimétrico PrestoBlue.

ADHESIÓN AL MATERIAL: Con el objetivo de estudiar la adhesión de los fibroblastos L-929 a la superficie del material 749B se realizó el ensayo de adhesión celular, siguiendo los parámetros establecidos por la norma ISO 10993-5 (2009)³. Las imágenes fueron tomadas con el microscopio electrónico de barrido (SEM).

RESULTADOS

ENSAYO DE CITOTOXICIDAD CELULAR:

El estudio de la proliferación de los fibroblastos murinos L-929 con el medio extractivo obtenido a partir del material 253W (B), mostró a la finalización del ensayo una viabilidad celular en el rango de 80.35 - 90.53% con respecto al control negativo. Por el contrario, el medio extractivo procedente del material 173C (A), tuvo un potente efecto citotóxico reduciendo drásticamente la viabilidad celular desde el tiempo de 24h hasta las 72 horas (máxima toxicidad posible)

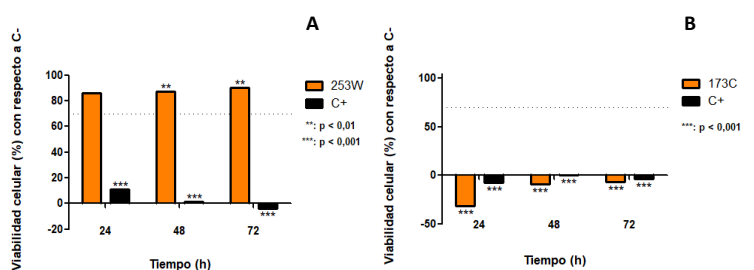


Figura 1. La normativa ISO establece el porcentaje mínimo de viabilidad celular de un cultivo mantenido en medio extractivo obtenido a partir de un material para considerar dicho material como biocompatible (70%, representado en las figuras A y B por la línea discontinua). **A, B:** Citotoxicidad *in vitro* de los fibroblastos L-929 cultivados con el medio extractivo de los materiales 253W y 173C, respectivamente. Todos los valores están expresados como la media aritmética \pm SD con el símbolo * representando las medias con diferencias significativas.

ENSAYO DE ADHESIÓN CELULAR AL MATERIAL 749B:

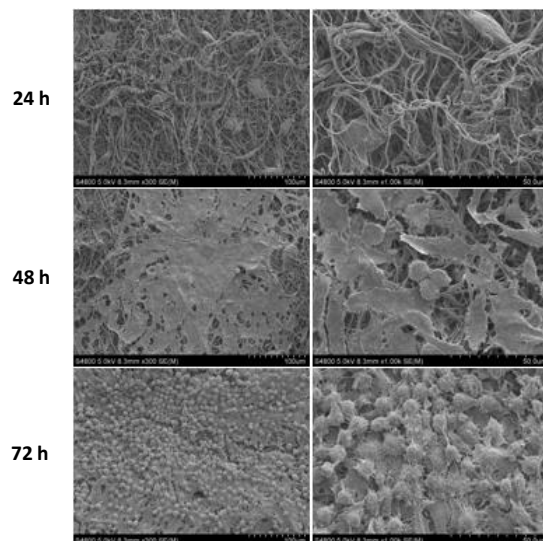


Figura 3. Imágenes tomadas con el microscopio electrónico de barrido (SEM). Fibroblastos L-929 cultivados sobre el material 749B tras 24, 48 y 72 horas (izquierda: x300 aumentos; derecha: x1.000 aumentos). A lo largo del tiempo se puede observar cómo las células colonizan el material, proliferando sobre su superficie y llegando a formar una monocapa a las 72 horas de ensayo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el material 253W es biocompatible *in vitro* con la línea celular L-929, mientras que 173C es citotóxico. Además, en el caso del 749B, la superficie expuesta del material permite una buena adhesión celular. Estos resultados sugieren que el material 253W puede ser un buen candidato para ser utilizado en aplicaciones biomédicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wendels S, Avérous L. Biobased polyurethanes for biomedical applications. *Bioact Mater.* 2021;6(4):1083–106.
2. International Organization for Standardization. ISO 10993: Part 12 (2012). Biological Evaluation of Medical Devices. Ginebra: ISO.
3. International Organization for Standardization. ISO 10993: Part 5 (2009). Biological Evaluation of Medical Devices. Ginebra: ISO