

## NANOPARTÍCULAS DE QUITOSANA. UNA CONTRIBUCIÓN A LA NANO-BIOMEDICINA

### C. PENICHE

Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.  
e-mail: peniche@reduniv.edu.cu

La nanomedicina es una nueva rama de las ciencias médicas, que ha despertado grandes expectativas. Los beneficios potenciales a corto plazo incluyen las terapias de cáncer, agentes antivirales y antifúngicos, arteriosclerosis, diabetes y enfermedades pulmonares crónicas, mientras que los beneficios potenciales a largo plazo contemplan la terapia génica y la reparación celular [1].

En este contexto, la quitosana, polímero catiónico natural biocompatible, biodegradable, no tóxico, que posee buena mucoadhesividad y la importante capacidad de incrementar la penetración de las drogas a través de las barreras mucosales, se presenta como un excelente candidato para el desarrollo de sistemas de dosificación de fármacos y vacunas en nanoescala.

En la presente exposición se muestran dos aplicaciones de la quitosana en el desarrollo de sistemas nanométricos con fines terapéuticos: el revestimiento de liposomas [2], y la preparación de nanopartículas del complejo polielectrolito (CPE) de la quitosana con el ácido poliacrílico (APA) [3].

Mediante la combinación de las características de la quitosana y las de los liposomas, se puede alcanzar la liberación prolongada y específica de drogas y vacunas. Así, se obtuvieron vesículas multilaminares y homogéneas de fosfatidilcolina de soya (SPC) por evaporación en fase reversa conteniendo quitosana (REV-Chi) que fueron resuspendidas en PVA 1% (Fig. 1). Estos liposomas se utilizaron para encapsular anatoxina diftérica, y aplicados a ratones por vía subcutánea mostraron respuesta inmunológica anti-Dtxd. Las REV-Chi-PVA mostraron ser útiles como plataforma adyuvante de vacuna parenteral, como alternativa más segura que el IFA y el  $Al(OH)_3$ .

Un método simple de preparación de nanopartículas involucra la formación de CPEs por coacervación compleja. Es decir, mezclando soluciones de polielectrolitos cargados mediante condiciones específicas.

La formación del complejo entre la quitosana y el APA ha sido ampliamente estudiada. Sin embargo, no se había mostrado claramente la influencia de factores tales como el pH de las soluciones de los

polielectrolitos, sus concentraciones y el procedimiento de purificación sobre las dimensiones de las partículas del CPE resultante.



**Fig. 1.** Fotografía de contraste de fase de REV-Chi en PVA 1 %.

En esta presentación se muestra un estudio realizado para evaluar la influencia de esos parámetros experimentales sobre el tamaño de partícula y la distribución de tamaños de partícula el CPE quitosana-APA.

**Tabla 1.** Dependencia de la formación del complejo CHI-PAA con el pH.<sup>a</sup>

Exp.	pH		Diámetro medio (μm)	Rendimiento (%)
	(CHI)	(PAA)		
1	5.53	5.4	44.33±0.03	115.7
2	5.53	3.2	0.49±0.01	107.4
3	4.50	3.2	0.477±0.008	97.5
4	2.87	5.4	0.138±0.003	43.6
5	2.87	3.2	0.149±0.005	41.2

<sup>a</sup> La concentración de partida de ambos polielectrolitos es 0.1% en peso.

En las experiencias 4 y 5 (Tabla 1) todas las partículas del complejo son de tamaño nanométrico. Estas partículas presentaron buena estabilidad a largo plazo, ya que la distribución de tamaños de la suspensión no varía de modo apreciable después de un mes de conservadas a 20°C. Sin embargo, como el rendimiento del Exp. 3 es muy superior, estas condiciones resultan más favorables desde el punto práctico, cuando es indispensable la purificación por diálisis.

Estas partículas se cargaron con un anticancerígeno, el 5-fluorouracilo y se determinó su perfil de liberación a distintos valores de pH

### REFERENCIAS

1. Wiwanitkit, V., en *Advanced Nanomedicine and Bionanotechnology*, Nova Science Publishers, Inc., New York, 2008, p. 8
2. Becherán, L., et al., *J. Lipos. Res.*, 17 (2007) 163
3. Davidenko, N., et al., *J. Appl. Polym. Sci.*, 111(2008) 2362