

INFLUENCIA DEL MÉTODO DE SÍNTESIS EN LA OBTENCIÓN DE COMPÓSITOS CON POTENCIAL APLICACIÓN CONTRA LA OSTEOMIELITIS.

García Anguiano Consuelo¹, Bretado Aragón Luis Alberto².

^{1,2} Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, Av. Universidad 3000, Col. Lomas de la Universidad, C.P. 59000, Sahuayo, Michoacán, México.

Resumen

La osteomielitis es una infección severa de difícil tratamiento dentro del sistema músculo-esquelético cuyo principal agente causal es el *S. aureus*, para su tratamiento se utilizan principalmente antibióticos administrados por vía intramuscular o intravenosa. Sin embargo, debido a que el flujo de sangre en el hueso es reducido, la concentración de fármaco que llega a la zona afectada es muy baja y esto puede ocasionar que el microorganismo genere resistencia ante el medicamento. Se han propuesto los sistemas liberadores como una alternativa de tratamiento para este tipo de enfermedades, ya que tienen el potencial para dirigir y dosificar el fármaco a un sitio de acción específico. En el presente trabajo se reporta la síntesis de compósitos cerámico-polímero-gentamicina empleando como rutas de procesamiento la gelación iónica y coacervación; utilizando como reactivos: silicatos de calcio, polímeros como: el quitosano, además de la gentamicina como antibiótico. Los resultados obtenidos indican que mediante la técnica de gelación iónica se obtuvieron materiales con morfología esférica y buena homogeneidad entre los componentes del compósito. Mientras que por el método de coacervación se obtuvieron materiales con diferentes morfologías (agujas y aglomerados en forma de coliflor). También se reportan los resultados obtenidos de las pruebas de bioactividad que se realizaron en fluido fisiológico simulado (FFS). La formación de una capa rica en Ca y P sobre la superficie del material obtenido por ambos métodos de síntesis ocurrió en los primeros 3 días de inmersión en el FFS.

Objetivo

Sintetizar y caracterizar al compósito quitosano-akermanita-gentamicina.
Evaluar la bioactividad *in vitro* empleando el FFS.

Introducción



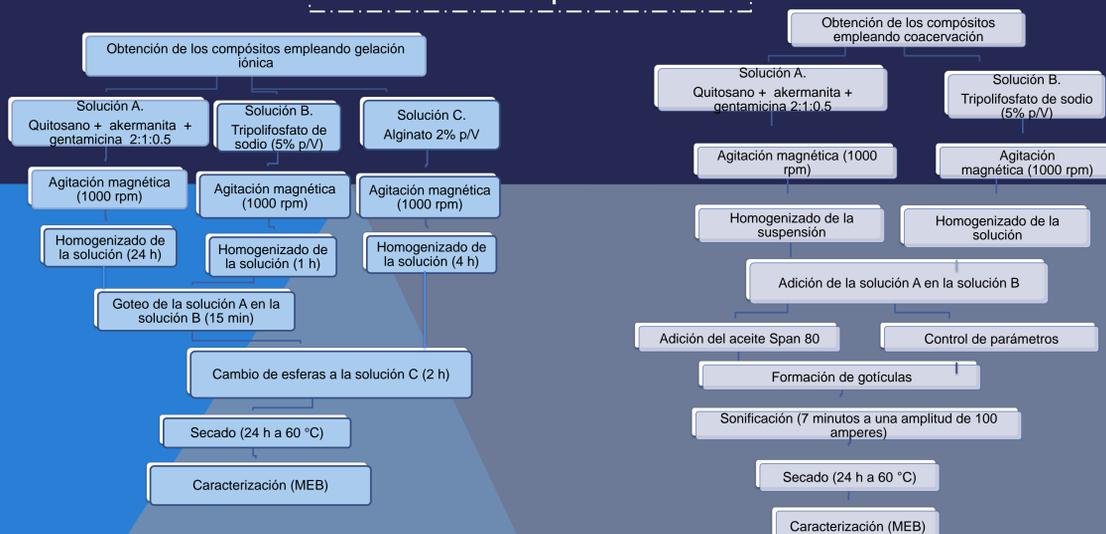
- ❖ La osteomielitis se clasifica en:
 - Aguda
 - Subaguda
 - Crónica

Tratamientos

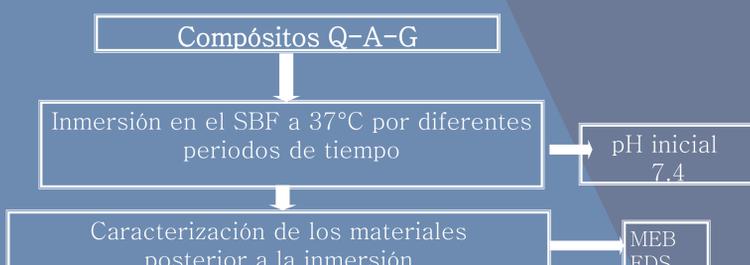


- ❖ Tipos de tratamiento
 - Medicamentos
 - Cirugía
- ❖ Alternativa: Sistemas liberadores de fármacos

Desarrollo Experimental



Evaluación de bioactividad *in vitro*



Resultados

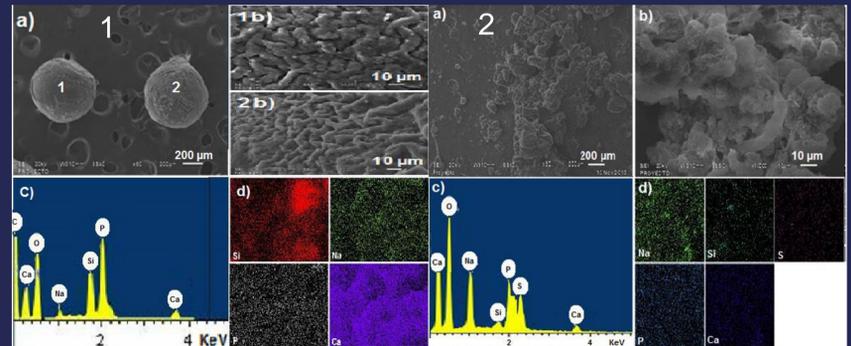


Figura 1. Micrografía de los compósitos quitosano-akermanita-gentamicina obtenidos. 1) por gelación iónica y 2) coacervación. a) Bajas magnificaciones, b) 10,000 x, c) Espectro EDS y d) mapeo elemental.

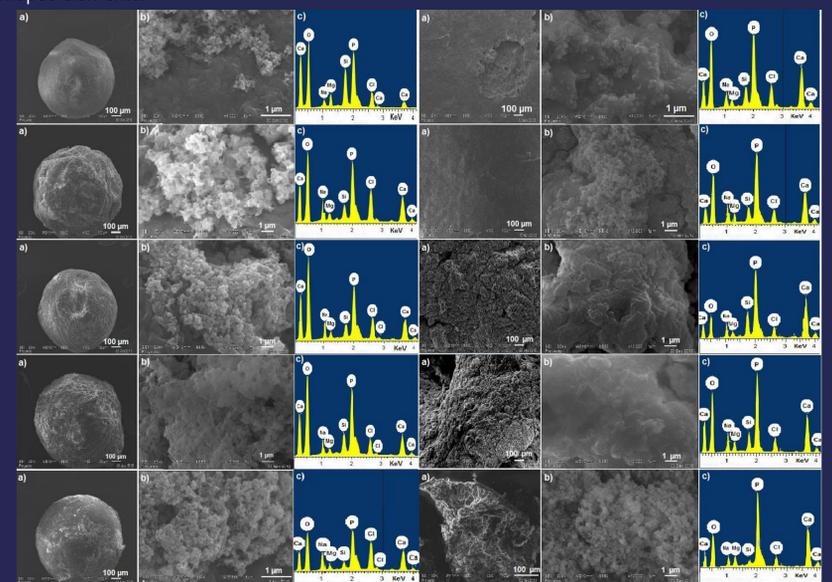


Figura 2. Micrografías obtenidas de la superficie de los compósito Q-A-G después de diferentes periodos de inmersión (1, 3, 7, 14 y 21 días). a) 100 x, b) 10 000 x. (Las micrografías que aparecen del lado izquierdo corresponden al material obtenido por el método de gelación iónica y las que aparecen de lado derecho corresponden al material obtenido por el método de coacervación).

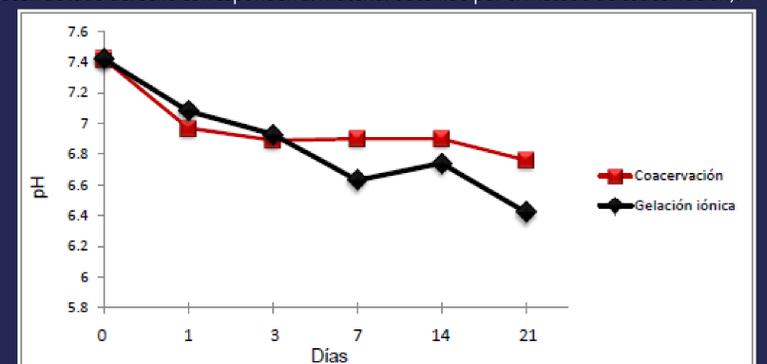


Figura 3. Medición del pH durante las pruebas de bioactividad realizadas con los materiales obtenidos por ambos métodos.

Conclusiones

- Fue posible obtener un compósito quitosano-akermanita-gentamicina mediante las técnicas de gelación iónica y coacervación.
- Las pruebas de bioactividad realizadas al material, muestran que los compósitos obtenidos por ambos métodos de síntesis presentaron la formación de un recubrimiento con tan solo un día de inmersión en el fluido fisiológico simulado.
- Los compósitos obtenidos son materiales promisorios para emplearse como andamios para ingeniería tisular y como acarreadores de medicamentos para el tratamiento de enfermedades de difícil tratamiento como la osteomielitis.

Agradecimientos

Al I.Q Francisco Reynoso por su colaboración en la caracterización de los compósitos. A la Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo por el financiamiento del proyecto de investigación UCM-007-12 que permitió el desarrollo de este proyecto.

Referencias

1. Aguado García, J. M. OSTEOMIELITIS. Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital Universitario, p. 4225-4528.
2. Hernández Sampelayo Matos, S. T. y Cols. Osteomielitis y artritis séptica. Sección de Enfermedades Infecciosas Pediátricas, p. 205-218.
3. Roman, M. Caracterización morfológica de sistemas poliméricos biodegradables utilizando técnicas de UV y fluorescencia láser confocal. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, p. 526-537, 2008.
4. Lárez Velásquez, C. ALGUNOS USOS DEL QUITOSANO EN SISTEMAS ACUOSOS. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Vol. 4 Núm. 2, p. 91-104, 2003.
5. Picos, D. R. Métodos de obtención de microsferas biodegradables. *Revista Cubana de Farmacia*, p. 126-135, 2001.
6. Ramos, D. P. y cols. Métodos obtención de microsferas biodegradables. *Rev. Cubana de Farmacia*, Vol. 35 Núm 2, p. 126-35, 2001.
7. Kokubo T and Takadama H. "How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity". *Biomaterials*, Vol. 27, p. 2907-2915, 2006.
8. Arredondo Peñaranda, A. y Cols. Hidrogeles. Potenciales biomateriales para la liberación controlada de medicamentos. *Revista Ingeniería Biomédica*, Vol. 3, Núm. 5, p. 83-94, 2009.
9. Schnieders J., Gibureck U., Thull R., Kissel T. Controlled release of gentamicin from calcium phosphate-poly(lactide acid-co-glycolic acid) composite bone cement. *Biomaterials*, Vol. 27, p. 4239-4249, 2006.
10. Kumar Narahariseti P., Ning Lew M. D., Yin-Chih F., Duu-Jong L., Chi-Hwa W. Gentamicin-loaded discs and microspheres and their modifications: characterization and in vitro release. *Journal of Controlled Release*, Vol. 102, p. 343-359, 2005.
11. Rigel C.V., Vallet-Regí M. In vitro bioactivity and gentamicin release from glass-polymer-antibiotic composites. *Journal Biomedical Material Research*, Vol. 51, p. 424-429, 2000.
12. Baro Darias M., Estudio in vivo - in vitro de implantes óseos de gentamicina, Tesis para obtener el grado de doctor en ciencias en Farmacéutica, Universidad de la Laguna, España, 2002.