



2. Estudio de propiedades y estructura de geles de aplicación tópica para uso en alvéolos dentarios postextracción.

Virga C, Aguzzi A, Rourera A, Escudero C, Ricco V.

Cátedras de Farmacología y Terapéutica A y B – Facultad de Odontología - UNC
cristina.escudero@unc.edu.ar



Resumen

El proceso de un principio activo al medicamento final requiere de estudios de pre-formulación y de estabilidad del producto desarrollado en distintas condiciones, así como la estandarización del extracto como materia prima, estudio de la compatibilidad y estabilidad del extracto con los distintos excipientes de una formulación, y la selección de la forma farmacéutica más apropiada. El objetivo de este trabajo fue caracterizar formulaciones de aplicación tópica (geles), para uso en alvéolo postextracción dentaria. Materiales y métodos: El pH de las formulaciones de gel se midió con medidor de pH (Eutech, Cyberscan) usando 1% soluciones acuosas de los geles a temperatura ambiente. La extensibilidad se determinó con un bloque de madera y un aparato de portaobjetos de vidrio. Se añadió el gel y se anotó el tiempo que tarda para separarse completamente del fijo. La capacidad de esparcimiento se calculó mediante fórmulas ($S = W \times L / T$) La medición de la consistencia de los geles se llevó a cabo dejando caer un cono desde una distancia fija de 10 cm de tal manera que caiga en el centro de una taza de vidrio llena con el gel. La penetración del cono se midió desde la superficie del gel hasta la punta del cono dentro del gel. Se anotó la distancia recorrida por el cono después de 10 segundos. Para analizar las características topográficas superficiales de los geles se tomaron fotografías con microscopio confocal. Resultados: Todas las formulaciones se encuentran en un rango de valores de pH cercanos a la neutralidad (pH 6,4-6,9). El gel preparado con alendronato presentó mayor extensibilidad, mientras que los otros demostraron menor extensibilidad con parecidos entre sí. El análisis de la consistencia no mostró diferencias entre las formulaciones. Las formulaciones seleccionadas presentaron un color verde oliva pardo con distintas intensidades; presentaron aspecto homogéneo a simple vista, pero heterogéneos cuando se observaron bajo microscopio confocal. Conclusiones: En la caracterización de los geles pudo demostrarse que presentan una textura y consistencia variable que depende del tipo y concentración del principio activo empleado. En general son de color verde oliva pardo, con pH neutro o levemente ácido. La fórmula de gel más adecuada fue la de alendronato.

Palabras clave: Alendronato, *Árnica montana*, caracterización de geles.

Introducción

El proceso de un principio activo al medicamento final no es una tarea sencilla, requiere de estudios de pre-formulación y de estabilidad del producto desarrollado en distintas condiciones, así como la estandarización del extracto como materia prima, el estudio de la compatibilidad y estabilidad del extracto con los distintos excipientes de una formulación, como la selección de la forma farmacéutica más apropiada para el uso dado. (1)

Los geles son soluciones acuosas o dispersiones de carbohidratos o proteínas de alto peso molecular, que están unidas en una red molecular interconectada que extiende el volumen de líquido del medio. Las formas de dosificación mucoadhesivas, incluidos geles y películas, se han desarrollado ampliamente para el tratamiento de enfermedades bucodentales. Se utilizan con frecuencia en terapia local de inflamaciones periodontales. A pesar de que una de las limitaciones de las formulaciones de gel es su incapacidad para administrar una dosis cuantificada del fármaco en el sitio, los geles tienen algunas ventajas sobre otras formulaciones, como la facilidad de preparación y administración, liberación relativamente más rápida del fármaco incorporado, así como una mayor biocompatibilidad y mucoadhesividad. (2, 3)

El objetivo de este estudio fue caracterizar formulaciones de aplicación tópica (geles) para uso en alvéolo postextracción dentaria.

Materiales y métodos

Para la elaboración de los geles se utilizaron: Polímeros de carboximetilcelulosa (CMC), *Árnica montana* (AR) y Alendronato (AL); con los cuales se prepararon las siguientes formulaciones: CMC (Control), CMC+AR20%, CMC+AR40%, CMC+AR60%, CMC+AL.

El pH de las formulaciones de gel se midió con un medidor de pH (Eutech, Cyberscan) usando 1% soluciones acuosas de los geles a temperatura ambiente. La extensibilidad se determinó con un bloque de madera y un aparato de portaobjetos de vidrio. Se añadió el gel y se anotó el tiempo que tarda para separarse completamente del fijo. La capacidad de esparcimiento se calculó mediante fórmulas ($S = W \times L / T$) La medición de la consistencia de los geles se llevó a cabo dejando caer un cono desde una distancia fija de 10 cm de tal manera que caiga en el centro de una taza de vidrio llena con el gel. La penetración del cono se midió desde la superficie del gel hasta la punta del cono dentro del gel. Se anotó la distancia recorrida por el cono después de 10 segundos. Para analizar las características topográficas superficiales de los geles se tomaron fotografías con microscopio confocal.

Resultados

Todas las formulaciones se encuentran en un rango de valores de pH cercanos a la neutralidad (pH 6,4-6,9). (Tabla 1).

Tabla 1. Valoración de pH

SUSTANCIA	pH
CMC 4%	6
CMC - AL	5-6
CMC+AR 20%	4-5
CMC+AR 40%	4-5

El gel preparado con Alendronato presentó mayor extensibilidad, mientras que los otros demostraron menor extensibilidad con parecidos entre sí. (Fig. 1) El análisis de la consistencia no mostró diferencias entre las formulaciones.

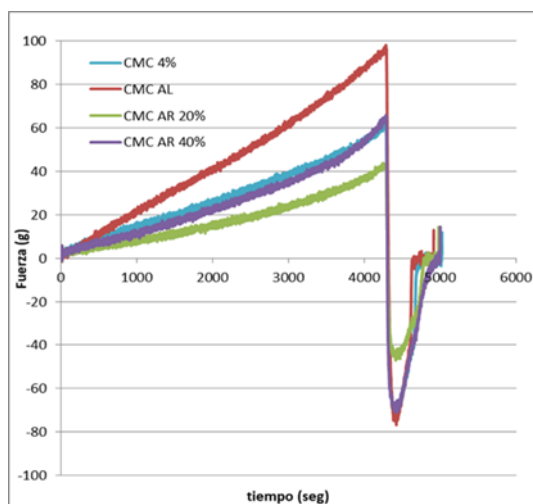


Figura 1. Fuerza de adhesividad

Las formulaciones seleccionadas presentaron un color verde oliva pardo con distintas intensidades; presentaron aspecto homogéneo a simple vista, pero heterogéneos cuando se observaron bajo microscopio confocal. (Figs. 2-4).

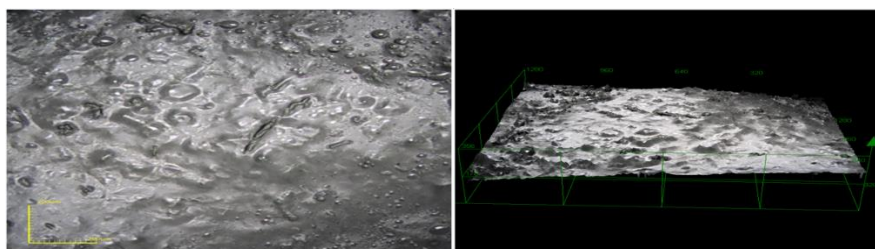


Figura 2. Superficie de gel de carboximetilcelulosa.

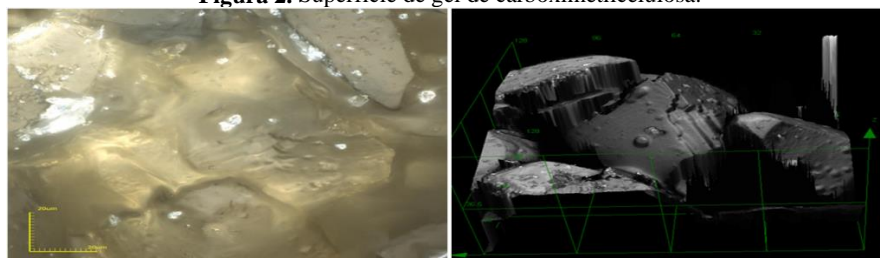


Figura 3. Superficie de gel de *Árnica montana* al 40%.

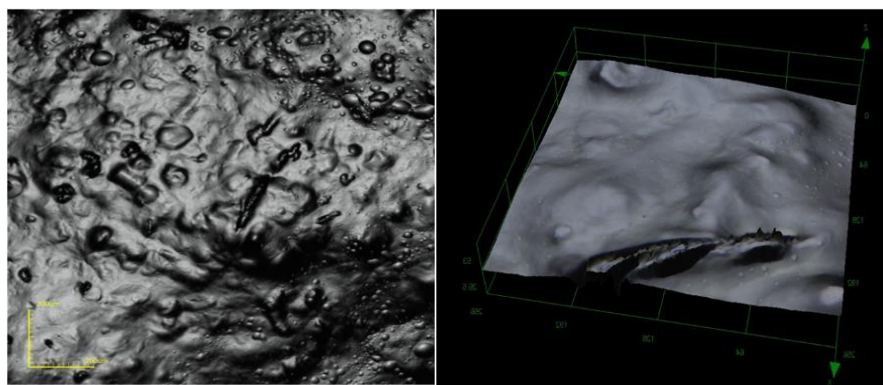


Figura 4. Superficie de gel de Alendronato.

Conclusiones

En la caracterización de los geles pudo demostrarse que presentan una textura y consistencia variable que depende del tipo y concentración del principio activo empleado. En general, son de color verde oliva pardo, con pH neutro o levemente ácido.

De acuerdo a las características analizadas podríamos decir que la formulación de gel más adecuada fue la de Alendronato, aunque se necesitan ampliar los presentes estudios, ya que no se encontró bibliografía que sustente la existencia de geles con los principios activos utilizados.

Referencias

1. Fini A, Bergamante V, Ceschel GC. Mucoadhesive gels designed for the controlled release of chlorhexidine in the oral cavity. *Pharmaceutics*. 2011;3(4):665–680.



2. Raszewski Z, Nowakowska-Toporowska A, Weźgowiec J, Nowakowska D. Design and characteristics of new experimental chlorhexidine dental gels with anti-staining properties. *Adv Clin Exp Med.* 2019;28(7):885–890.
 3. Li J., Mooney D.J. Designing hydrogels for controlled drug delivery. *Nat. Rev. Mater.* 2016; 1:16071. doi: 10.1038/natrevmats.2016.71.
-
-