

DEVELOPMENT AND IN VITRO EVALUATION OF BIOPOLYMERS AS A DELIVERY SYSTEM AGAINST PERIODONTOPATHOGEN MICROORGANISMS

Aida Rodríguez-García, Luis J. Galán-Wong, Katiushka Arevalo-Niño

Institute of Biotechnology, Faculty of Biological Science,
Autonomous University of Nuevo León.

ABSTRACT

Periodontal disease is the major cause of tooth loss in adults. *Porphyromonas gingivalis* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* are considered key pathogens in periodontitis. The treatment consists of oral hygiene education, instrumentation for removal of calculus (scaling), chemotherapy and periodontal surgery. Several agents are commercially available; these chemicals can alter oral microbiota and have undesirable side-effects such as vomiting, diarrhea and tooth staining. Hence, the search for alternative products continues and natural phytochemicals isolated from plants used as traditional medicine and the use of biomaterials are considered good alternatives. Chitosan and pullulan are polymers that have been proposed due to their favorable properties such as biocompatibility, biodegradability, and adhesion ability. They can be used as local delivery systems of active principles of plant extracts.

Thymus vulgaris, *Matricaria chamomilla*, *Croton lechleri*, *Calendula officinalis* L. and *Juliana adstringens* Schl. are known to have medicinal activity, and they are used in Mexican traditional medicine. Their extracts were tested in vitro for antimicrobial activity against *P. gingivalis* and *A. actinomycetemcomitans*, using agar diffusion and microdilution methods. The antimicrobial activity of films from biopolymers with plant extracts was evaluated by measuring the zones of inhibition against the tested organisms.

The aim of this study was to develop bioadhesive films from chitosan and pullulan with added plant extracts and determine the antimicrobial activity of films against periodontal pathogens.

Key words: biopolymers, plant extracts, delivery system, antimicrobial activity, periodontopathogen microorganisms.

DESARROLLO Y EVALUACIÓN IN VITRO DE BIOPOLÍMEROS COMO UN SISTEMA DE LIBERACIÓN CONTRA MICROORGANISMOS PERIODONTOPATÓGENOS

RESUMEN

La enfermedad periodontal es la principal causa de pérdida de dientes en los adultos. Los agentes causales comúnmente identificados con la enfermedad son *Porphyromonas gingivalis* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. El tratamiento de la enfermedad consiste en educación sobre higiene oral, remoción de cálculos por medio de instrumentación (raspado y alisado de la raíz), la administración de medicamentos y cirugía. Hay múltiples agentes químicos disponibles comercialmente; éstos pueden alterar la microflora oral y tener efectos secundarios indeseables como vómito, diarrea y pigmentación dental. Por lo tanto, los productos naturales como los fitoquímicos aislados de plantas que son usadas como medicinas tradicionales y los biomateriales, son considerados buenas alternativas. El quitosán y el pululan son polímeros que han sido propuestos debido a sus propiedades de biocompatibilidad, biodegradabilidad, habilidad de adhesión y que pueden ser usados como sistemas de liberación de los principios activos de extractos de plantas.

Los extractos de *Thymus vulgaris*, *Matricaria chamomilla*, *Croton lechleri*, *Calendula officinalis* L. y *Juliana adstringens* Schl. son conocidos por tener actividad medicinal y se usan en la medicina tradicional Mexicana. La actividad antimicrobiana de sus extractos fue probada in vitro contra *P. gingivalis* y *A. actinomycetemcomitans* usando los métodos de difusión en agar y de microdilución. La actividad antimicrobiana de películas a base de biopolímeros con extractos de plantas fue evaluada midiendo las zonas de inhibición de crecimiento de los organismos probados.

El propósito de este estudio fue desarrollar películas bioadhesivas de quitosán y pululan adicionadas con extractos de plantas y evaluar su actividad antimicrobiana contra periodontopatógenos.

Palabras clave: biopolímeros, extractos de plantas, sistema de liberación, actividad antimicrobiana, microorganismos periodontopatógenos.