

MODELO IN VITRO PARA EL ESTUDIO DE BIOFILMS ORALES MONOESPECIE Y MULTIESPECIE EN TIEMPO REAL

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Los microorganismos que colonizan la cavidad oral se adhieren a las superficies formando comunidades microbianas complejas denominadas biofilms. Los biofilms pueden conformarse en superficies blandas como la lengua o en superficies duras como el diente, variando tanto en su diversidad bacteriana como en su abundancia, y condicionando su formación. De este modo, cuando se produce una disbiosis entre las comunidades microbianas que lo conforman, un biofilm saludable puede convertirse en patógeno y desarrollar enfermedades bucales de etiología polimicrobiana como la caries, la periodontitis o la halitosis.

Para estudiar la formación de los biofilms en la cavidad oral y las asociaciones bacterianas que se producen, se ha desarrollado un nuevo modelo *in vitro* que permite simular las condiciones *in vivo* en tiempo real sin necesidad de grandes manipulaciones. Esta información, proporcionada en las condiciones más cercanas a su ecosistema, nos lleva a una mejor comprensión de lo que realmente sucede *in vivo* sin manipular prácticamente la muestra.

El sistema se basa en el uso de la tecnología de impedancia que permite cuantificar el crecimiento del biofilm y la cinética de su formación en tiempo real, evitando la pérdida de información del uso de modelos estáticos y sin necesidad de invertir grandes tiempos de procesamiento ni equipamientos costosos, además de poder realizar réplicas técnicas y biológicas de los experimentos.

Además se consigue caracterizar la muestra según su origen (saliva, placa dental, lengua,...) y la dinámica de formación del biofilm. En este sentido, identificar los diferentes pasos de desarrollo de cada tipo de biofilm podría proporcionar información valiosa para el diseño de nuevos tratamientos dirigidos a bloquear cada uno de estos pasos.

Por otro lado, el modelo podría utilizarse como herramienta de búsqueda de nuevas sustancias anti-placa o de salud bucodental; o para determinar la efectividad de los antibióticos o antisépticos comúnmente prescritos en enfermedades odontogénicas, orientando el tratamiento hacia una terapia personalizada.

SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL

Empresas del sector de la salud bucodental para el estudio de la formación de biofilms en la cavidad oral, interesadas en utilizar el modelo tanto como herramienta de diagnóstico como de prevención.

Empresas de la industria farmacéutica y/o cosmética para el análisis y evaluación de antibióticos, antisépticos, probióticos o productos destinados a la prevención y/o tratamiento de enfermedades odontogénicas.

Empresas de la industria alimentaria o biomédica interesadas en estudiar la formación de biofilms de distintos tipos y/o su eliminación.

VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES

Para el estudio *in vitro* de biofilms multiespecie se han desarrollado distintos modelos, distinguiéndose según el tipo de muestra de estudio o según el equipamiento utilizado. Según el tipo de muestra, algunos modelos utilizan muestras naturales o reales, o por el contrario, muestras definidas por comunidades bacterianas concretas. Aunque alguno de ellos permite simular las condiciones *in vivo*, resultan herramientas costosas y laboriosas, y en general, no permiten el estudio de la formación del biofilm en tiempo real. Mediante este nuevo modelo, es posible estudiar la dinámica de formación de los distintos biofilms orales sin la necesidad de manipular las muestras ni recurrir a equipamientos sofisticados. De este modo, también se evita la necesidad de elevados tiempos de procesamiento para observar los resultados.

Identificar la composición de un biofilm, las interacciones entre las comunidades microbianas que lo conforman y su desarrollo, puede ayudar a establecer tanto la efectividad del tratamiento como a predecir el establecimiento de la enfermedad, siendo de especial interés como aplicación diagnóstica y de tratamiento en enfermedades periodontales, dentales o de la lengua. Este tipo de pruebas *in vitro* son además mucho más rápidas y menos costosas que las pruebas en modelos animales o ensayos clínicos, y suponen por tanto un primer paso, económico y funcional, de decidir si un producto es prometedor para su desarrollo, y como prueba de concepto de su eficacia.

ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

El modelo ha sido validado en muestras orales de distinto origen y bajo diferentes condiciones de crecimiento del biofilm, permitiendo cuantificar el crecimiento de biofilms mono-especie (por ejemplo biofilms de *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* o *Candida albicans*) y multiespecie (muestras de saliva, placa dental o lengua) y establecer la dinámica de formación en cada caso.

MODELO IN VITRO PARA EL ESTUDIO DE BIOFILMS ORALES MONOESPECIE Y MULTIESPECIE EN TIEMPO REAL

Los protocolos han sido estandarizados y contamos con patrones de referencia según el tipo de muestra de estudio y su correlación con distintas enfermedades dentales. Además, se ha estudiado el efecto antibiótico en biofilms mono especie y multiespecie, distinguiendo patrones de distinta efectividad al tratamiento.

Por último, el sistema permite medir parámetros bioquímicos en el sobrenadante del cultivo (p. ej. pH, lactato, amonio, etc), y poder recuperar el biofilm para su estudio posterior (composición bacteriana mediante secuenciación del ADN, expresión génica mediante RNAseq o qPCR, etc).

DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

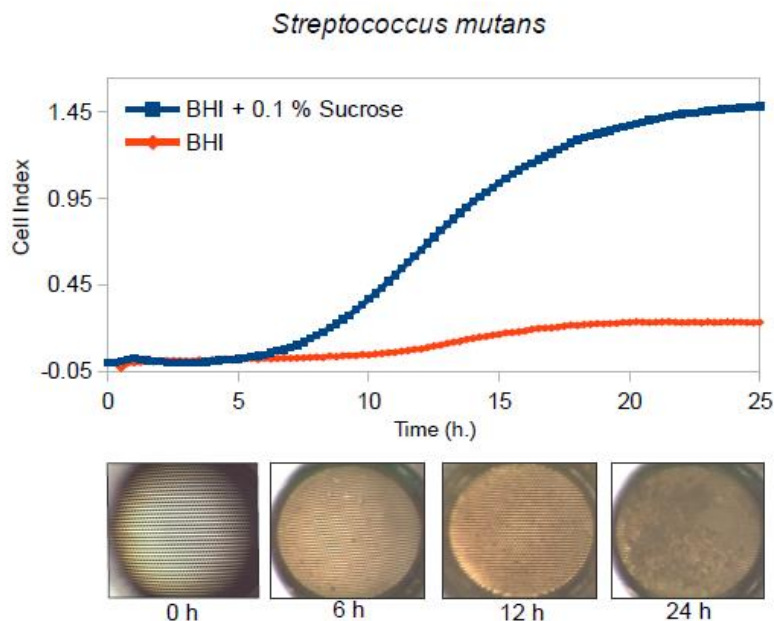
El conocimiento generado por el grupo de investigación permite ofrecer el asesoramiento técnico y científico desde el diseño del proyecto de investigación hasta la interpretación de los resultados.

Este conocimiento ha sido financiado con la colaboración de la empresa ACEA Biosciences.

COLABORACIÓN BUSCADA

Colaboración con otros grupos y proyectos de investigación, tanto nacionales como internaciones, en el campo de la salud bucodental, que necesiten simular una boca artificial como modelo de estudio de la formación de los biofilms orales.

IMÁGENES RELACIONADAS



DATOS DE CONTACTO

Alejandro Mira Obrador
Investigador Área Genómica y Salud
FISABIO
Tel.: +34 961925925
E-mail: mira_ale@gva.es
Web: <http://fisabio.san.gva.es/genomica-y-salud>

Área de Innovación
FISABIO
Avda. Catalunya, 21 46010 València
Tel. +34 961926351
E-mail: innovacion_fisabio@gva.es
Web: www.fisabio.es