
INTERACCIONES PARA LA COEXISTENCIA DE STREPTOCOCCUS MUTANS
Y STREPTOCOCCUS SANGUINIS EN UN MODELO DUAL DE CARIES-
BIOFILM

NATALIA DIAZ GARRIDO
MAGÍSTER EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

RESUMEN

Antecedentes. Más de 700 especies coexisten en la boca y compiten por un mismo nicho ecológico. Bien conocido es el rol de *S. mutans* en la cavidad oral y su asociación con caries. Por otro lado, *S. sanguinis* es una bacteria asociada con salud y biofilms saludables. La evidencia demuestra que ambos microorganismos poseen una relación antagónica dentro del biofilm oral, en donde *S. mutans* compite mediante la secreción de mutacinas I y IV con *S. sanguinis*, y este último produce peróxido de hidrógeno (H₂O₂). La evidencia muestra una relación de competición entre *S. mutans* y *S. sanguinis*, por lo que resulta interesante conocer si las condiciones medioambientales propias de la caries, tales como la frecuencia de exposiciones a sacarosa, tiempos de colonización inicial al esmalte dental, o secuencias de inoculación, pueden influir en su antagonismo. Sin embargo, los estudios existentes han sido realizados sólo en bacterias planctónicas y en biofilms monoespecie. Por lo tanto, este trabajo pretende establecer un modelo experimental de caries dual, con *S. mutans* y *S. sanguinis* y observar su resultante de cariogenicidad bajo las condiciones medioambientales previamente definidas.

Materiales y Métodos. Se realizaron tres experimentos independientes utilizando un modelo de caries previamente validado: (1) Efecto de la frecuencia de exposición a sacarosa sobre la cariogenicidad de un modelo de caries-biofilm de *S. mutans*, (2) Efecto de la colonización inicial de *S. sanguinis* al esmalte dental, sobre las características y propiedades del biofilm oral, (3) Efecto de las secuencias de inoculación de *S. mutans* y *S. sanguinis*, sobre la cariogenicidad de un modelo dual de caries- biofilms. Para el crecimiento de biofilms de *S. mutans* UA159 y *S. sanguinis* SK36 se utilizaron bloques de esmalte dental de bovino, los cuales previamente fueron sometidos a saliva ultrafiltrada para simular la formación de película adquirida. Durante 5 días, los biofilms fueron sometidos a desafíos cariogénicos que consistieron en exponerlos a sacarosa al 10% 3 veces al día por 5 minutos cada vez. El medio de cultivo fue renovado 2 veces al día y se midió el pH después de cada cambio. Los biofilms fueron separados de los bloques y se analizó la biomasa, la desmineralización mediante el porcentaje de pérdida de microdureza superficial (%PDS), la concentración de proteínas, la producción de 12 polisacáridos extracelulares e intracelulares y acidogenicidad. Los experimentos fueron repetidos dos veces, con cada condición en triplicado.

Resultados. La biomasa, la concentración de proteínas, la producción de polisacáridos, excepto los intracelulares, y la acidogenicidad por parte del biofilm de *S. mutans* tuvieron un aumento proporcional a la frecuencia de exposición a sacarosa, al igual que el %PDS ($p < 0.05$). Una exposición diaria a sacarosa indujo un 20% más de desmineralización que el control negativo sin sacarosa ($p < 0.05$). Luego se analizó si el tiempo de colonización inicial de *S. sanguinis* al esmalte afectaba su cariogenicidad. Los biofilms de *S. sanguinis* que colonizaron por 12 y 16 h y expuestos 3 veces al día a sacarosa al 10%, mostraron mayor desmineralización del esmalte (%PDS) que aquellos expuestos por 8 h ($p < 0.05$).

Sin embargo, ningún tiempo de colonización de *S. sanguinis* logró superar lo alcanzado por los biofilms de *S. mutans* en 8 h ($p > 0.05$). Finalmente, se desarrolló un modelo dual, en donde *S. sanguinis* fue mantenido por 16 h inicialmente para una efectiva competición con *S. mutans*. Cuando *S. mutans* coloniza primero el esmalte dental que *S. sanguinis*, los niveles de desmineralización, son similares a *S. mutans* solo ($p > 0.05$). Sin embargo, cuando *S. sanguinis* es el colonizador inicial del esmalte, seguidos de *S. mutans*, este último es inhibido y los biofilms generan una menor cariogenicidad ($p < 0,05$), verificándose una efectiva competición entre ambas especies. La biomasa, proteínas y polisacáridos producidos fueron significativamente mayores en aquellos biofilms donde *S. mutans* fue colonizador primario, pero disminuyeron cuando *S. sanguinis* formó un biofilm inicial seguido de *S. mutans* ($p < 0,05$).

Conclusiones: Los resultados indican que las condiciones mediambientales influyen en el establecimiento y posterior resultante de cariogenicidad de un biofilm oral. El incremento en la frecuencia de exposición a sacarosa parece incrementar la desmineralización del esmalte dental y la composición del biofilm, de forma dosis dependiente. Por otro lado, incremento en los tiempos de colonización inicial de *S. sanguinis* al esmalte parece afectar la cariogenicidad de este comensal del biofilm oral, lo que lo hace un ejemplo de patobionte. Finalmente, destacar que la composición inicial del biofilm determina su cariogenicidad final, por lo que las secuencias de inoculación son importantes en un modelo dual de *S. mutans* y *S. sanguinis*.