



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

*DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
CUEPI ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA*

TESIS

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN PARA ORTODONCIA

PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

CD. JUAN JOSÉ VILLAGRÁN IZQUIERDO

ASESOR:

C.D.E.O. VIDAL ALMANZA ÁVILA

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. RENATO NIETO AGUILAR

MORELIA, MICHOACÁN

MÉXICO

Abril 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme finalizar mi especialidad dándome una satisfacción mas en mi vida y a mi familia sin la cual no lo hubiese logrado, por su apoyo incondicional siempre gracias.

A los profesores que se dedican a la enseñanza de la especialidad de ortodoncia: Dr. Vidal Almanza Ávila, Dra. Elizabeth Zepeda Maldonado, Dr. Renato Nieto Aguilar, Dra. Rosario Ortiz Zavala, Dr. Ramón Ramírez, Enríquez, Dr. Héctor Adrian Saldaña, Dra. Luz M. Vargas Purecko, M.C. Héctor Ruiz Reyes, Dra. Sara Mendoza Páramo, Dra. Zuleica Chávez Gutiérrez.

Al Hospital Civil “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Director Dr. Jesús A. Villagrán Uribe, Al Laboratorio de Microbiología; Q.F.B Sara Chávez, Q.F.B Carolina Rivera Ferreira, por las facilidades prestadas y apoyo para llevar acabo el proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	PAGINAS
RESUMEN.	6
1.- INTRODUCCIÓN.	9
2.- ANTECEDENTES.	11
2.1 <i>Antecedentes generales.</i>	12
2.1.1 <i>Microbiota oral.</i>	12
2.1.1.1. <i>Género Streptococcus.</i>	12
2.1.1.2. <i>Streptococcus grupo viridans.</i>	13
2.1.1.3. <i>Streptococcus mutans.</i>	13
2.1.2. <i>Biofilm.</i>	14
2.1.3. <i>Saliva</i>	16
2.1.4. <i>Desmineralización del esmalte en ortodoncia.</i>	17
2.1.5. <i>Manchas blancas del esmalte.</i>	18
2.1.6. <i>Prevención de lesiones blancas.</i>	19
2.2 <i>Antecedentes específicos.</i>	22
2.2.1 <i>Fases Salivales.</i>	22
2.2.2 <i>Efecto antibacterial en sistemas de adhesión.</i>	23
2.2.3 <i>Adaptación genética del Streptococcus mutans para adherirse a biomateriales odontológicos</i>	24
2.2.4 <i>Colonización del Streptococcus mutans a cementos ortodónticos y brackets</i>	26
3.- JUSTIFICACIÓN	28

4.- HIPÓTESIS.	30
4.1 <i>Hipótesis de trabajo.</i>	31
4.2 <i>Hipótesis nula</i>	31
4.3 <i>Pregunta de investigación.</i>	31
	32
5.- OBJETIVOS.	33
5.1 <i>Objetivo general.</i>	33
5.2 <i>Objetivos específicos.</i>	34
	34
6.- MATERIAL Y MÉTODOS.	37
6.1 <i>Materiales a base de resina.</i>	40
6.2 <i>Materiales de ionómero de vidrio.</i>	43
6.3 <i>Obtención y procesamiento de las muestras en el laboratorio.</i>	48
	48
7.- RESULTADOS.	52
7.1 <i>Organización por pacientes.</i>	55
7.2 <i>Organización por sistema Adhesivo.</i>	57
7.3 <i>Organización por tiempo.</i>	61
	61
8.- DISCUSIÓN.	64
	64
9.- CONCLUSIONES..	66
	66
10.- RECOMENDACIONES Y TRABAJOS A FUTURO.	68
	68
11.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	72
	72
12.- ANEXOS.	
12.1. <i>Relación de figuras y tablas.</i>	
12.1.1. <i>Figura 1. Resina Transbond plus color change 3M.</i>	
12.1.2. <i>Figura 2. Resina Heliosit Orthodontic.</i>	
12.1.3. <i>Figura 3. Ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc.</i>	
12.1.4. <i>Figura 4. Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem.</i>	
12.1.5. <i>Figura 5. Dentífrico Sensodyne.</i>	
12.1.6. <i>Figura 6. Material utilizado en profilaxis.</i>	
12.1.7. <i>Figura 7. Llevando material de limpieza al molar.</i>	

<p>12.1.8. Figura 8. Acido grabador.</p> <p>12.1.9. Figura 9. Transportando el acido grabador al molar.</p> <p>12.1.10. Figura 10. Lavando y secando el área.</p> <p>12.1.11. Figura 11. Aislado con algodón y colocando el eyector.</p> <p>12.1.12. Figura 12. Medio de transporte para el bond microbrush.</p> <p>12.1.13. Figura 13. Colocación de bond sobre la pieza dental.</p> <p>12.1.14. Figura 14. Fotopolimerización del bond Mip de la resina 3M.</p> <p>12.1.15. Figura 15. Transportando el material Transbond plus 3M.</p> <p>12.1.16. Figura 16. Transportando el material Heliosit Orthodontic.</p> <p>12.1.17. Figura 17. Fotopolimerización de las resinas.</p> <p>12.1.18. Figura 18 y 19. Material utilizado para la colocación de resinas.</p> <p>12.1.19. Figura 20 y 21. Ionomeros de vidrio Fuji Ortho Lc y 3M Ketac Cem con material requerido.</p> <p>12.1.20. Figura 22. Colocación de los Ionomeros de vidrio en la boca.</p> <p>12.1.21. Figura 23. Fotopolimerización de ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc.</p> <p>12.1.22. Figura 24 y 25. Medios de transporte.</p> <p>12.1.23. Figura 26. Muestra tomada.</p> <p>12.1.24. Figura 27. Aparato WalkAway SIMENS.</p> <p>12.1.25. Figura 28. Microscopio PRIMO STAR.</p> <p>12.1.26. Figura 29. Incubadora.</p> <p>12.1.27. Figura 30. Caja Petri.</p> <p>12.1.28. Figura 31. Mechero.</p> <p>12.1.29. Figura 32. Haza bacteriológica.</p> <p>12.1.30. Figura 33. Pipeta.</p> <p>12.1.31. Figura 34. Tarjeta PC35.</p> <p>12.1.32. Figura 35. Charola.</p> <p>12.1.33. Figura 36. Multipipetor RENOK.</p> <p>12.1.34. Figura 37. Reactivos para el WalkAway.</p> <p>12.1.35. Figura 38. Fotos de cultivos de las bacterias en gelosa chocolate y sangre de carnero.</p> <p>12.1.36. Figura 39. Fotos de laminillas con diferentes bacterias aisladas.</p> <p>12.1.37. Cuadro 1. Paciente A con variables de tiempo y adhesivos.</p> <p>12.1.38. Cuadro 2. Paciente B con variables de tiempo y adhesivos.</p> <p>12.1.39. Cuadro 3. Paciente C con variables de tiempo y adhesivos.</p> <p>12.1.40. Cuadro 4. Paciente D con variables de tiempo y adhesivos.</p>	
--	--

12.1.41. Cuadro 5. Resina 3M Transbond plus color change con variables de pacientes y de tiempo.	
12.1.42. Cuadro 6. Resina Heliosit Othodontic Ivoclar con variables de pacientes y de tiempo.	
12.1.43. Cuadro 7. Ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc con variables de pacientes y de tiempo.	
12.1.44. Cuadro 8. Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem con variables de pacientes y de tiempo.	
12.1.45. Cuadro 9. A las 24 Hrs con variables de adhesivos y sus diferentes bacterias.	
12.1.46. Cuadro 10. A las 48 Hrs con variables de adhesivos y sus diferentes bacterias.	
12.1.47. Cuadro 11. A 1 Mes con variables de adhesivos y sus diferentes bacterias.	
12.1.48. Cuadro 12. Frecuencia de los microorganismos aislados en los distintos adhesivos.	
12.1.49. Cuadro 13. Frecuencia de los microorganismos aislados con variables de tiempo.	

RESUMEN

RESUMEN.

Objetivos: Los objetivos del presente estudio fueron; aislar e identificar a los microorganismos del Biofilm instalado sobre la superficie del material para adhesión en ortodoncia. Determinar cuál de los cuatro materiales adhesivos tiene mayor fijación bacteriana en su superficie. Indicar cuál de los cuatro materiales adhesivos tiene mayor eficacia para evitar la adhesión bacteriana en su superficie. Determinar cual bacteria es la que se encuentra con mayor frecuencia.

Materiales y Métodos: En el estudio se utilizaron 4 pacientes de sexo masculino mayores de 18 años de edad, a estos pacientes se les colocaron materiales adhesivos ortodónticos en la superficie vestibular de tres molares superiores y/o inferiores, un total de 12 piezas dentales. Se utilizaron 2 resinas y 2 a base de ionómero de vidrio. Las resinas fueron; Transbond plus color change 3M, Heliolit Orthodontic Ivoclar y los Ionómero de vidrio fueron; Fuji Ortho LC, 3M Ketac Cem ionómero.

Mediante tinciones de Gram y cultivos de las cepas, se identificaron las bacterias de los frotis obtenidos de cada material que se colocó sobre las piezas dentales y con un microscopio se observaron y fotografiaron las bacterias.

Resultados: De acuerdo a los resultados observados en los cultivos obtenidos a partir de los cuatro pacientes y en los distintos tipos de sistemas adhesivos para ortodoncia utilizados en el presente estudio, pudimos observar; que en la resina 3M Transbond plus color change a las 24 Hrs se observó el *Enterococcus faecium*, a las 48Hrs en el cultivo no se aisló ningún microorganismo y al mes se observó la agregación de *Streptococcus mitis/oralis*.

En la resina Heliolit Orthodontic Ivoclar a las 24 Hrs la adhesión a microorganismos fue negativa, a las 48 Hrs se encontró *Enterococcus faecalis* y al mes *Streptococcus sanguis*.

En los sistemas de adhesión a base de ionómero de vidrio, tenemos que: los resultados de los cultivos a las muestras de adhesivo Fuji Ortho Lc se encontró que a las 24 Hrs el *Streptococcus anginosus* y *Streptococcus mitis/oralis*, a las 48 Hrs *Leuconostoc sp.* y *Streptococcus mitis/oralis* al mes *Streptococcus sp.* Grupo D. En el ionómero de vidrio 3M Ketacem los resultados de los cultivos a las 24 Hrs fue positivo para *Streptococcus sp.*, las 48 Hrs *Streptococcus mitis/oralis* y al mes fue positivo a la adhesión al *Streptococcus mutans*.

Conclusiones: En los cultivos bacterianos, pudimos encontrar en su mayoría *Streptococcus* del grupo viridans y propios del intestino grueso como los *Enterococcus* que a menudo se encuentran en la cavidad oral.

El material que tuvo mayor fijación bacteriana en su superficie en base a los cultivos obtenidos fue el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc. Los sistemas adhesivos para ortodoncia que se emplearon en la investigación a base de resina como; *Heliosit Orthodontic* de Ivoclar y *3M Transbond plus color change* según los resultados de las pruebas de laboratorio microbiológico fueron los materiales que tuvieron mayor eficacia para evitar la adhesión bacteriana en su superficie.

La bacteria encontrada con mayor frecuencia adherida a los materiales adhesivos ortodonticos fue el *Streptococcus mitis/oralis* a las 24 Hrs en el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc, a las 48 Hrs en los ionómeros de vidrio Fuji Ortho Lc y *3M Ketac Cem*, al mes en la resina *3M Transbond plus color change* (Cuadro 13).

1.- INTRODUCCIÓN

ADHESIÓN BACTERIAL EN SISTEMAS DE ADHESIÓN PARA ORTODONCIA

Dentro de la especialidad en Ortodoncia existen diferentes materiales adhesivos, entre los que se cuentan los sistemas de fijación para una amplia gama de aparatos utilizados en ortodoncia, que son utilizados para de una u otra forma “fijar” los brackets y bandas a los órganos dentarios. Los adhesivos más utilizados son los composites o resinas y en segundo término los Ionómeros de vidrio. Ambos materiales, debido a las características de superficie que presentan entre otras una porosidad indeseable y consecuentemente una avidez por la fijación secundaria de biofilm compuesto por microorganismos que forman parte de la flora dental bacteriana normal de la cavidad bucal, que pueden generar diversos padecimientos en tejidos duros y blandos bucales. El *Streptococcus mutans* y el estreptococo *sobrinus*, son bacterias que causan entre otras afecciones desmineralización del esmalte, lesiones de manchas blancas, caries y alteraciones periodontales, los cuales son pobladores comunes del Biofilm dental.

En este contexto, el Biofilm es el medio en el cual las bacterias tienen la oportunidad de aglutinarse y proliferar sobre la superficie del órgano dentario provocando dichas afecciones.

En el presente estudio se realizó la evaluación sobre la agregación de bacterias a diferentes tipos de materiales adhesivos utilizados en ortodoncia, empleando como base de fijación a las piezas dentales y los adhesivos de 4 marcas comerciales: 2 Ionómeros de vidrio (Fuji Ortho LC), (Cemento de ionómero de vidrio 3M Ketac Cem) y 2 resinas (Transbond plus color change 3M), (Heliosit Orthodontic Ivoclar).

Mediante frotis se obtuvieron muestras del Biofilm acumulado en los materiales en las piezas dentales que fueron sometidas a observación en microscopio óptico. A continuación y luego del cultivo correspondiente se identificaron las poblaciones conformadas por las diferentes bacterias.

Se determinó cual de las marcas comerciales y cuál de los distintos materiales para la fijación de aparatología ortodóntica poseyó mayor retención bacteriana después de 24 y 48 horas y 1 mes.

2.- ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

Debido a la importancia de la colonización bacteriana sobre las superficies expuestas a medios biológicos, se expondrá a continuación brevemente las principales características de la agregación biológica sobre superficies orales.

2.1.1 Microbiota oral

Entre los diferentes elementos que forman parte del medio ambiente bucal encontramos una gran cantidad de bacterias. En la microflora bucal existen más de 700 especies o familias de bacterias en un estado de salud sano, las cuales tienen afinidad a diferentes regiones de la cavidad bucal. La cavidad bucal tiene la peculiaridad de constituirse por: tejidos blandos, tejidos duros y en muchos casos observamos la presencia de materiales artificiales como: prótesis metálicas, acrílicas y cerámicas de diversos tipos así como aparatos de ortodoncia, donde la proliferación de las bacterias es normal y cotidiana.

La Gemella, Granulicatella, Streptococcus y Veillonella son algunas de las bacterias encontradas en la cavidad bucal y para el odontólogo es importante conocerlas, debido a que producen las enfermedades más comunes de la boca: caries y enfermedad periodontal ([Aas et al., 2005](#)).

2.1.1.1. Género Streptococcus

Son cocos aerobios Gram positivos o anaerobios facultativos, asociados en parejas o cadenas. La clasificación del grupo Streptococcus se basa en la reacción hemolítica de la cepa y en el grupo serológico. Este último está determinado por el tipo de polisacárido o sustancia C presente en la pared celular del microorganismo, denominado antígeno de Lachenfeld. Estos antígenos permiten la clasificación de los Streptococcus beta hemolíticos en grupo A, B, C, D, F y G. La reacción hemolítica (Braun los clasifica; alfa, beta y gama, destrucción

total, parcial o sin destrucción del eritrocito), el tamaño de la colonia, y la presencia de antígenos de Laccinfield son la base de diferenciación de los streptococcus en el laboratorio clínico (Palavecino R., 2004).

2.1.1.2. Streptococcus del grupo viridans

Los Streptococcus del grupo viridans también denominados Streptococcus orales son cocos gram positivos anaerobios facultativos que no producen catalasa y fermentan la glucosa con producción de ácido láctico, son habitantes normales de la mucosa bucal, mucosa respiratoria, del tracto gastrointestinal y tracto genital femenino. Juegan un papel importante de prevención de la colonización de patógenos potenciales. El término viridans proviene del latín *viridis* que significa verde ya que producen en su mayoría unas colonias pequeñas rodeadas de un halo estrecho de hemólisis de color verde debido a la destrucción incompleta del eritrocito. En 1997 Bruckner y Colonna clasificaron el grupo de Streptococcus viridans en 5 especies principales que a su vez forman grupos. Las especies son las siguientes; Streptococcus mutans, Streptococcus salivarius, Streptococcus sanguis, Streptococcus mitis y Streptococcus anginosus. Muchos de estos microorganismos tienen la capacidad de fijarse a las válvulas cardíacas provocando endocarditis bacterianas. Así como también de fijarse a las piezas dentales siendo los principales microorganismos causales de la caries dental especialmente el Streptococcus mutans (Gutiérrez-Prieto *et al.*, 2006).

2.1.1.3. Streptococcus mutans

Existen 25 especies de Streptococcus que habitan la cavidad oral y representan cerca del 20 % de las bacterias orales totales. Cada especie ha desarrollado propiedades específicas para la colonización de los diferentes sitios de la cavidad oral que cambian constantemente, donde están capacitadas para resistir agresiones externas, resistir al sistema inmune del huésped, las perturbaciones físico-químicas y las fricciones mecánicas. El grupo de

Los Streptococcus fue descrito como las bacterias más importantes relacionadas con la formación de caries dental. El Streptococcus mutans naturalmente presente en la microflora bucal humana, es la especie microbiana más fuertemente asociada con las lesiones de caries dental (Nicolas, 2011). Es una bacteria Gram positiva, anaerobia facultativa que se encuentra normalmente en la cavidad bucal humana, formando parte de la placa bacteriana o biofilm dental. Se asocia al inicio y desarrollo de la caries dental. Es acidófila porque vive en un medio con pH bajo, acidogénica por metabolizar los azúcares a ácidos y acidúrica por sintetizar ácidos a pesar de encontrarse en un medio de tales condiciones. Metaboliza la sacarosa para producir polisacáridos extracelulares (sustancia laxa que facilita su adhesión a las caras libres de las piezas dentarias) e intracelulares (metabolismo energético). En estado de salud, un recuento de estas bacterias en boca será de menos de 100.000 UFC.

La caries dental es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en humanos, la valoración de la composición de la microflora bucal es importante para el desarrollo de la caries y así como la disposición de los nutrientes, el Streptococcus mutans aprovecha la presencia de carbohidratos produciendo ácido y la subsecuente desmineralización del esmalte. Un incremento de Streptococcus mutans en la saliva está íntimamente relacionado con la caries (Aguilera-Galaviz., 2009).

2.1.2. Biofilm

Casi inmediatamente después de la erupción dental en la cavidad oral, la superficie de esmalte expuesta, está cubierta por una película adherida. Dicha película se compone de una capa acelular de proteínas protectoras como los son la prolina, mucinas y esteroles derivadas de la saliva. Las funciones de la película adherida al esmalte son: como capa de lubricación para permitir la masticación eficiente, proporciona protección de la desmineralización y un medio para una posterior maduración del esmalte. La película adherida tiene un espesor

de .01 a 1 micrómetros, proporciona una base para el desarrollo posterior de la biopelícula o biofilm ([García-Godoy et al., 2008](#)).

Las bacterias que se encuentran en la saliva pueden ser consideradas bacterias planctónicas (bacterias que flotan en una fase líquida). Las bacterias o comunidades de bacterias unidas o fijadas a una superficie en un ambiente acuático, embebidas en una matriz o glicocálix, Costerton en 1987 definió como biofilm o biopelícula. La biopelícula puede desarrollarse por medio de dos procesos; A) a partir de células planctónicas, B) a partir de otro Biofilm ([Serrano-Granger et al., 2005](#)). El biofilm está compuesto por 80% agua, 40 % proteínas en su mayoría proceden de bacterias y la saliva, glucanos 10-20 %, una cantidad variable de lípidos, fructano de 1-2 % (estos dos últimos son variables dependiendo en la duración de la última ingesta de alimentos) ([Bowen y Koo., 2011](#)).

El biofilm puede estar adherido a una superficie inerte o viva. En la biopelícula se han encontrado hasta 500 especies de bacterias tales como Actinomyces y Streptococcus (*S. mitis*, *S. oralis*) que son bacterias Gram positivas, así como bacterias Gram negativas anaerobias, entre otras Porphyromonas gingivalis asociada con enfermedades gingivales y Treponema denticola asociada también con el biofilm dental ([Onisei et al., 2008](#)).

Las bacterias cariogénicas del biofilm tienen varias propiedades, incluyendo el transporte rápido y fermentación de los carbohidratos en ácidos lácticos, fórmico, acético y propiónico; sintetiza polisacáridos intra y extracelulares y metabolismo de carbohidratos. Estas bacterias son *S. mutans*, *S. sobrinus*, *Lactobacillus* y *actinomyces*, así como en menor medida; *S. mitis*, *S. oralis*, *S. gordonii* y *S. anginosus* ([García-Godoy et al., 2008](#)).

La presencia de productos bacterianos solubles en el biofilm como lo son: la fructosiltransferasas, glucosiltransferasas y el ácido lipoteicoico, son producto del metabolismo bacteriano. Los microorganismos que producen las glucosiltransferasas son estreptococos sanguis, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *actinomyces* y *Lactobacillus salivarius*.

Las glucosiltransferasas absorben al esmalte, sintetizan glucano estructuralmente distinto a partir de sacarosa, proporcionan sitios para la colonización ávida de microorganismos, proporcionan una matriz insoluble para la placa, también absorben las superficies de otros microorganismos para producir glucano.

El *Streptococcus mutans* expresa tres glucosiltransferasas genéticamente distintas:

- 1.-Gtfs C esta es adsorbida dentro de la película del esmalte, mientras se une con avidez a las bacterias, produce una mezcla de glucano soluble e insoluble.
- 2.-Gtfs B promueve la agrupación de células, mejora la cohesión de la placa y sintetiza glucano primordialmente insoluble.
- 3.-Gtfs D es fácilmente metabolizable por los polisacáridos, actúa como primer para la Gtfs B, forma predominantemente glucanos solubles.

Las glucosiltransferasas que produce el *Streptococcus mutans* están íntimamente relacionadas con la virulencia del biofilm ([Bowen y Koo, 2011](#)).

Así como también la virulencia del biofilm se relaciona con la matriz estructural de los polisacáridos la cual desempeña un papel crítico en las propiedades físicas y bioquímicas de la biopelícula, puede mejorar la adherencia de microorganismos, promover la coherencia, actuar como reserva de fuentes de energía, proteger a los microorganismos hostiles, afecta a la difusión de sustancias dentro y fuera del biofilm, ayuda a concentrar los iones metálicos y otros nutrientes fisiológicos de un microambiente ([Bowen y Koo., 2011](#)).

2.1.3. Saliva

Las múltiples funciones de la saliva juegan un papel importante en la prevención de la caries dental. Las funciones de la saliva son; lubricar los tejidos orales, protección de los tejidos blandos orales de la abrasión durante la masticación, facilita la digestión de los carbohidratos, actividad antimicrobiana contra agentes extraños, de la cavidad bucal limpia y remueve las partículas de la comida y desechos de los tejidos,

químicamente mantiene el medio ambiente rico en calcio, fosfato, flúor y agentes ácido-buffers. Esta última función ha sido reconocida por tener la capacidad de reducir la caries dental ([George K., 2008](#)).

Algunos componentes de la saliva son absorbidos selectivamente en la superficie de los dientes, e incluyen pero no se limitan a las proteínas ricas en: prolina, amilasa, lisozima, histatinas, peroxidasa, estaterina y mucina. Algunos de estos materiales experimentan cambios cuando son absorbidos en la superficie de los dientes y a continuación pueden proporcionar sitios específicos de unión para algunos microorganismos.

2.1.4. Desmineralización del esmalte en ortodoncia

La desmineralización del esmalte dental es una complicación del tratamiento de ortodoncia, un problema causado por los ácidos producidos por los *Streptococcus*; *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*.

El tratamiento ortodóntico con aparatología permite con mayor facilidad la retención de placa dental. Este tipo de retención deriva en que existan sitios específicos donde ocurre con mayor frecuencia la desmineralización antes dicha. Los sitios donde clínicamente existe una mayor frecuencia de desmineralización son: la superficie de esmalte dental que cubre el bracket y la superficie de esmalte que se encuentra alrededor del bracket ([Ahn Sug-Joon et al., 2006](#)).

La descalcificación del esmalte y las lesiones o manchas blancas son problemas que ocurren en el 2% de 96% en pacientes con aparatología ortodóntica. El esmalte descalcificado puede ser también ocasionado no en si por la resina ortodóntica propiamente ya que esta alberga en su estructura polimérica una gran variedad de microorganismos. Dicha descalcificación puede en ocasiones, causar manchas blancas ([Hess et al., 2011](#)).

2.1.5. Manchas blancas del esmalte

Las lesiones de manchas blancas se presentan en cerca de la mitad de pacientes que reciben tratamiento de ortodoncia con aparatología fija, éstas manchas representa la primera etapa de formación de la caries, son el resultado de una mala higiene bucal y la retención de placa alrededor de la aparatología fija. La caries incipiente se forma a las 4 semanas siguientes de la colocación de la aparatología ortodóntica.

Los agentes adhesivos para ortodoncia que tienen la cualidad de liberar flúor tales como los cementos de ionómero de vidrio y resinas modificadas con ionómero de vidrio se han desarrollado para prevenir las lesiones de manchas blancas ([Brown et al., 2011](#)).

Las lesiones o manchas blancas pueden aparecer en cualquier superficie de los dientes en la cavidad oral durante el tratamiento de ortodoncia o después del mismo. Donde se permita la formación y desarrollo del Biofilm por un lapso de tiempo prolongado existirán lesiones de machas blancas, también influye en su formación la historia dental, historia de medicamentos, los niveles de calcio, fosfato y el bicarbonato en la saliva, los niveles de flúor y la susceptibilidad genética.

Las lesiones de mancha blanca son un fenómeno óptico y a la vez físico, causado por la pérdida de minerales en la superficie del esmalte dental.

Las lesiones o mancha blanca pueden ser divididas en dos:

1. Las lesiones blancas no cariosas. (son suaves y brillantes)
2. Se clasifican estas lesiones en fluorosis, hipo mineralización del esmalte e hipoplasia del esmalte. Éstas pueden tener bases genéticas o ambientales.
3. Las lesiones de manchas blancas cariosas. (son opacas y porosas estas lesiones).

Las probabilidades de tener lesiones de manchas blancas aumentan en diversos casos, entre otros:

1. Si el paciente tiene una mala higiene oral
2. Si su dieta es elevada en hidratos de carbono
3. Antecedentes de lesiones de caries recientes

Por otra parte, diversos autores han sugerido que para evitar las lesiones de manchas blancas durante el uso de aparatología es beneficioso utilizar:

1. Pastas dentales con flúor
2. Geles
3. Barnices
4. Enjuagues bucales
5. Antimicrobianos
6. Caseína
7. Consejos sobre la dieta

(Guzman-Armstrong *et al.*, 2010).

2.1.6. Prevención de lesiones blancas

El uso de fluoruros tópicos, además de pasta dental con fluoruro es la forma más eficaz para reducir la incidencia de las lesiones de manchas blancas en pacientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. La nueva información es que las aplicaciones tópicas regulares de barniz de flúor alrededor de la base del bracket se han convertido en el método tópico más eficaz. Por otra parte, la aplicación de barniz de flúor en las primeras 4 semanas después de la remoción de los brackets que parecía ser una opción para crear la inactividad

lesión. Se han expresado inquietudes contra el uso de fluoruro de alta concentración para ayudar a remineralización, ya que puede dar lugar a manchas antiestéticas.

Debido a su papel fundamental en la prevención de lesiones de manchas blancas la placa dental es un ejemplo de biofilm y biopelículas microbianas con una diversa y estable comunidad que están generalmente asociados con la salud oral.

La desmineralización del esmalte es el resultado de una adaptación del biofilm en el medio ambiente pH-estrés. Prolongadas condiciones de pH bajo promueve el crecimiento de bacterias acidúricas que resulta en una reducción de la diversidad y una selección de las especies asociadas con un ambiente cariogénicos, como los *Streptococcus mutans*, lactobacilos, actinomicetos y *Veillonella*. Las lesiones de manchas blancas se producirán cuando la desmineralización local es más grande que la remineralización con el tiempo. En consecuencia, cualquier intervención que contrarresten las condiciones de acidez en el medio oral y en el biofilm oral es probablemente benéfica para el equilibrio de la caries.

Es bien sabido que muy bajas concentraciones de fluoruro en el fluido de placa (0,03 ppm) puede reducir la desmineralización y mejorar la remineralización. En altas concentraciones, por ejemplo similares a los conseguidos con el barniz de flúor (22.500 ppm), el fluoruro también puede obstaculizar el metabolismo bacteriano y la producción de ácido a través de interferencia con la enzima enolasa. Del mismo modo, el xilitol es un inhibidor metabólico microbiano que contrarresta la caída del pH en el biofilm y reduce la selección de bacterias acidúricas.

Los ensayos clínicos recientes sobre la prevención de lesiones de manchas blancas revelan que la aplicación de un barniz de flúor en aplicaciones tópicas alrededor de la base del bracket puede ayudar. Para el tratamiento de post-ortodoncia lesiones de manchas blancas, una crema remineralizante con caseína, fosfopéptido estabilizado

fosfato de calcio amorfo, como complemento a la pasta dental con fluoruro parecía ser beneficiosa con algún mineral y para las mejoras estéticas ([Bergstrand. et al., 2011](#)).

El uso consiente de la prevención convencional (cepillado, uso de hilo dental, el flúor tópico, controladol consumo de azúcar, etc.) es suficiente en la mayoría de los casos para mantener el nivel de *S. mutans* por debajo de su mínima concentración patógena. Los materiales de restauración que contienen flúor han sido utilizados con el objetivo de controlar la caries, el flúor juega un papel importante en el proceso de remineralización y en el proceso de formación de caries ([Brasso. et al., 2011](#)).

2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

2.2.1 FASES SALIVALES

La saliva juega un papel importante en la adhesión del *Streptococcus mutans* de dos maneras diferentes:

- 1.- La saliva puede mediar la agregación del *Streptococcus mutans* por interacción de la superficie celular del *Streptococcus mutans* en la fase fluida.
- 2.- La saliva puede proveer sitios para la adhesión inicial en las superficies orales en la fase de superficie (Ahn. *et al.*, 2008).

La saliva puede facilitar la eliminación de bacterias de la cavidad oral a través de la agregación y promover la adhesión del *Streptococcus mutans* sirviendo como receptores específicos.

En un estudio realizado por Il-Hyung Yang y colaboradores in vitro, el objetivo fue analizar los efectos de las etapas adhesivas en ortodoncia en la adhesión del *Streptococcus mutans* utilizando discos de hidroxiapatita en la presencia de saliva. Preparó los discos de hidroxiapatita de tamaño uniforme, las superficies de esmalte fueron divididos en 4 grupos de acuerdo al tipo de tratamiento para cada superficie: 1º.- grupo control solo los discos de esmalte, 2º.- grupo de discos de hidroxiapatita grabados con ácido fosfórico al 37% (Bisco gel como agente grabador), tercer grupo; discos de hidroxiapatita tratados con un primer convencional después de un grabado (el mismo grabador que en el grupo 2 se utilizó y el primer de 3M Transbond XT), cuarto grupo; se usó un primer auto grabable unas con adhesivo para ortodoncia (se utilizó Transbond SEP, y el composite Transbond XT). Estos fueron puestos en presencia de saliva las cuales contenían los *Streptococcus mutans* y *Sobrinus* en donde concluyeron:

1.-En la fase de superficie la adhesión de *Streptococcus mutans* sobre las superficies fue mayor que en la fase fluida. El *Streptococcus mutans* se adhirió mas en las superficies grabadas con acido fosfórico al 37% en comparación con las demás superficies.

2.-La adhesión de *Streptococcus mutans* fue menor en los grupos de: adhesivo ortodóntico y Transbond XT primer en la presencia de las dos fases salivales.

3.-Una capa de primer puede proteger el esmalte adyacente al bracket contra la adhesión del *Streptococcus mutans* en la cavidad oral (Yang. *et al.*, 2011).

2.2.2 EFECTO ANTIBACTERIAL EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

En un estudio in vitro, realizado por Shiomu Matalon, Hagay Siutzky y Weiss investigaron las propiedades antibacteriales de cuatro sistemas de adhesión para ortodoncia: Ionómero de vidrio CX-Plus (Shofu, Kyoto Japón), ionómero de vidrio Fuji Ortho LC, resinas Transbond XT y Transbond Plus 3M. Las pruebas de evaluación fueron; "Contacto Directo" y "Difusión de Agar" (antibiograma).

En una placa con 96 pozos se colocó cada uno de los materiales con células del *Streptococcus mutans* a una temperatura de 37 grados centígrados es de tiempo de 1 día, 1 semana y 1 mes encontrando como resultado; después de 48 hrs, solo el cemento de ionómero de vidrio C-X plus produce una zona de inhibición a la bacteria de 1.2 mm alrededor de él, también el ionómero de vidrio Fuji Ortho LC tiene una potente actividad antibacterial que duró 1 semana disminuyendo en las tres semanas posteriores. En conclusión el ionómero de vidrio Fuji Ortho LC posé la actividad antibacterial mas potente y de larga duración (Matalon. *et al.*, 2005).

En un sistema de una boca artificial se estudio invitro la relación de crecimiento y adhesión que tiene el *Streptococcus mutans* en el biofilm en diferentes resinas dentales: Clearfil AP-X, Grandio, Reactomer Pasta. Se pulieron las superficies con arena y con diamante, se valoraron los componentes de las resinas. La conclusión

fué entre mejor pulida esté una superficie habrá una adhesión superficial del *Streptococcus mutans* y entre más pequeñas sean las nano rellenos, pero como también es importante que el producto contenga liberación de flúor (Ono *et al.*, 2007).

2.2.3 ADAPTACIÓN GENÉTICA DEL STREPTOCOCCUS MUTANS PARA ADHERIRSE A BIOMATERIALES

ODONTOLÓGICOS

En un estudio realizado por Moshe Shermesh, Avshalom Tam sobre la adaptación genética del *Streptococcus mutans* durante la formación del Biofilm sobre los tipos diferentes de superficies (hidroxiapatita, titanio, composite y poliestireno).

La adhesión y colonización forma un papel importante para la formación del Biofilm y puede ser diferente dependiendo de las distintas superficies encontradas en la cavidad oral. El objetivo del estudio fue investigar la modificación transcripcional molecular del *Streptococcus mutans* UA159 durante el desarrollo del Biofilm invitro sobre varias superficies orales. El objetivo directo de este estudio fue examinar una adaptación genética de las bacterias en la inmovilización a las superficies no biológicas.

Los resultados indican que las bacterias pueden detectar el sustrato no biológico y expresar genes diferentes en consecuencia, probablemente como parte de la adaptación a un nuevo micro-ambiente. Es probable que la situación estresante lleve a cabo las bacterias para mejorar los factores de éxito de adaptación a la superficie por la activación de cierta expresión y de cierta combinación de genes. Esto podría explicar el hecho de que las bacterias son capaces de adaptarse a cualquier superficie mediante la manipulación de su patrón de expresión génica.

Las diferencias en las profundidades de la formación de biopelículas y viabilidades entre los diferentes materiales pueden ser debido a su superficie y propiedades. Por lo tanto, es razonable suponer que el perfil de

la expresión génica bacteriana difiere en varias superficies, lo que permiten a las especies adaptarse a los diferentes tipos de microambientes.

Se ha encontrado en estudios previos que la expresión de genes del *Streptococcus mutans* es diferente en los biofilms formados en la prueba superficies, que manifiestan el estado fisiológico de las bacterias influenciado por el tipo de material de la superficie que se acumulan. Además, las circunstancias estresantes de la adaptación a la superficie pueden persistir en las bacterias la mejora de la señalización intercelular y la formación de biofilm de superficies dependientes.

Muchas bacterias prefieren existir adheridas a superficies que están en contacto con los líquidos. La adhesión oral bacteriana lleva al desarrollo de la placa dental o biofilm. Entre las superficies artificiales podemos encontrar varios tipos de materiales de restauración los cuales difieren en su composición química y propiedades fisiológicas. Aunque estas superficies se encuentran dentro del mismo nicho ecológico poseen probablemente un biofilm diferente unos que otros con un microambiente único.

Claramente el control inicial de la adhesión del biofilm depende de las propiedades de la superficie, mientras que varios materiales dentales promueven la adhesión temprana, otros biomateriales dentales modificados resistentes a la adhesión bacteriana y formación del biofilm.

En estudios previos se ha demostrado que los *Streptococcus* incluyendo el *Streptococcus mutans* son predominantemente los microorganismos colonizadores de las superficies orales.

El *Streptococcus mutans* es considerado el agente etiológico más importante relacionado con la caries dental. En los dientes es una de las especies que forma el biofilm causando una disolución del esmalte causado por el ácido de los productos finales resultantes del metabolismo de los carbohidratos.

La aclimatación de las bacterias en el Biofilm en cualquier tipo de medioambiente es probablemente asociada por el cambio de expresión genética. Es convincente que la adaptación de las bacterias orales a distintos tipos de superficies dentales puede también ser por la expresión de diferentes patrones genéticos, especialmente los genes asociados con la regulación, formación del biofilm y fisiología bacteriana.

Las bacterias necesitan adherirse a los tejidos blandos o tejidos duros para resistir las fuerzas ([Shemesh et al., 2010](#)).

2.2.4 COLONIZACIÓN DEL STREPTOCOCCUS MUTANS A CEMENTOS ORTODÓNTICOS Y BRACKETS

En un estudio realizado por Machado Mota y colaboradores se investigó el número de Streptococcus mutans UFC en la saliva y la placa adyacente a los brackets de ortodoncia con un cemento de ionómero de vidrio (Fuji Ortho) o una base de resina 3M compuesta, veinte pacientes masculinos y femeninos, de 12 a 20 años, participaron en el estudio. La saliva se recogió antes y después de la colocación de los aparatos. La placa fue recogida en las áreas junto a los brackets y la saliva se recogió de nuevo en 15, 30 y 45 días después de la colocación. A los 30 días se aplicó en gel al 0,4% fluoruro de estaño 4 minutos. No hubo cambios significativos en el número de Streptococcus mutans en las UFC se observó la saliva después de la colocación de la aparatos ortodónticos fijos. En el día 15, el porcentaje de Streptococcus mutans UFC en la placa fue estadísticamente menor en sitios adyacentes con ionómero de vidrio GIC- (media = 0.365) que en los sitios adyacentes al adhesivo ortodóntico a (media = 0,935). No se encontró evidencia de la contribución del ionómero de vidrio a la reducción de UFC en la placa después del día 15. La aplicación de fluoruro de estaño en gel a los 30 días redujo el número de UFC en la saliva, pero no en la placa. Este estudio sugiere que la actividad antimicrobiana del ionómero de vidrio se produce sólo en la fase inicial y no es responsable de una propiedad anticariogénica a largo plazo ([Mota et al., 2008](#)).

Por otro lado se realizó un estudio in vitro donde se observó la formación temprana de Biofilm en diferentes materiales para adhesión ortodóntica Fuji Ortho LC, Transbond XT, Concise, Ketac Cem donde se cultivó sobre las superficies el *Streptococcus sanguis* SK36, sumergidas en saliva artificial, la colonización inicial de las bacterias fue evaluada después de 6 horas de crecimiento del biofilm sobre las superficies de los discos de los materiales. Hallando diferencia estadística en la acumulación bacteriana entre los diferentes materiales siendo la resina Concise la menos colonizada y Transbond XT la más colonizada todos los materiales fueron previamente tratados con enjuague bucal con .05 % de fluoruro de sodio. El enjuague de gluconato de clorhexidina al .02% causando una reducción significativa en la formación de biofilm en todos los materiales excepto en Ketac Cem.

Se demostró que la resina químicamente curable o auto curable Concise reduce la formación temprana del biofilm y del *Streptococcus sanguis*. Además el enjuague de fluoruro de sodio al .05 % antes de la colocación de aparatología demostró que reduce más la formación temprana de biofilm y *Streptococcus sanguis* que el enjuague con clorexidina ([Chin MY et al., 2006](#)).

En un estudio de MACPHERSON, MacFARLANE, y STEPHEN utilizaron un modelo intraoral para investigar la microflora de la placa dental asociada con la temprana desmineralización del esmalte, se utilizaron aparatos removibles con secciones de esmalte por períodos de tres semanas. Se midió la pérdida de esmalte por los medios de microdesintometría y microradiografía sumando la pérdida de minerales total, 144 sitios de estudio fueron divididos en 4 grupos, la frecuencia del *Streptococcus mutans* se encontró desde el primer grupo hasta el último donde hay una pérdida de minerales en el grupo 1 de menos de 200 unidades, grupo 2 de 200 a 499, grupo 3 de 500 a 999 y grupo 4 de 1000 en adelante ([Macpherson et al., 1990](#)).

3.- JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de adhesión forman parte de los elementos que son colocados en la cavidad bucal como parte del tratamiento ortodóntico. Tienen un papel importante a desarrollar durante el transcurso del mismo, debido a la íntima relación que tienen con dos elementos básicos, el diente u órgano dentario y el bracket. Estos componentes se encontrarán inmersos en el medio ambiente hostil de la cavidad bucal, en donde deberán convivir con biofilm, humedad y temperatura además del factor tiempo.

Entre los diferentes elementos que forman parte del medio ambiente bucal encontramos restos de alimentos, proteínas salivales, la propia saliva con un pH variable de acuerdo al individuo, así como una gran cantidad de bacterias. Así Todo lo anterior constituye la llamada placa dentobacteriana o "Biofilm". La formación del biofilm adherido a todas las estructuras tanto naturales como artificiales ocasionara una serie diversa de cambios, que en muchas de las ocasiones tendrán un efecto negativo.

Por lo cual es importante conocer el tipo de microorganismos afines a los materiales utilizados para la adhesión de aparatología ortodóntica, debido a que pueden estar involucrados con: la desmineralización del esmalte, la caries, enfermedad periodontal y enfermedades sistémicas ya que desarrollan capas o biopelículas en su superficie.

4.- HIPÓTESIS

4.1 HIPÓTESIS NULA

Las resinas empleadas en ortodoncia no son más susceptibles a una mayor adhesión bacteriana en comparación con los Ionómeros de vidrios empleados en ortodoncia.

4.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Las resinas empleadas en ortodoncia son más susceptibles a una mayor adhesión bacteriana en comparación con los Ionómeros de vidrios empleados en ortodoncia.

4.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué materiales de adhesión para ortodoncia presentan menos adhesión bacteriana dentro de la cavidad bucal?

5.- OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Aislar e Identificar cepas bacterianas en las superficies de los cuatro materiales de adhesión, usados para la fijación de aparatología fija en ortodoncia.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▣ Aislar e identificar a los microorganismos del Biofilm instalado sobre los adhesivos ortodónticos resinosos e ionoméricos.

- ▣ Determinar cuál de los cuatro materiales adhesivos tiene mayor fijación bacteriana en su superficie.

- ▣ Indicar cuál de los cuatro materiales adhesivos tiene mayor eficacia para evitar la adhesión bacteriana en su superficie.

- ▣ Determinar cual bacteria es la que se encuentra con mayor frecuencia en los sistemas de adhesión para ortodoncia utilizados en la investigación.

6.- MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó con la colaboración de 4 pacientes de sexo masculino mayores de 18 años de edad sanos, provenientes de la clínica de ortodoncia del CUEPI de la Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo. A estos pacientes se les colocaron materiales adhesivos ortodónticos en la superficie vestibular de tres molares superiores y/o inferiores, que no presentaban caries, fracturas, desmineralizaciones y/o anomalías de forma para obtener un total de 12 piezas dentales, a los cuales se les aplicaron 4 sistemas de adhesión ortodóntica, dos resinosos y dos a base de ionómero de vidrio. Puntualizando las resinas utilizadas fueron Transbond plus color change 3M, Heliosit Orthodontic Ivoclar y los dos sistemas de adhesión a base de Ionómero de vidrio fueron Fuji Ortho LC, 3M Ketac Cem ionómero (Figuras. 1, 2, 3 y 4).

Por último se instruyó al paciente para realizar su higiene bucal con una crema dental libre de antibacteriales, flúor y alcohol (Figura. 5).

A los pacientes se les informó del estudio a realizar aceptando los términos correspondientes y firmando el consentimiento informado.

Los cuatro materiales se colocaron en cada una de las piezas aleatoriamente en los pacientes.



FIGURA 1. Resina Transbond plus color change 3M.



FIGURA 2. Resina Heliosit Orthodontic.



FIGURA 3. Ionómero de vidrio Fuji Ortho LC.



FIGURA 4. Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem.



FIGURA 5. Dentífrico Sensodyne utilizado en el experimento.

Detallando las técnicas adhesivas, éstas consistieron en:

- A cada paciente se le realizó una limpieza dental con pasta profiláctica (Figura 6 y 7).



FIGURA 6. Material utilizado en la profilaxis; espejo, explorador, espátula, pieza de baja, fresa para profilaxis, gotero y pasta profiláctica.



FIGURA 7. Llevando el material de limpieza a la molar.

6.1 MATERIALES A BASE DE RESINA

Para la colocación de los materiales a base de resina se realizaron los siguientes pasos:

1. Limpieza minuciosa (antes explicada).
2. Colocación de separador de carrillos para obtener una mayor visibilidad del campo de trabajo.
3. Se aplicó sobre el esmalte en la cara vestibular de cada molar ácido grabador fosfórico al 37% durante 30-60 segundos (Figuras. 8 y 9).
4. Lavado abundante con agua durante 5-10 segundos (Figura. 10).
5. Se continuó con el secado de la superficie colocando un eyector y aire a presión de la jeringa triple de 5-10 segundos (Figuras. 10 y 11),
6. Después se aplicó el bond MIP (solo en el caso de la resina 3M) y se fotopolimerizó durante 10 segundos (Figuras. 12, 13 y 14).



FIGURA 8. Acido grabador fosfórico al 37%.



FIGURA 9. Transportando el acido grabador al molar.



FIGURA 10. Lavando el área y secándola con la jeringa triple.



FIGURA 11. Aislando con algodón y colocando el eyector.

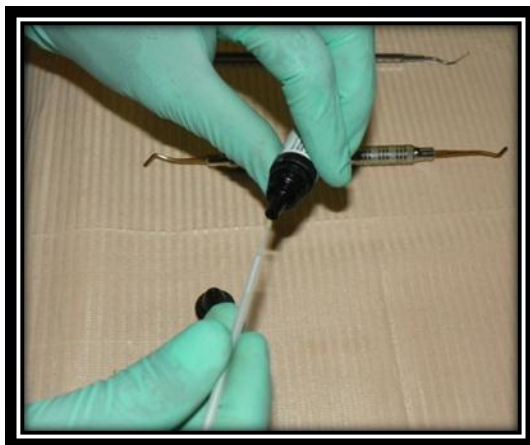


FIGURA 12. Medio de transporte para el bond microbrush.



FIGURA 13. Colocación del bond sobre la pieza dental.



FIGURA 14. Fotopolimerización del bond MIP de la resina 3M.

7. Se prosiguió a llevar el material resinoso con un instrumento de la marca Hiufriidy a 6 molares escogidos al azar, tres molares con la resina Transbond plus color change 3M, y tres molares con la resina Heliosit Orthodontic Ivoclar aleatoriamente(Figura. 15,16,18 y 19) .
8. Finalmente se fotopolimeriza el material durante 40 segundos (Figura. 17).

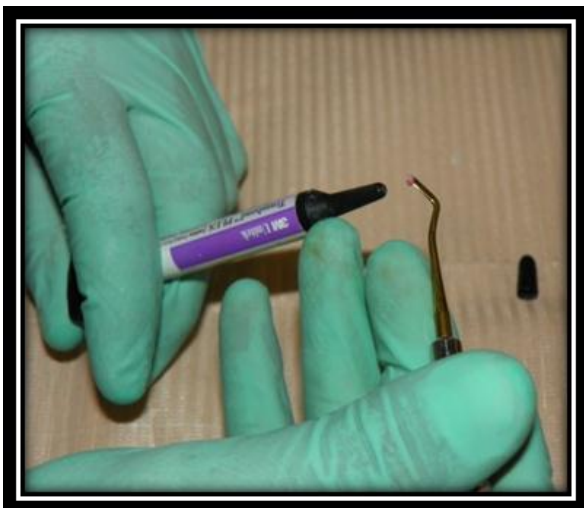


FIGURA 15. Transportando el material Transbond plus 3M.

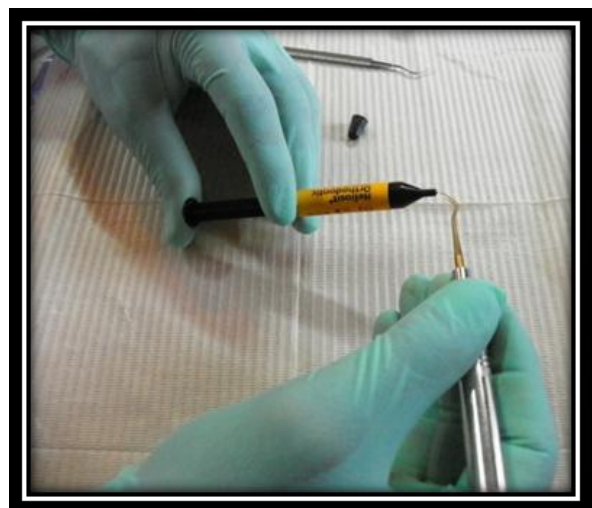


FIGURA 16. Transportando el material Heliosit Orthodontic



FIGURA 17. Fotopolimerización de las resinas.



FIGURAS 18 y 19. Material utilizado para la colocación de resinas.

6.2 MATERIALES DE IONÓMERO DE VIDRIO

Con los materiales a base de ionómero de vidrio se realizaron los siguientes pasos:

1. Limpieza minuciosa (antes explicada).
2. Colocación de separador de carrillos para obtener una mayor visibilidad del campo de trabajo.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

3. Se continuó con el secado de la superficie colocando un eyector y aire a presión de la jeringa triple de 5 segundos (en el caso del Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem ionómero).
4. Se humedeció la superficie dental con una torunda de algodón (en el caso del Ionómero de vidrio Fuji Ortho LC).
5. Se continuó a mezclar según las instrucciones de cada material con una espátula de metal sobre una loseta de papel llevándolo a cada molar aleatoriamente. Tres molares con el ionómero de vidrio Fuji Ortho LC y tres molares con 3M Ketac Cem ionómero aleatoriamente.
6. Se fotopolimerizó el material de la marca Fuji Ortho LC dada a sus características (Figuras 20,21, 22 y 23).



FIGURAS. 20 y 21. Ionómeros de vidrio Fuji Ortho LC y 3M Ketac Cem con el material requerido para su colocación.



FIGURA 22. Colocación de los Ionómeros de vidrio en la boca.



FIGURA 23. Fotopolimerización del ionómero Fuji Ortho LC.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Se continuó el estudio con la obtención de las muestras para el frotis mediante un vástago con una punta oval de algodón comprimido (hisopo) estéril obtenido del medio de transporté STUART Agar gel compañía COPAN (Figuras 24 y 25), donde se depositó él mismo después del frotis sobre las superficies de los materiales utilizados en los molares de cada paciente (Figura 26).



FIGURAS 24 Y 25. Medios de transporte.



Figura 26. Muestra Tomada.

6.3 OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

6.3.1. MÉTODO PARA EXUDADO FARÍNGEO

6.3.1.1. Técnicas utilizadas en el laboratorio

6.3.1.1.1. Tinción de Gram

6.3.1.1.2. Prueba de Catalasa

6.3.2. Material utilizado en laboratorio

A) Medios de cultivo

1.-Medio de transporte Stuart.

2.-Medio de cultivo empleado "Gelosa sangre de carnero".

3.-Medio de cultivo empleado "Gelosa chocolate".

B) Instrumentos Utilizados

1.-WalkAway (equipo automatizado para identificación de microorganismos) SIEMENS (Figura 27).

2.- Microscopio PRIMO STAR (Figura 28).

3.-Incubadora (Figura 29).

4.- Caja Petri (Figura 30).

5.-Mechero (Figura 31).

6.-Pipeta (Figura 32).

7.- Haza bacteriológica (Figura 33).

8.-Transfer (para el WalkAway) (Figura 34).

9.- Tarjeta PC33 (para cultivos positivos) (Figura 35).

10.-Charola (contiene una tapa para transportar la suspensión del microorganismo problema a la tarjeta (Figura 36).



Figura 27. Aparato WalkAway SIMENS

11.-Multipipetor Renok (deposita micro volúmenes iguales en la tarjeta PC33) (Figura 37).



Figura 28. Microscopio PRIMO STAR



Figura 29. Incubadora



Figura 30. Caja Petri



Figura 31. Mechero



Figura 32. Haza Bacteriológica



Figura 33. Pipeta

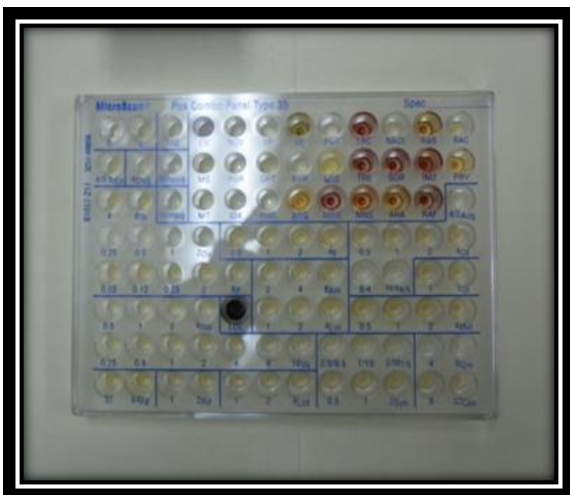


Figura 34. Tarjeta PC33



Figura 35. Charola



Figura 36. Multipipetor RENOK

B,1) Reactivos para el WalkAway (Figura 39).

1.-Agua

2.-Solucion salina al 0.4%

3.- Peróxido de hidrogeno

4.- Yodo lugol

5.- Alcohol cetona

5.- Safranina

7.-N,N-Dimethylaphhnaphthylamine 0.5%

8.-Ferric Choride 10%

9.-Peptidase

10.-Potassium Hydroxide 40%

11.-Kovac's Reagent

12. - Sulfanilic Acid 0.8%

13.-Alpha Naphthol



Figura 37. Reactivos para el WalkAway.

7.- RESULTADOS

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Los sistemas adhesivos utilizados en ortodoncia al igual que cualquier material o superficie natural y artificial que se encuentre en el medio ambiente de la cavidad oral, presenta una mayor o menor afinidad por la agregación y /o formación de biofilm, lo cual se pudo comprobar en este estudio en el cual; los pacientes A y B se utilizaron los dos sistemas adhesivos con base de ionómero de vidrio y una resina diferente en cada uno de ellos: En el paciente A, la resina Heliosit Orthodontic de Ivoclar y en el paciente B, la resina 3M Transbond plus color change. En los pacientes C y D se utilizaron los dos sistemas adhesivos de resina y un diferente ionómero de vidrio en cada uno de ellos, en el paciente C, el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc y en el paciente D, el ionómero de vidrio 3M Ketac Cem (cuadros 1-4).

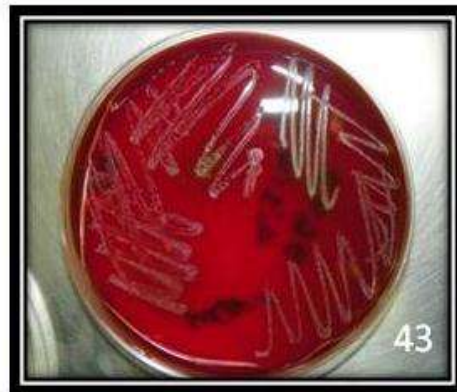
De acuerdo a los resultados observados en los cultivos obtenidos a partir de los cuatro pacientes y en los distintos tipos de sistemas adhesivos para ortodoncia utilizados en el presente estudio, pudimos observar; que en la resina 3M Transbond plus color change a las 24 Hrs se observó la presencia de *Enterococcus faecium* (paciente D), En el paciente C la adhesión de microorganismos fue negativa a las 48 Hrs y al mes se observó la agregación de *Streptococcus mitis/oralis* (paciente B). En la resina Heliosit Orthodontic Ivoclar a las 24 Hrs dentro de boca, la adhesión a microorganismos fue negativa (paciente C), a las 48 Hrs se encontró *Enterococcus faecalis* (paciente D) y al mes *Streptococcus sanguis* (paciente A) (cuadros 5 Y 6).

En los sistemas de adhesión a base de ionómero de vidrio, tenemos que: los resultados de los cultivos a las muestras de adhesivo Fuji Ortho Lc se encontró que a las 24 Hrs el *Streptococcus anginosus* y *Streptococcus mitis/oralis* (paciente B), a las 48 Hrs *Leuconostoc sp.* y *Streptococcus mitis/oralis* (paciente A) y al mes *Streptococcus sp.* Grupo D (paciente D). En el ionómero de vidrio 3M Ketac cem los resultados de los cultivos a las 24 Hrs fue positivo para *Streptococcus sp*

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

(cuadro 13) (paciente A), las 48 Hrs Streptococcus mitis/oralis (paciente B) y al mes fue positivo a la adhesión al Streptococcus mutans en el (paciente C) (cuadros 7 y 8).

La bacteria encontrada con mayor frecuencia fue el Streptococcus mitis/oralis a las 24 Hrs (paciente A) en el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc, a las 48 Hrs (pacientes A y B) en los ionómeros de vidrio Fuji Ortho Lc y 3M Ketac Cem, al mes en la resina 3M Transbond plus color change (paciente B) (cuadro 9).



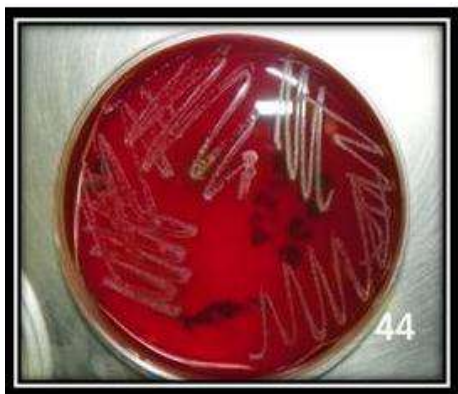
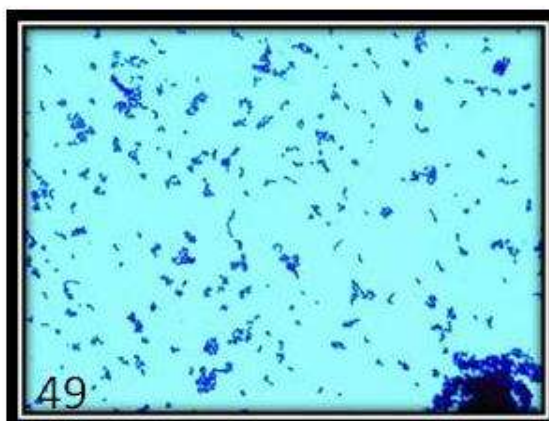
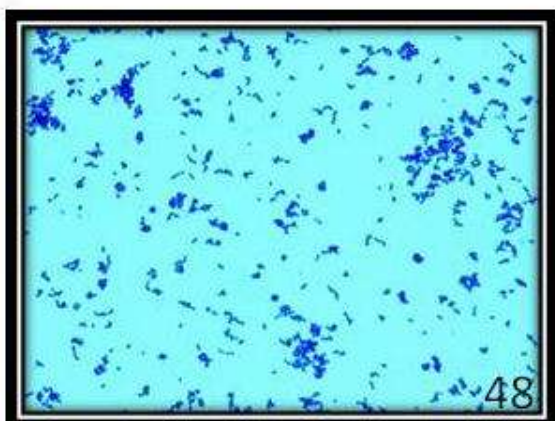
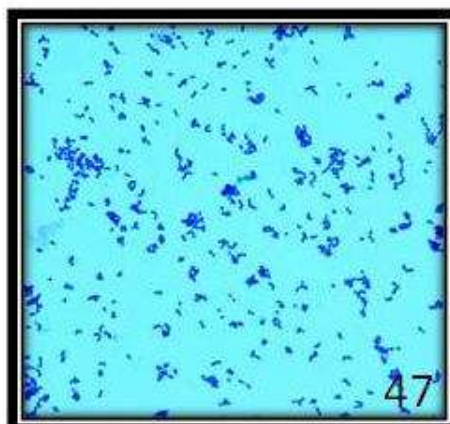
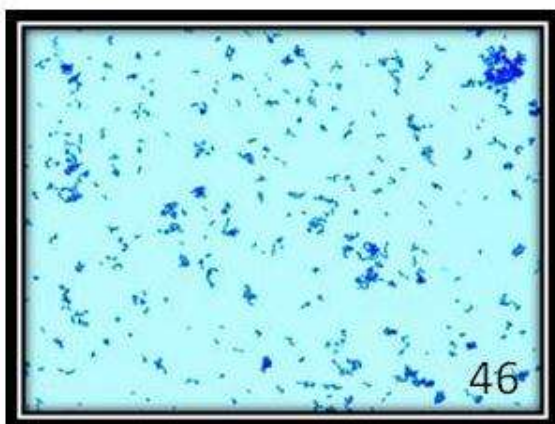
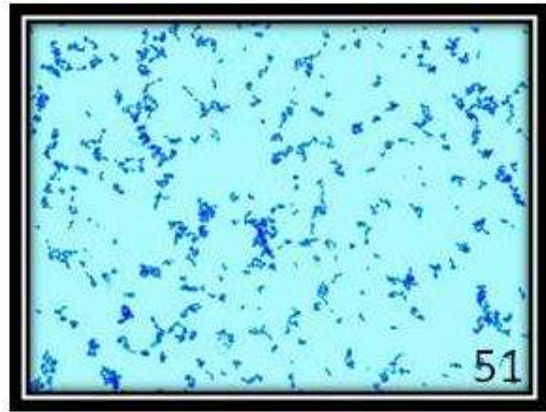
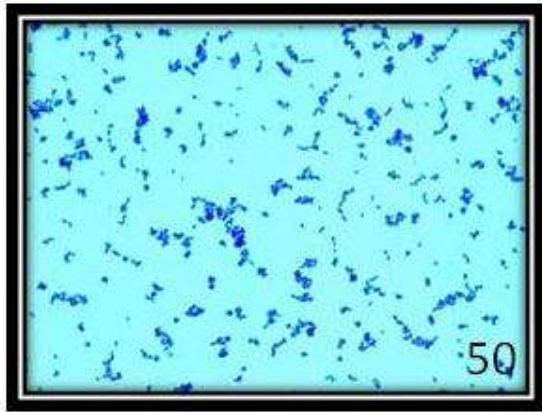


Figura 37 . Fotografías de la 40-45 cultivos de las bacterias en gelosa chocolate y sangre de carnero.



ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN



Figuras 38. Fotografías 46-51. de laminillas a 100x de diferentes bacterias aisladas en el estudio como; 46. *S. mutans*. 47. *S. mitis/oralis*. 48. *S. sanguis*. 49. *S. anginosus*. 50. *Enterococcus*. 51. *Leuconostoc*

7.1 ORGANIZACIÓN POR PACIENTES

PACIENTE A		
ADHESIVO	TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
Ionómero de vidrio Fuji	48 Hrs	Leuconostoc sp. / Streptococcus
Ortho LC		mitis/oralis
Ionómero de vidrio 3M	24Hrs	Streptococcus sp.
Ketac Cem		
Resina Heliosit	1 Mes	Streptococcus sanguis
Orthodontic Ivoclar		

CUANDRO 1. Paciente A, 3 variables de adhesivos y 3 variables de tiempo. En los resultados de los cultivos la familia de los Streptococcus destacan en todos los tiempos y adhesivos utilizados.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

PACIENTE B		
ADHESIVO	TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
Ionómero de vidrio Fuji Ortho LC	24 Hrs	Streptococcus anginosus/ Streptococcus mitis/oralis
Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem	48 Hrs	Streptococcus mitis/oralis
Resina 3M Transbond plus color change	1 Mes	Streptococcus mitis/oralis

CUADRO 2. Paciente B, 3 variables de adhesivos y 3 variables de tiempo. En los resultados de los cultivos el Streptococcus mitis/oralis destaca en todos los tiempos y adhesivos utilizados.

PACIENTE C		
ADHESIVO	TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
Resina 3M Transbond plus color change	48 Hrs	Negativos
Resina Heliosit Orthodontic Ivoclar	24 Hrs	Negativos

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Ionómero de vidrio 3M	1 Mes	Streptococcus mutans
Ketac Cem		

CUADRO 3. Paciente C, 3 variables de adhesivos y 3 variables de tiempo. Las resinas en las 24 y 48 Hrs resultaron negativos los cultivos, en cambio el Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem a un mes en boca salió positivo al Streptococcus mutans.

PACIENTE D		
ADHESIVO	TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
Resina 3M Transbond plus color change	24 Hrs	Enterococcus faecium
Resina Heliosit Orthodontic Ivoclar	48 Hrs	Enterococcus faecalis
Ionómero de vidrio Fuji Ortho LC	1 Mes	Streptococcus sp Grupo D, Enterococcus

CUADRO 4. Paciente D, 3 variables de adhesivos y 3 variables de tiempo. En los resultados de los cultivos la familia de los Enterococcus destaca en todos los tiempos y adhesivos utilizados.

7.2 ORGANIZACIÓN POR SISTEMA ADHESIVO

RESINA 3M TRANSBOND PLUS COLOR CHANGE	
TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
1 Mes	Streptococcus mitis/oralis
48 Hrs	Negativo
24 Hrs	Enterococcus faecium

CUADRO 5. Resina 3M Transbond plus color change, en tres diferentes pacientes y en las tres distintas variables de tiempo, los cultivos salieron negativos al Streptococcus mutans. El cultivo de las 48 Hrs resultó negativo a cualquier microorganismo.

RESINA HELIOSIT ORTHODONTIC IVOCLAR	
TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
1 Mes	Streptococcus sanguis
48 Hrs	Enterococcus faecalis
24 Hrs	Negativo

CUADRO 6. Resina Heliosit orthodontic ivoclar en tres diferentes pacientes y en las tres distintas variables de tiempo, los cultivos salieron negativos al Streptococcus mutans. El cultivo de las 24 Hrs resultó negativo a cualquier microorganismo.

IONÓMERO DE VIDRIO FUJI ORTHO LC	
TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
24 Hrs	Streptococcus anginosus/ Streptococcus mitis/oralis
48 Hrs	Leuconostoc sp. / Streptococcus mitis/oralis
1 Mes	Streptococcus sp Grupo D Enterococcus

CUADRO 7. Ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc en tres diferentes pacientes y en las tres distintas variables de tiempo, los cultivos salieron negativos al Streptococcus mutans.

IONÓMERO DE VIDRIO 3M KETAC CEM	
TIEMPO EN BOCA	MICROORGANISMO
24 Hrs	Streptococcus sp
48 Hrs	Streptococcus mitis/oralis
1 Mes	Streptococcus mutans

CUADRO 8. Ionómero de vidrio 3M Ketac Cem en el paciente C a 1 Mes en boca salió positivo el cultivo al Streptococcus mutans.

7.3 ORGANIZACIÓN POR PERIODOS DE TIEMPO

24 HRS	
ADHESIVO	MICROORGANISMO
Fuji Ortho Lc	Streptococcus anginosus/ Streptococcus mitis/oralis
3M Ketac Cem	Streptococcus sp
3M Transbond plus color change	Enterococcus faecium
Heliosit Orthodontic Ivoclar	Negativo

CUADRO 9. A las 24 Hrs el único adhesivo que salió negativo a microorganismos la resina Heliosit Orthodontic Ivoclar.

48 HRS	
ADHESIVO	MICROORGANISMO
Fuji Ortho Lc	Leucomostoc sp / Streptococcus mitis/oralis
3M Ketac Cem	Streptococcus mitis/oralis

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Heliosit Orthodontic Ivoclar	Enterococcus faecalis
3M Transbond plus color change	Negativo

CUADRO 10. A las 48 Hrs el único adhesivo que salió negativo a microorganismos fue la resina 3M Transbond plus color change.

1 MES	
ADHESIVO	MICROORGANISMO
3M Transbond plus color change	Streptococcus mitis/oralis
Heliosit Orthodontic Ivoclar	Streptococcus sanguis
3M Ketac Cem	Streptococcus mutans
Fuji Ortho Lc	Streptococcus sp Grupo D, Enterococo

CUADRO 11. AL Mes el único adhesivo que fue positivo al Streptococcus mutans fue el ionómero 3M Ketac Cem.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN LOS ADHESIVOS					
<i>S. mutans</i>	-----	X	-----	-----	1
<i>S. mitis/oralis</i>	X X	X	-----	X	4
<i>Enterococcus</i>	X	-----	-----	-----	1
<i>S. anginosus</i>	X	-----	-----	-----	1
<i>S. sp</i>	-----	X	-----	-----	1
<i>S. sanguis</i>	-----	-----	X	-----	1
<i>Leuconostoc</i>	X	-----	-----	-----	1
<i>E. faecium</i>	-----	-----	-----	X	1
<i>E. faecalis</i>	-----	-----	X	-----	1
	<i>Fuji Ortho Lc</i>	<i>3M Ketac Cem</i>	<i>Heliosit Ivoclar</i>	<i>3M Transbond</i>	
Total	5	3	2	2	

CUADRO 12. El cuadro representa la cuantificación de cada uno de los microorganismos encontrados en la investigación en un plano horizontal. Y en el plano vertical la cuantificación de los microorganismos encontrados en cada uno de los diferentes materiales.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS CON VARIABLE DE TIEMPO				
<i>S. mutans</i>	-----	1 mes	-----	-----
<i>S. mitis/oralis</i>	24,48	48	-----	1 mes
<i>Enterococcus</i>	1 mes	-----	-----	-----
<i>S. anginosus</i>	24	-----	-----	-----
<i>S. Sp</i>	-----	24	-----	-----
<i>S. sanguis</i>	-----	-----	1 mes	-----
<i>Leuconostoc</i>	48	-----	-----	-----
<i>E. faecium</i>	-----	-----	-----	24
<i>E. faecalis</i>	-----	-----	48	-----
	<i>Fuji Ortho Lc</i>	<i>3M Ketac Cem</i>	<i>Heliosit Ivoclar</i>	<i>3M Transbond</i>

CUADRO 13. En el cuadro se organiza cual microorganismo se aisló con mayor frecuencia, en que tiempo y en cual material.

8.- DISCUSIÓN

Es importante comentar que las bacterias bucales en este caso los Streptococcus del grupo viridans forman parte importante para la creación de la enfermedad conocida como caries dental, actuando de forma directa desde sus inicios en la desmineralización dental. Teniendo como principal exponente el Streptococcus mutans (Gutiérrez-Prieto *et al.*, 2006), (Nicolás, 2011). Los materiales para ortodoncia no están exentos a la adhesión bacteriana, por que ayudan a la acumulación de restos de alimentos y a una inadecuada higiene oral. A pesar de los componentes utilizados en la construcción de las resinas e Ionómeros de vidrio tales como el flúor entre otros, utilizados en los materiales para la adhesión en ortodoncia, se siguen encontrando bacterias capaces de destruir el tejido dentario provocando una patología cariosa (Aass *et al.*, 2005), (Aguilera-Galaviz *et al.*, 2009).

Nuestros resultados nos indican que el material con mayor adhesión bacteriana en las diferentes variables de tiempo fue el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc los resultados de la investigación de Ono y colaboradores en el 2007 donde nos comentan que el mismo material tiene mayor eficacia antibacteriana en su estudio publicado, más que la resina 3M Transbond. En nuestro estudio tuvieron menor fijación bacteriana las resinas utilizadas incluyéndola, que los ionómeros de vidrio entre los que destaca el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc con mayor fijación.

Dada a las propiedades de la resina Heliolit Orthodontic de Ivoclar que nos permite adherir la aparatología ortodóntica sin grabar el esmalte utilizando el ácido grabador. Al contrario de la resina 3M Transbond utilizada donde si es necesario grabar el esmalte, en el estudio tuvimos una cantidad igual de adhesión bacteriana no compartimos las conclusiones en el estudio de Il-Hyug Yang y colaboradores en el 2011 donde la resina 3M grabada tiene mayor adhesión al S. mutans. Ya que en nuestro estudio no se aisló en ninguna ocasión en los materiales resinoso utilizados el S. mutans.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

En el estudio realizado, las bacterias identificadas en su mayoría fueron los Streptococcus incluyendo el S. mutans. Las conclusiones hechas por Shermesh en su estudio realizado coinciden con los de nuestro estudio ya que en ambos se aisló e identificaron los Streptococcus.

Por ello, proponemos el uso de los materiales adhesivos para ortodoncia resinosos, debido a; la mayor eficacia que tuvieron en nuestro estudio contra la adhesión de bacterias en su superficie.

9.-CONCLUSIONES

Los microorganismos del Biofilm instalado sobre la superficie del material para adhesión en ortodoncia fueron aislados e identificados mediante las pruebas de laboratorio de; agar, catalasa negativa, Gram y un aparato semi automatizado. Gracias a dichos medios entre ellos los cultivos bacterianos, pudimos encontrar en su mayoría Streptococcus del grupo viridans como: S. mutans, S. mitis/oralis, S. anginosus, S. sanguis, propios de la cavidad oral. Así como Enterococcus como los: E. faecium y E. faecalis propios del intestino grueso y a menudo se encuentran en la cavidad oral (Cuadro 12).

De los 4 materiales adhesivos para ortodoncia utilizados en la investigación, el material que tuvo mayor fijación bacteriana en su superficie en base a los cultivos obtenidos fue el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc, el cual en 2 muestras se identificó el Streptococcus mitis/oralis. Y en 1 ocasión solamente las siguientes bacterias; Enterococcus, Streptococcus anginosus y Leuconostoc sp (cuadro 7).

Los sistemas adhesivos para ortodoncia que se emplearon en la investigación a base de resina como; Heliosit Orthodontic de Ivoclar y 3M Transbond plus color change según los resultados de las pruebas de laboratorio microbiológico fueron los materiales que tuvieron mayor eficacia para evitar la adhesión bacteriana en su superficie.

La bacteria encontrada con mayor frecuencia adherida a los materiales adhesivos ortodonticos fue el Streptococcus mitis/oralis a las 24 Hrs en el ionómero de vidrio Fuji Ortho Lc, a las 48 Hrs en los ionómeros de vidrio Fuji Ortho Lc y 3M Ketac Cem, al mes en la resina 3M Transbond plus color change (Cuadro 13).

***10.-RECOMENDACIONES Y TRABAJOS A
FUTURO***

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Se sugiere realizar un estudio donde se cultiven la/las bacterias identificadas en un número mayor de ocasiones para así organizar un estudio in vitro donde las mismas bacterias interactúen con los materiales empleados en un caldo de cultivo, para analizar cual material tiene mayor desintegración y adhesión a dichas bacterias.

11.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aas A.J., Paster J.P., Stokes N.L., Olsen I., Dewhirst E.F. 2005. Defining the Normal Bacterial Flora of the Oral Cavity. *J Clin Microbiol.* 43; 5721-32.
2. Onisei D., Onisei D., Feier I., Rusu D., Stratul S-L. 2008. The biofilm: formation and removal. *TMJ.* 58; 1-2.
3. Ahn S-J., Lim B-S., Lee Y-K., Nahm D-S. 2006. Quantitative determinations of adhesion patterns of cariogenic streptococci to various orthodontic adhesives. *Angle Orthod.* 76; 869-75.
4. Hass E., Campbell P.M., Honeyman A.L., Buschang P.H. 2011. Determinants of enamel descalcification during simulated orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 81; 836-42.
5. Brown M.L., Davis H.B., Tufekci E., Crowe J.J., Covell D.A., Mitchell J.C. 2011. Ion release from a novel orthodontic resin bonding agent for the reduction and/or prevention of White spot lesions. An in vitro study. *Angle Orthod.* 81; 1014-20.
6. Bergstrand F., Twetman S. 2011. A review on prevention and treatment of post-orthodontic white spot lesions-evidence-based methods and emerging technologies. *Open Dent J.* 5; 158-62.
7. Gúzman-Armstrong S., Chalmers J., Warren J.J. 2010. Ask us. White lesions: prevention and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 138; 690-6.
8. Basso GR., Della Bona A., Gobbi DL., Cecchetti D. 2011. Fluoride Release from Restorative Materials. *Braz Dent J.* 22; 355-8.
9. Macpherson LM., MacFarlane TW., Aitchison TC., Stephen KW. 1990. The effect of sucrose application of mutans streptococci on the microbial composition of three-week experimental plaque—an in situ study. *J Dent Res.* 69; 1706-11.

10. Ono M., Nikaido T., Lkeda M., Imai S., Hanada N., Tagami J., Matin K. 2007. Surface properties of resine composite materials relative to Biofilm formation. *Dent Mater J.* 26; 613-22.
11. Yang LH., Lim BS., Park JR., Hyun JY., Ahn SJ. 2011. Effect of orthodontic bonding steps on the initial adhesion of mutans streptococci in the presence of saliva. *Angle Orthod.* 81; 326-33.
12. Shemesh M., Tam A., Aharoni R., Steniberg D. 2010. Genetic adaptation of Streptococcus mutans during biofilm formation on different types of surfaces. *BMC Microbial.* 18; 10-51.
13. Mota SM., Enoki C., Ito LY., Elias AM., Matsumoto MA. 2008. Streptococcus mutans counts in plaque adjacent to orthodontic brackets bonded with resin-modified glass ionomer cement or resin-based composite. *Braz Oral Res.* 22; 55-60.
14. Bowen WH., Koo H. 2011. Biology of Streptococcus mutans-derived glucosyltransferases: role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilmS. *Caries Res.* 45; 69-86.
15. Chin MY., Busscher HJ., Evans R., Noar J., Pratten J. 2006. Early Biofilm formation and the effects of antimicrobial agents on othodontic bonding materials in a parallel plate flow chamber. *Eur J Orthod.* 28; 1-7.
16. Aguilera Galaviz LA., Sánchez Rangel CG., Neri Rosales CA., Aceves Medina MC., Padilla Bernal MP. 2009. Streptococcus mutans en saliva y su relación con caries dental. *Rev ADM.* 65; 48-56.
17. Nicolas GG., Lavoie MC. 2011. [Streptococcus mutans and oral streptococci in dental plaque]. *Can J Microbiol.* 57; 1-20.
18. Matalon S., Slutzky H., Weiss EL. 2005. Antibacterial properties of 4 orthodontic cements. *Am J Dentofacial Orthop.* 127; 56-63.

19. Palavecino R. 2004. Streptococcus grupo anginosus: ¿Es su identificación clínicamente importante?. *Rev Chil Infect.* 21; 261-267.
20. Serrano-Granger., Herrera D. 2005. La placa dental como Biofilm. ¿Cómo eliminarla?. *RCOE.* 10; 431-439.
21. George K., Stookey., MSD., PhD. 2008. The effect of saliva on dental caries. *JADA.* 139; 11S-17S.
22. Garcia-Godoy F., Hicks M.J. 2008. Maintaining the integrity of enamel surface: The role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *JADA.* 139; 25S- 34S.
23. Ahn SJ., Wen ZT., Brandy LJ., Burne RA. 2008. Characteristics of biofilm formation by Streptococcus mutans in the precense of saliva. *Infect Immun.* 76; 4259-4268.
24. Gutiérrez Prieto S.J. 2006. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. *Editorial Pontificia Universidad Javarina.* Capitulo 1 pag; 23-29.

12.-ANEXOS

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3219/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3219/12	Origen		Fecha Esta...	7/22/2012
Fecha de naci...		Servicio ajs		F. muestra	7/21/2012
Méd resp				Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1 **Biotipo Raro** *No es mutans* *Pacien A 3M Ketac Cem 24 Hrs*

1 *Streptococcus sp.*
CIM Inters

- Antimicrobiano**
- Resultados pendientes**
- Amox/A Clav
 - Amp/Sulbactam
 - Ampicilina
 - Ceftriaxona
 - Ciprofloxacina
 - Clindamicina
 - Daptomicina
 - Eritromicina
 - Estrep. Sinerg
 - Gent. Sinerg
 - Gentamicina
 - Inducción Clindamicina
 - Levofloxacina
 - Linezolid
 - Moxifloxacina
 - Nitrofurantoina
 - Oxacilina
 - Penicilina
 - Rifampicina
 - Screening de Cefoxitina
 - Synercid
 - Tetraciclina
 - Trimet/Sulfa
 - Vancomicina

Estado: Preliminar 7/22/2012

S = Sensible	N/R = No Informado	Bianco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	— = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Biac = Beta-lactamasa positiva
MIC = mcg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepe Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
 R* = Interpretación predictiva resistente
 EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
 IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de: Sensible, en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

A = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3219/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3219/12	Origen		Fecha Esta...	7/22/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	7/21/2012

Impresión 8/15/2012 8:32 AM Página 1 de 1 Q.F.B.: _____

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3045/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3045/12	Origen	SECRECION BUCAL	Fecha Esta...	7/13/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	7/13/2012
Méd resp				Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1	Leuconostoc especies	<i>Paciente A 48hrs</i>	Estado: Final	7/11/2012
2			Estado: Preliminar	7/13/2012
304	Streptococcus mitis/oralis	<i>Fuj: ortho Lc...</i>	Estado: Final	7/17/2012

1 **Leuconostoc sp.**
Antimicrobiano

CIM Interps

2

Antimicrobiano

CIM Interps

Resultados pendientes

Amox/A Clav

Amp/Subactam

Ampicilina

Ceftriaxona

Ciprofloxacina

Clindamicina

Daptomicina

Eritromicina

Estrep. Sinerg

Genl. Sinerg

Gentamicina

Inducción Clindamicina

Levofloxacina

Linezolid

Moxifloxacina

Nitrofurantoina

Oxacilina

Penicilina

Rifampicina

Screening de Cefoxitina

Synercid

Tetraciclina

Trimet/Sulfa

Vancomicina

304 **S. mitis/oralis**
Antimicrobiano

CIM Interps

S = Sensible
I = Intermedio
R = Resistente
MIC = mcg/ml (mg/L)

NR = No informado
— = No probado
POS = Positivo
NEG = Negativo

Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probado
ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
Blac = Beta-lactamasa positiva
TFO = Cepa Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente

EBL? = Posible ESBL. Se precisen pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.

IB = Beta-lactamasa inducible. Aparece en lugar de Sensible; en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

A = Interpretación informada modificada

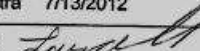
Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de beta-lactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3045/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3045/12	Origen	SECRECION BUCAL	Fecha Esta...	7/13/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	7/13/2012

Impresión 7/17/2012 10:08 AM

Página 1 de 1

Q.F.B.:



ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3643/12	Estado	Final
ID del paciente	3643/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Servicio als		F. muestra	8/16/2012
Méd resp	Paciente A Heliosif 1 mes			Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1 **Streptococcus sanguis** Estado: Final 8/18/2012

1 **S. sanguis**

Antimicrobiano

CIM Interps

S	= Sensible	N/R	= No Informado	Bianco	= Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I	= Intermedio	---	= No probado	ESBL	= Beta-lactamasa de espectro ampliado
R	= Resistente	POS	= Positivo	Biac	= Beta-lactamasa positiva
MIC	= mcg/ml (mg/L)	NEG	= Negativo	TFG	= Cepa Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible

R* = Interpretación predictiva resistente

EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.

IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de ;Sensible; en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

* = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	LOPEZ VILLA, EDUARDO	Muestra	3643/12	Estado	Final
ID del paciente	3643/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	8/16/2012

Impresión 8/18/2012 12:33 PM

Página 1 de 1

Q.F.B.: Gaby Vazquez

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, JUA...	Muestra	3220/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3220/12	Origen		Fecha Esta...	7/20/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	7/20/2012
Méd resp				Méd sol	A QUIEN CORRESP...

Texto libre del paciente
SECRECIÓN DENTAL

Paciente B 24Ho
Fg; Ortho Lc.

1		Estado: Preliminar	7/20/2012
2	Streptococcus anginosus grupo	Estado: Final	7/21/2012
3	Streptococcus anginosus grupo	Estado: Final	7/24/2012
4	Streptococcus mitis/oralis	Estado: Final	7/25/2012

1	<u>Antimicrobiano</u>	<u>CIM Interps</u>	2 S. anginosus grp	<u>Antimicrobiano</u>	<u>CIM Interps</u>
---	-----------------------	--------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------

Resultados pendientes

Amox/A Clav
Amp/Sulbactam
Ampicilina
Ceftriaxona
Ciprofloxacina
Clindamicina
Daptomicina
Eritromicina
Estrep. Sinerg
Gent. Sinerg
Gentamicina
Inducción Clindamicina
Levofloxacina
Linezolid
Moxifloxacina
Nitrofurantoina
Oxacilina
Penicilina
Rifampicina
Screening de Cefoxitina
Synercid
Tetraciclina
Trimet/Sulfa
Vancomicina

3 S. anginosus grp	<u>Antimicrobiano</u>	<u>CIM Interps</u>	4 S. mitis/oralis	<u>Antimicrobiano</u>	<u>CIM Interps</u>
---------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	— = No probado	ESBL = Beta-lactamas de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Biac = Beta-lactamas positiva
MIC = mcg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepa Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
IB = Beta-lactamasas Inducible. Aparece en lugar de ;Sensible en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

* = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasas para las especies de enterococo.

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, JUA...	Muestra	3220/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3220/12	Origen		Fecha Esta...	7/20/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE / C-0	F. muestra	7/20/2012
Impresión	7/26/2012 9:44 AM			Q.F.B.:	

Página 1 de 1

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	VILLEGAS IZQUIERDO, JOSE	Muestra	3358/12	Estado	Final
ID del paciente	3358/12	Origen	SECRECION BUCAL	Fecha Esta...	7/29/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	7/26/2012
Méd resp				Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1	Streptococcus mitis/oralis	<i>Paciente B 3M Kex Lem</i>	<i>48 Hrs.</i>	Estado: Final	7/29/2012
---	----------------------------	------------------------------	----------------	---------------	-----------

1 S. mitis/oralis

Antimicrobiano

CIM Interps

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	--- = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Blac = Beta-lactamasa positiva
MIC = mg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepa Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
IB = Beta-lactamasa inducible. Aparece en lugar de ;Sensible; en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

^ = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	VILLEGAS IZQUIERDO, JOSE	Muestra	3358/12	Estado	Final
ID del paciente	3358/12	Origen	SECRECION BUCAL	Fecha Esta...	7/29/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	/	F. muestra	7/26/2012

Impresión 7/29/2012 8:53 AM

Página 1 de 1

Q.F.B.:

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, JUAN	Muestra	3646/12	Estado	Final
ID del paciente	3646/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	8/16/2012
Méd resp	Paciente B 3M Transbond plus 1 onez			Méd sol	A QUIEN CORRESP...
1	Streptococcus mitis/oralis			Estado: Final	8/17/2012
2	Streptococcus mitis/oralis			Estado: Final	8/18/2012

1 S. mitis/oralis
Antimicrobiano

CIM Interps

2 S. mitis/oralis
Antimicrobiano

CIM Interps

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	--- = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Blac = Beta-lactamasa positiva
MIC = mcg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepa Timidins dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible

R* = Interpretación predictiva resistente

EBL7 = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.

IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de ,Sensible, en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

A = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, JUAN	Muestra	3646/12	Estado	Final
ID del paciente	3646/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	8/16/2012
Impresión 8/18/2012 12:33 PM		Página 1 de 1		Q.F.B.:	Carolina Rivera



SERVICIOS DE SALUD DE MICHOACAN
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"



Samuel Ramos con Isidro Huarte Centro. C.P. 58000 Tel 3120102 Ext. 1030
Laboratorio de Microbiología Clínica. Registro SSM en trámite.
Responsable Sanitario: QFB. Laura Silvia Báez Villegas. Cédula Profesional 417950

NOMBRE: JUAN PABLO ARRIAGA *Patient* (NUMERO DE CONTROL INTERNO: 3693

EDAD: 20 AÑOS SEXO: MASCULINO SERVICIO: CONSULTA EXTERNA

MÉDICO: DR. VILLAGRAN ESTUDIO: SECRECIÓN DENTAL

FECHA DE RECEPCIÓN: 16/08/2012

FECHA DE REPORTE: 24/08/2012 *Fuj: Ortho La Jones*

RESULTADO:

STREPTOCOCCUS SP DEL GRUPO "D" (ENTEROCOCO)

NOTA: TECNICA MANUAL

Valores de Referencia
Valores Normales: Sin desarrollo Bacteriano.
Valores Patológicos: Presencia de desarrollo bacteriano.
Valores indeterminados: Presencia de microorganismos de piel ó contaminantes.

ATENTAMENTE


QFB. CAROLINA RIVERA FERREIRA

ANALISTA

QFB. SARA CHAVEZ CALDERON

SUPERVISORA

d.a.a.

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	ARRIAGA, JUAN PABLO	Muestra	3694/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3694/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	8/16/2012
Méd resp	Paciente C 3M Ketac Cem 1mes			Méd sol	

1		Estado: Preliminar	8/18/2012
2	Streptococcus mutans	Estado: Final	8/20/2012

1	2
<u>Antimicrobiano</u>	<u>S. mutans</u>
<u>CIM Interps</u>	<u>CIM Interps</u>

Resultados pendientes

- Amox/A Clav
- Amp/Sulbactam
- Ampicilina
- Ceftriaxona
- Ciprofloxacina
- Clindamicina
- Daptomicina
- Eritromicina
- Estrep. Sinerg
- Gent. Sinerg
- Gentamicina
- Inducción Clindamicina
- Levofloxacina
- Linezolid
- Moxifloxacina
- Nitrofurantoina
- Oxacilina
- Penicilina
- Rifampicina
- Screening de Cefoxitina
- Synercid
- Tetraciclina
- Trimet/Sulfa
- Vancomicina

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	--- = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Biac = Beta-lactamasa positiva
MIC = mcg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Ceps Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de Sensible, en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

^ = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	ARRIAGA, JUAN PABLO	Muestra	3694/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3694/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	8/16/2012

Impresión 8/21/2012 9:11 AM

Página 1 de 1

Q.F.B.: Carolina Rivera

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, SER...	Muestra	3644/12	Estado	Final
ID del paciente	3644/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	8/16/2012
Méd resp	Paciente D 3M VI Transbondplus 24 Hrs			Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1 Enterococcus faecium Estado: Final 8/18/2012

1 E. faecium

Antimicrobiano	CIM	Interps
Amox/A Clav	<=4/2	
Amp/Sulbactam	<=8/4	
Ampicilina	<=2	S
Ceftriaxona	<=8	
Ciprofloxacina	>2	R
Clindamicina	>4	
Daptomicina	<=0.5	S
Eritromicina	>4	R
Estrep. Sinerg	>1000	R
Gent. Sinerg	<=500	S
Gentamicina	<=4	
Levofloxacina	<=1	S
Linezolid	2	S
Moxifloxacina	<=0.5	
Nitrofurantoina	>64	
Oxacilina	1	
Penicilina	2	S
Rifampicina	>2	R
Synercid	2	I
Tetraciclina	>8	R
Trimet/Sulfa	>2/38	
Vancomicina	0.5	S

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	--- = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	BlaC = Beta-lactamasa positiva
MIC = mcg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepa Timidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de ;Sensible; en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

* = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, SER...	Muestra	3644/12	Estado	Final
ID del paciente	3644/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/18/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	8/16/2012

Impresión 8/18/2012 12:33 PM

Página 1 de 1

Q.F.B.: Cayolina Rivera
Cayolina Rivera

ADHESIÓN BACTERIANA EN SISTEMAS DE ADHESIÓN

Informe de microbiología

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

ISIDRO HUARTE ESQ. SAMUEL RAMOS
COL. CENTRO

RES. SAN. QFB LAURA SILVIA BAEZ VILLEGAS
CED. PROF. 417950

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, SER...	Muestra	3645/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3645/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/16/2012
Fecha de naci...		Servicio ais		F. muestra	8/16/2012
Méd resp	Paciente D Heliosit 48 Hrs.			Méd sol	A QUIEN CORRESP...

1	Enterococcus faecalis	Estado: Final	8/18/2012
2		Estado: Preliminar	8/17/2012

1 E. faecalis

Antimicrobiano	CIM	Interps
Amox/A Clav	<=4/2	
Amp/Subactam	<=8/4	
Ampicilina	<=2	S
Ceftriaxona	>32	
Ciprofloxacina	<=1	S
Clindamicina	>4	
Daptomicina	1	S
Eritromicina	>4	R
Estrep. Sinerg	>1000	R
Gent. Sinerg	<=500	S
Gentamicina	>8	
Levofloxacina	2	S
Linezolid	2	S
Moxifloxacina	<=0.5	
Nitrofurantoina	<=32	
Oxacilina	>2	
Penicilina	2	S
Rifampicina	<=1	S
Synercid	2	I
Tetraciclina	>8	R
Trimet/Sulfa	<=0.5/9.5	
Vancomicina	1	S

2

Antimicrobiano	CIM	Interps
Resultados pendientes		
Amox/A Clav		
Amp/Subactam		
Ampicilina		
Ceftriaxona		
Ciprofloxacina		
Clindamicina		
Daptomicina		
Eritromicina		
Estrep. Sinerg		
Gent. Sinerg		
Gentamicina		
Inducción Clindamicina		
Levofloxacina		
Linezolid		
Moxifloxacina		
Nitrofurantoina		
Oxacilina		
Penicilina		
Rifampicina		
Screening de Cefoxitina		
Synercid		
Tetraciclina		
Trimet/Sulfa		
Vancomicina		

S = Sensible	N/R = No Informado	Blanco = Datos no disponibles, o antimicrobiano no aconsejable o probada
I = Intermedio	— = No probado	ESBL = Beta-lactamasa de espectro ampliado
R = Resistente	POS = Positivo	Blac = Beta-lactamasa positiva
MIC = mg/ml (mg/L)	NEG = Negativo	TFG = Cepa Trimidina dependiente

S* = Interpretación predictiva sensible
R* = Interpretación predictiva resistente
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.
IB = Beta-lactamasa Inducible. Aparece en lugar de Sensible en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles; pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro/combinado con antibióticos beta-lactámicos.

A = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasa para las especies de enterococo.

Nombre	VILLAGRAN IZQUIERDO, SER...	Muestra	3645/12	Estado	Preliminar
ID del paciente	3645/12	Origen	SECRECION DENTAL	Fecha Esta...	8/16/2012
Fecha de naci...		Planta/Hab	CE /	F. muestra	8/16/2012

Impresión 8/18/2012 12:33 PM

Página 1 de 1

Q.F.B.: Carolina Rivera