



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“ADHERENCIA IN VITRO DE *Candida albicans* EN
TRES DIFERENTES REBASES BLANDOS A BASE DE
POLIVINILSILOXANO, USADOS EN PRÓTESIS TOTAL”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

GONZALO MONTOYA AYALA

DIRECTOR: MTRO. VÍCTOR MORENO MALDONADO
ASESORES: Q.B.P. BERTHA MUÑOZ HERNÁNDEZ
BIOL. GABRIEL PALMA CORTÉS

MÉXICO D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la memoria de mi abuela Eulalia

Con cariño y admiración al Mtro. Víctor Moreno Maldonado, director de la presente tesis, a quien quiero expresarle mi gratitud por haberme aceptado en su sitio de trabajo, por haber compartido conmigo la cotidianidad y sobre todo por haberme acercado al mundo de la Ciencia. Gracias por su apoyo, tanto en el ámbito profesional como en el personal, de conocimientos, consejos, experiencias, anécdotas e intercambios de opinión.

Al Departamento de Investigación en Virología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, a la Dra. María Eugenia Manjarrez Zavala por abrirme las puertas de su cordial laboratorio.

A la Q.B.P. Bertha Muñoz Hernández y al Biol. Gabriel Palma Cortés por su ayuda y consejos con la parte microbiológica de este estudio.

A la Dra. Argelia Almaguer Flores por su ayuda y disposición de medios para el tratamiento de las muestras de polivinilsiloxano, previas a la Microscopía Electrónica.

Al Instituto de Investigación en Materiales UNAM y al Dr. José Chávez Carvayar y al Mtro. Omar Novelo Peralta por su colaboración en las sesiones de Microscopía Electrónica.

A la C.D. Laura Acosta por su aportación y útiles aclaraciones en el análisis estadístico.

A C.D. Enrique Romo Arévalo por su amistad, consejos y guía para la realización de este trabajo.

A mis amigos y antiguos compañeros con los que de una u otra forma he podido compartir años de vivencias y anécdotas.

Este trabajo va especialmente dedicado a mis padres Alicia y Rubén por todo el amor, guía, comprensión, sacrificio y esfuerzo que siempre me han otorgado.

A mi hermana Karina por su cariño y apoyo incondicional.

A mis tíos por su confianza y sus consejos en los momentos difíciles y que me alentaron a seguir adelante, anhelando la superación constante.

A todos ellos Muchas Gracias.

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
Marco teórico	4
1. Resorción Ósea en pacientes con Prótesis Total	4
2. Rebase Protésico	8
2.1 Clasificación de Rebases	8
2.2 Indicaciones para el Rebase Protésico	10
2.3 Contraindicaciones para el Rebase Protésico	11
2.4 Características de un Material ideal para Rebase Protésico	11
2.5 Materiales para Rebase Protésico	12
2.5.1 Material para Rebase Blando	12
2.6 Clasificación de materiales de Rebase Blando	13
2.7 Procedimiento Clínico para el Rebase Protésico Directo	18
3. Candidiasis en pacientes portadores de Prótesis Removible	20
3.1 Género: <i>Candida</i>	21
3.2 Factores de patogenicidad	23
3.3 Factores para la adhesión de <i>C. albicans</i>	24
3.4 Mecanismo de adherencia	26
3.5 Factores de virulencia moleculares	28
3.6 Patogenicidad	29
4. Microscopio Electrónico de Barrido	31
Planteamiento del problema	33
Justificación	34
Hipótesis	35
Objetivo	35
Material	36
Metodología	41
Resultados	44
Discusión	64
Conclusiones	67
Referencias Bibliográficas	68



RESUMEN

En el tratamiento de un paciente totalmente desdentado se busca realizar una restauración morfofisiológica del mismo, permitiendo la recuperación de funciones tan importantes como la masticación, la deglución, la fonación y la estética dentofacial.

Durante el tratamiento protésico, se enfrenta un proceso dinámico, donde se experimentan cambios progresivos e inevitables, tanto en el aparato protésico como en los tejidos de soporte de la prótesis, sin embargo el mayor potencial de cambio se da en los tejidos que soportan la prótesis que dan como resultado una resorción del reborde residual.

En la actualidad se emplean diversos materiales para el rebase de las dentaduras con el propósito de que la base de la dentadura se ajuste mejor a las estructuras de soporte del paciente.

El uso de prótesis removibles sumados a cofactores, como un pH ácido, la ingesta aumentada de carbohidratos, diversas enfermedades sistémicas y tratamientos farmacológicos pueden dar lugar a la aparición de infecciones como micosis. Las micosis de la cavidad bucal son frecuentes y habitualmente de carácter leve o moderado. La mayoría están producidas por *Candida albicans* y, en menor medida, por otras especies de *Candida*.

En este trabajo se analizó la adhesión de *Candida albicans* en muestras de tres diferentes marcas de polivinilsiloxano (Elite Super Soft Relining, Ufigel SC, Silagum) usados en el rebase blando de dentaduras, y se compararon los datos obtenidos mediante la observación con microscopía electrónica de barrido así como la cantidad de levaduras adheridas a los materiales.



INTRODUCCION

Dentro de los problemas de salud bucodental es importante prevenir situaciones anómalas provocadas en gran parte por los mismos tratamientos de rehabilitación odontológica aplicados y que no pueden evitarse como tales, ya que las alternativas en muchas ocasiones son pocas y en otras no están al alcance de las posibilidades del paciente para poder variar o mejorar su tratamiento.^{1,2,4,5,7,10}

El paciente desdentado tiene solo dos alternativas, usar prótesis mucosoportadas o implanto-soportadas y este último, aunque pareciera un tratamiento idóneo, es aún limitado por costoso, calidad y cantidad de hueso de soporte, riesgo quirúrgico, enfermedades sistémicas propias de la edad, actitudes mentales, capacitación profesionales en lugares remotos de los centros urbanos y de educación. Las dentaduras mucosoportadas son la única alternativa viable para miles de desdentados en el país, con las combinaciones de nuevos materiales para bases.^{2,3,5,10}

Se ha observado que usuarios de dentaduras presentan úlceras o irritaciones en sus rebordes residuales originadas por desajustes en la adaptación de la prótesis.

Dichos desajustes pueden combatirse mediante procedimientos clínico-técnicos denominados "Rebases". Se entiende por rebase al agregado de determinado material en el interior de la prótesis, con el objeto de que la base de la prótesis se ajuste mejor a las estructuras de soporte actuales en el paciente, siempre y cuando el aparato protésico reúna las características necesarias para poder utilizar el rebasado.^{2,3,5,11}



Los materiales empleados para el rebase de las dentaduras proporcionan ventajas estéticas y funcionales, aunque también sirven como reservorio de microorganismos que aunadas a las características propias de la cavidad bucal, (pH, integridad de la mucosa, temperatura, saliva, microorganismos) o problemas sistémicos del paciente (tratamientos prolongados con antibióticos, diabetes, anemia, radioterapia y quimioterapia antineoplásicas, las drogas inmunosupresoras y el SIDA, entre otros) contribuyen a la colonización y adherencia de *C. albicans*, siendo un hongo oportunista que juega un rol importante en procesos infecciosos como Candidiasis y Estomatitis Prótesisica.^{9,10,12}

A través de los años se han ido desarrollando una gran variedad de alternativas para el rebase de prótesis totales, por lo que es de interés conocer el material de rebase a utilizar y su correlación con la adherencia de *C. albicans*.

MARCO TEÓRICO

1. RESORCIÓN ÓSEA EN PACIENTES CON PRÓTESIS TOTAL

La edentación constituye una enfermedad lenta, progresiva y crónica que deriva en una serie de alteraciones locales y generales en la cavidad bucal, que van desde la pérdida de la función masticatoria con el subsiguiente deterioro nutricional; las alteraciones en el habla, la afectación de la estética; hasta la modificación de los hábitos de conducta y sus repercusiones psíquicas en el ámbito socio-laboral.^{1,3,5}

En el tratamiento de un paciente totalmente desdentado se busca realizar una restauración morfofisiológica del mismo, permitiendo la recuperación de funciones tan importantes como la masticación, deglución, fonación y la estética dentofacial.¹

La prótesis total para su buen funcionamiento necesita de tres factores indispensables: Soporte, Estabilidad y Retención.

El soporte es la propiedad que tienen las prótesis para que no se produzca su impactación sobre las estructuras de apoyo (fibromucosa y hueso subyacentes); es decir, es la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas de compresión.

La estabilidad es la propiedad que tienen las prótesis para conservar su posición de reposo o de volver a ella después de haber realizado movimientos funcionales; es decir, es la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas horizontales, de cizallamiento y rotación.



La retención es la propiedad que tienen las prótesis para que no se produzca su extrusión, y por tanto su desestabilización en el sentido vertical de inserción; es decir, es la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas de tracción. Es factible que los músculos de la cavidad bucal actúen aumentando la retención y con ello también la estabilidad de las prótesis.

Además, con frecuencia las prótesis tienen un efecto psicológico negativo sobre el paciente y los influjos nerviosos que se producen afectan a la secreción salival y subsiguientemente también a la retención. Eventualmente el paciente adquiere la habilidad de retener sus dentaduras mediante sus músculos bucales^{3,5,8,10}

La retención, soporte y estabilidad de una prótesis se obtiene gracias a la adhesión, la presión atmosférica y la estabilidad oclusal.

La acción de la adhesión en las prótesis completas viene dada por la atracción de las moléculas de la saliva y las del material de las bases, y por la relación entre la saliva y la fibromucosa subyacente. Entre las características de la salival que condicionan la adhesión, destacan la viscosidad y cantidad de la saliva y la capacidad de humectación del material de la base protésica.^{8,10,13,14}

La presión atmosférica interviene únicamente cuando se generan fuerzas dislocantes que tienden a expulsar la prótesis, de forma que aparece una presión negativa entre la prótesis y la fibromucosa. La actuación de la presión atmosférica es relativamente elevada al ser resultado de la diferencia entre la presión externa e interna. Requiere que el sellado periférico de las prótesis sea óptimo, de modo que no se introduzca nada de aire ante la presencia de fuerzas dislocantes para que pueda desarrollarse un efecto de ventosa.^{8,10,13}

La disposición de los dientes y el esquema oclusal son factores muy importantes para la estabilidad y el funcionamiento de una dentadura. En prótesis completa, la estabilidad oclusal se consigue mediante una oclusión balanceada bilateral, que constituye el modelo oclusal que ofrece las mejores condiciones de distribución de la presión sobre las estructuras de soporte bajo una prótesis completa durante la masticación de los alimentos.^{3,8,10,13,14}

Durante el tratamiento protésico, se enfrenta un proceso dinámico, donde se experimentan cambios progresivos e inevitables, tanto en el aparato protésico como en los tejidos de soporte de la prótesis.

En el primer caso, la base de la dentadura puede tener cambios dimensionales o los dientes artificiales pueden desgastarse, sin embargo el mayor potencial de cambio se da en los tejidos que soportan la prótesis que dan como resultado una resorción del reborde residual. (Fig 1,2)^{15,17,19}

Esta resorción puede ir acompañada de ciertos cambios clínicos tales como:^{3,5}

- Pérdida de retención y estabilidad.
- Pérdida de la dimensión vertical.
- Pérdida del soporte para los tejidos faciales.
- Desplazamiento horizontal de las prótesis, determinando una relación oclusal incorrecta.
- Reorientación del plano oclusal.



Fig 1. Reborde residual sano⁶³



Fig 2. Reborde residual atrófico⁶³

Los procesos de resorción continuos en las crestas son consecuencia directa de la desaparición de la propiocepción del ligamento periodontal, debido a la pérdida dentaria; y a la disminución de la sensibilidad por parte de mecanorreceptores en la mucosa bucal, producida por las fuerzas compresivas provocando estimulación osteoclástica, incluso después del tratamiento protésico. La aceleración de la resorción en los procesos puede ser más rápida que la capacidad de adaptación del tejido de recubrimiento o mucosa al periostio, creando mucosa sin soporte óseo y expuesta a la presión de la base de la dentadura provocando su crecimiento o fibrosis y gran movilidad, conocido como tejido hipermóvil o resilente.^{3,4-8,10}

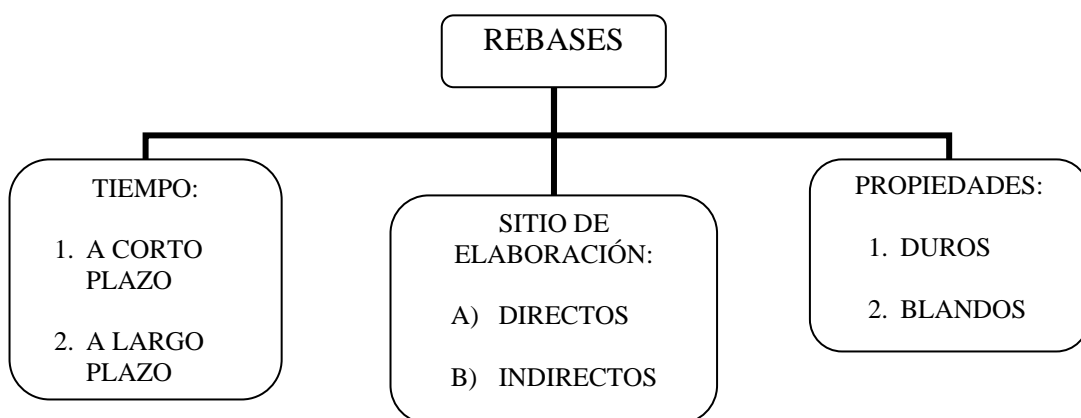
2. REBASE PROTÉSICO

Dentro de las opciones de tratamiento, está la remoción quirúrgica del tejido hiperplásico, pero varios estudios han comprobado que la reducción quirúrgica deja como resultado rebordes bajos y filosos, cubiertos con una mucosa muy delgada que al ser cubierta con las prótesis, producen dolor en múltiples zonas.^{3,15}

Una alternativa al tratamiento quirúrgico es el reajuste repetido de las prótesis con el fin de conformarla con los nuevos contornos tisulares y relaciones oclusales.^{4,5,15}

Este reajuste de las superficies protésicas se realiza por medio de un rebasado, el cual consiste en añadir un material a la base de la prótesis, que tiene como principal objetivo distribuir uniformemente la energía que produce el impacto masticatorio que de otra forma se transmite a través de la prótesis hacia los tejidos blandos.^{4,5,7,15}

2.1 CLASIFICACIÓN DE REBASES



Cuadro 1. Clasificación de Rebases Protésicos



Los rebases se clasifican en:

- Rebase Directo si se lleva a cabo clínicamente, es decir directamente en la cavidad bucal del paciente, en este tipo de rebase el material se coloca sobre la superficie interna de la prótesis, preparada previamente, y se lleva el conjunto a la cavidad bucal, luego de alcanzado el endurecimiento del material, se retira la prótesis, se eliminan los excesos y se pule.
- Rebase Indirecto donde el proceso se lleva a cabo en el laboratorio, se toma una impresión de la estructura de soporte mediante un material de impresión utilizando la misma prótesis como cubeta y sobre el correspondiente modelo se procesa el material de rebase.^{2,3,5}

Los rebases también se pueden clasificar según el tiempo previsto de permanencia:

- A largo plazo el cual tiene como objetivo lograr una buena unión química con la base protésica, adecuadas propiedades mecánicas y una mejor adaptación sin que se produzcan distorsiones ni cambios dimensionales.
- Rebase a corto plazo en el que el material empleado puede ser de consistencia blanda o dura, el cual es retirado en un tiempo predeterminado ya sea para realizar un nuevo rebase o bien para la fabricación de una nueva dentadura.^{2,3,5}



De acuerdo a las propiedades del material podemos encontrar rebases duros y blandos. Debe quedar claro que el concepto de rebasado implica el uso de materiales rígidos, fundamentalmente resinas acrílicas de autocurado (no muy recomendables debido al riesgo de lesionar el reborde residual por acción de la polimerización) o termocurado; de composición y propiedades similares a las resinas para la base de la prótesis ya existente. A diferencia de los rebases duros, también pueden efectuarse rebasados con materiales flexibles con el objeto de absorber parte de la energía producida por las fuerzas de la masticación, y que estas no sean transmitidas por la prótesis a los tejidos blandos y al hueso.^{2,3,5}

Los rebases protésicos están regulados por la especificación No. 12—Denture Base Polymers 2002, y No. 17—Denture Base Temporary Relining Resins:1983 (Reaffirmed 2006) de la ANSI/ADA.⁶

2.2 INDICACIONES PARA EL REBASE PROTÉSICO

- Cuando los rebordes residuales, por su resorción, presenten una morfología delgada y resilente (tejido hipermóvil).
- En dentaduras inmediatas de tres a seis meses después de su elaboración original.
- Cuando el paciente no puede solventar el costo de la elaboración de nuevas dentaduras; siempre y cuando la dentadura actual presente relaciones cráneo-mandibulares adecuadas.
- Cuando la elaboración de dentaduras nuevas, junto con las subsecuentes citas, pueda causar una tensión física o mental, por ejemplo en pacientes con enfermedades crónicas o degenerativas.^{3,4,8}



2.3 CONTRAINDICACIONES PARA EL REBASE PROTÉSICO

Las dentaduras no serán sujetas a un rebasado cuando existan una o más de las siguientes anomalías:^{3,4,8}

- Cuando se ha presentado una resorción excesiva.
- Cuando existen tejidos blandos lastimados y que no permite su manipulación.
- Cuando el paciente presenta problemas en la articulación temporomandibular (ATM).
- Si las dentaduras poseen mala estética o relaciones maxilares no satisfactorias.
- Si las dentaduras causan un problema importante en la fonación.

2.4 CARACTERÍSTICAS DE UN MATERIAL IDEAL PARA REBASE PROTÉSICO:

- Resiliencia permanente.
- Debe ser suficientemente grueso y suave para proveer un efecto amortiguador para la mucosa.
- Buena adhesión a la base de acrílico de la prótesis.
- Estabilidad dimensional.
- Acción inhibitoria del crecimiento fúngico.
- No deben absorber líquidos.
- No tóxico.
- Sin sabor.



2.5 MATERIALES PARA EL REBASADO PROTÉSICO

Ralph W. Phillips, describió diferentes materiales entre los cuales están: ⁴

- Resina acrílica plastificada auto o fotocurable: Polimetacrilato de etilo, polimetacrilato de metilo o un copolímero de acrilato. Estos se mezclan con un líquido aromático que contiene ftalato de butilo (plastificante).
- Resinas vinílicas: Resinas plastificadas de policloruro vinílico y poliacetato vinílico, así como las anteriores, éstas pierden el plastificante y endurecen con el uso.
- Silicona: Estos mantienen sus propiedades elásticas pero pierden su adhesión a la base de prótesis.
- Otros polímeros como el hule de poliuretano y polifosfazina.

Este trabajo se enfocó a las características de los materiales de Rebase Blando Directos.

2.5.1 MATERIALES PARA EL REBASE BLANDO

Los materiales blandos absorben parte de la energía que produce el impacto masticatorio que se transmite desde la prótesis a los tejidos del paciente. Al regresar el material a su forma anterior, la energía que absorbe se libera con mayor lentitud. La mayor desventaja de los materiales blandos es que se contaminan con más facilidad, y no se limpian con eficacia.⁸

Estos materiales se utilizan en el caso de que haya que detectar irregularidades en la mucosa, en el maxilar o en la mandíbula. Sirven principalmente para eliminar dolores al masticar. Por esta razón se necesitan materiales viscoelásticos que actúen como amortiguadores.



Todos los polímeros muestran un comportamiento viscoelástico (fluido), en determinadas condiciones bucales (37°C).

2.6 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES DE REBASE BLANDO

1.- PLÁSTICOS ACRÍLICOS

Son materiales que gelatinizan a temperatura ambiente y que son en su estadio principal muy blandos, ya que el polímero está mezclado con alcohol o con reblandecedores.^{4,5}

Se endurecen después de 2 a 3 semanas, cuando el alcohol o el reblandecedor, se ha eliminado. Por ello hay que considerarlos como materiales de rebasado que se mantienen blandos **a corto plazo** con características de alivio al tejido blando. Deben renovarse regularmente, ya que no puede esperarse ninguna adhesión entre el material y el reborde residual.^{4,5}

Como la estructura de la cadena lateral del polímero controla la plasticidad de los termopolimerizables aunque contenga una cierta cantidad de reblandecedores, el material endurecido, contiene una dureza excelente, comparado con los tipos de materiales que se endurecen a temperatura ambiente. Además, se puede esperar una buena adhesión al acrílico de la antigua prótesis, ya que se realiza a través de la polimerización del monómero. A causa del enlace moderado de la cadena de polímeros, comparados con los materiales duros de rebasado, este material endurecido acoge más fácilmente el agua.^{4,5}

Cabe mencionar que puede producirse la liberación de reblandecedores, por lo que se debe tener cuidado en usos de larga duración. En algunos



de los materiales también se asientan diferentes microorganismos; lo que se debe a la estructura del polímero, por ello es importante dar claras instrucciones de limpieza.^{4,5}

Tabla 1. Composición general del material de rebase de acrílicos^{4,5}

Tipo	Polvo	Líquido
<i>Polimeriza a Temperatura ambiente</i>	<i>PMMA o P(MMA-EMA) (Polímero granulado) Pigmento</i>	<i>Alcohol etílico (solución) Butilftalilbutilglicolato (reblandecedor)</i>
<i>Termopolimerizable</i>	<i>PMMA o polibutylmetacrilato (Polímero granulado) BPO (iniciador de la polimerización)</i>	<i>MMA (monómero) Di-n-butilftalato (reblandecedor)</i>

2.- SILICONAS

Se clasifican como autopolimerizable y termopolimerizable. Al contrario de los acrílicos, la silicona alcanza el estado de plasticidad rápidamente debido a la estructura del material endurecido que forma enlaces cruzados fuertes, debido al material adhesivo primario, por lo que se mantiene más elástico.^{4,5}

Las siliconas son, en general, resistentes al agua, sin embargo requieren de un mediador de adherencia que permite una mejor unión al acrílico de la base protésica. Se observó que se puede lograr un aumento de la adherencia si se da un tratamiento al acrílico de la prótesis con monómero. Para mejorar la adherencia se recomienda poner retenciones de tal forma que los márgenes del material de rebasado se encuentren dentro de la base de la prótesis, dado que la estabilidad mecánica es mínima comparada con la de los acrílicos.^{17,18,19,20}

Para su limpieza se recomienda un baño con baja concentración de cloro.

Tabla 2. Composición general del material de rebase de silicona ^{4,5}

Tipo	Pasta	Líquido
<i>Autopolimerizador Pasta/líquido (tipo RTV)</i>	<i>Dihidroxipolimetilsiloxano Dióxido de silicio (espesante)</i>	<i>Tetraetilsilicato (sustancia de enlace entrecruzado) Dibutil-di-n-butiltindilaurato (catalizador)</i>
<i>Termopolimerizable tipo pasta, tipo pasta-líquido (sustancia en prueba)</i>	<i>Dialilpolidimetilsiloxano (prepolímero) Dióxido de silicio (espesante) Peróxido (iniciador) Dimetilvinilsiloxipolidimetil- siloxano Ácido cloroplatino (iniciador de polimerización)</i>	<i>Polihidrometilsiloxano (polimerizador)</i>

3.- PLÁSTICOS DE FLUORURO.

Son polímeros de fluoruro, que generalmente son resistentes al agua, a la abrasión y a los disolventes. El átomo de Flúor, con su gran radio esta estructurado de forma que se acopla directamente a la cadena principal y se agrupa en grandes grupos. De esta forma se debilitan las fuerzas intermoleculares entre las cadenas de polímeros y el material en consecuencia se reblandece. ^{4,5}

4.- PLÁSTICOS POLIOLEFÍNICOS.

Entre sus propiedades cuenta ser más flexible que los plásticos de Fluoruros y más duros que los materiales de silicona; la elasticidad es intermedia entre ambos. ^{4,5}

Es más resistente al agua. Su tamaño tridimensional es mayor que el de los fluoruros. ⁶

A la fecha ninguno ha probado ser completamente satisfactorio. Los materiales que han tenido una mejor respuesta clínica son:^{2,5,16}

- Resina Acrílica: de termocurado y de autocurado.

Éstas necesitan de una manipulación tipo masilla de la misma manera que la prótesis a base de resina.

Estas resinas acrílicas, no poseen la recuperación elástica como las siliconas y por ello sufren de una deformación permanente.(Fig 3)

La estructura química de estos materiales es una ventaja que no presentan las siliconas, ya que tienen una mejor adhesión a la base de la prótesis.

Componentes:

- Polímero (polvo), que es generalmente polietilmetacrilato.
- Monómero (metacrilato como butiléster).
- Su suavidad la deben a la incorporación de un material plastificante como el ftalato.



Fig 3. Materiales de Rebase de Resina Acrílica

- Siliconas

Consiste en una silicona con un 10-35% de relleno inorgánico (silicato). Generalmente se mantienen blandos por mayor tiempo en comparación con las resinas acrílicas, pero a pesar de ello deben ser reemplazadas eventualmente por su menor grado de adhesión y su consecuente desalajo de la base protésica. Por esta razón se necesita el uso de un adhesivo, que se aplica en la superficie de la base donde las moléculas de este polímero penetran en la resina, y se adhieren cuando el solvente se evapora. Luego, el rebase se unirá por enlaces cruzados con el polímero de la silicona. Estos rebases tienen la desventaja del deterioro de la superficie y pérdida de la resiliencia (endurecimiento), así como cambios dimensionales, desalajo de la base de acrílico, y colonización de la superficie por microorganismos.



Fig 4. Material para Rebase de Polivinilsiloxano



2.7 PROCEDIMIENTO CLÍNICO PARA EL REBASE PROTÉSICO DIRECTO

PREPARACIÓN DE LA DENTADURA

Debe verificarse que la dentadura tenga una cobertura adecuada del área de soporte además de una buena relación céntrica y dimensión vertical adecuada. Se deben eliminar todos los socavados de la base de la dentadura y algunas de las zonas inmediatamente sobre el reborde residual, a una profundidad de 1mm o más y así obtener suficiente espacio para el material. Esto se realiza con la pieza de mano de baja velocidad montándole un fresón de flama o pera.

PRESENTACIÓN DEL MATERIAL DE REBASE

El procedimiento clínico debe seguirse de acuerdo a las indicaciones propias de la casa comercial, dichas indicaciones se presentan a base de un instructivo que contiene el material a utilizar.

Después de haber preparado la dentadura, se prosigue a la colocación del adhesivo sobre la base de la misma, esto se realiza con el pincel bien humedecido, tratando de que toda el área sea impregnada, se deja secar durante 10 minutos aproximadamente obteniendo con esto un aspecto brillante.

Una vez aplicado el adhesivo, se dispensa sobre una loseta la pasta base y el endurecedor según lo indique el fabricante (en el caso de presentación en tubos o pastas) y se espátula hasta obtener una mezcla uniforme; o se inyecta el material con la pistola aplicadora que marque el fabricante.



Se aplica el material de forma homogénea de manera que se cubra toda la superficie de la base de la dentadura. Se llevan las prótesis en conjunto a la boca pidiendo al paciente que ocluya con presión moderada y que realice movimientos musculares para que se pueda imprimir el proceso en su totalidad dejando polimerizar el material durante 3 minutos bajo oclusión. Después de la polimerización se retiran las prótesis y se recortan los excesos aconsejando el uso de tijeras o bisturí afilados.

Finalmente se exponen todas las indicaciones de mantenimiento y precauciones que debe tener el paciente en el cuidado de las prótesis; como serían:^{3,4,5}

- No someter a esfuerzos mecánicos hasta 24 horas después de la elaboración del rebase.
- El paciente debe asistir a una nueva cita después de una semana para su revisión.
- Se debe recordar que el procedimiento realizado es temporal, por lo cual, el paciente debe asistir después de seis meses para verificar las condiciones en que se encuentra el material de rebase y que el dentista determine la utilización o no de un nuevo rebase.



3. CANDIDIASIS EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS REMOVIBLE

Las enfermedades provocadas por hongos han incrementado su prevalencia y su importancia clínica, siendo la Candidiasis bucal una de las micosis de mayor frecuencia en la cavidad bucal afectando a ambos géneros y a cualquier edad, siendo la Estomatitis Protésica (E.P.) o Candidiasis Crónica Atrófica la forma más común de esta enfermedad. Sin embargo, otras formas clínicas como la candidiasis eritematosa o la queilitis angular asociada a *Candida* son más frecuentes en la actualidad. La prevalencia de estas formas de Candidiasis no se conoce bien ya que en muchos casos pasan desapercibidas para el clínico. Sin embargo, su diagnóstico es muy importante ya que la forma eritematosa o la queilitis puede ser la primera manifestación de una alteración sistémica, incluida la infección por VIH.^{12,15,20-25}

La Estomatitis Protésica (E.P.) es una entidad que se localiza principalmente en la mucosa del paladar que se encuentra por debajo de la superficie de ajuste de las prótesis removibles parciales y totales. Es habitualmente asintomática y se caracteriza por la presencia de una inflamación y enrojecimiento del área de soporte de una prótesis removible (preferentemente, superior palatina).

Esta patología es más común en mujeres que en hombres; está asociada con la detección de especies del Género *Candida*, principalmente *Candida albicans* y de otros microorganismos, mientras que otros factores tales como: trauma, ciertas enfermedades sistémicas, así como alteraciones del sistema inmune pueden estar involucrados, por lo que el hospedero responde mediante distintos mecanismos ante la presencia de esta enfermedad.^{15,20,21,23,27-31}



3.1 GÉNERO *Candida*

El Género *Candida* comprende más de 150 especies; las de mayor relevancia en la cavidad bucal son: *C. albicans* (como la más frecuentemente aislada), *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, *C. kefyr* (*pseudotropicalis*), *C. krusei*, *C. parakrusei*, *C. guillermondii*, *C. rugosa*, *C. zeylanoides*, *C. brumptii* y *C. stellatoidea* (actualmente reclasificada como *C. albicans*).^{9,11,21,27-31,33}

Taxonómicamente *Candida albicans* se clasifica:^{9,11,21}

Reino: Fungi
Clase: *Deuteromycota*
Subclase: *Blastomycetes*
Orden: *Cryptococcaceae*
Familia: *Criptocaceae*
Género: *Candida*
Especie: *albicans*

C. albicans es unicelular, Gram positiva, y tiene tres formas biológicas:

- **Blastoconidio:** se encuentra en forma de levadura, célula redondeada u ovalada de 2 a 4 micrómetros, con paredes finas (Fig 5). Se reproducen asexualmente por un proceso específico de división celular conocido como gemación, cuando el brote o yema ha crecido y se encuentra en su tamaño óptimo, se suscita la división celular y se forma un tabique o septo entre las dos células.^{9,15,20-24,28,31-33}



Fig 5. Blastoconidio en gemación. 40x

- Hifas: forma filamentos con extremos redondos de 3 a 5 micrómetros de diámetro, de longitud variable, pues las unidades celulares se dividen por septos; crecen por extensión apical como tubo germinativo hasta formar pseudohifas e hifas verdaderas (Fig 6). Es la forma más virulenta de este hongo.^{9,20-24,31-33}



Fig 6. Tubo germinativo representativo de *C. albicans*. 40x

- Clamidioconidio: se presentan cuando se cultivan en medios especiales como Agar Harina de Maíz, son redondas de pared celular gruesa formada de una capa interna de polisacáridos y una externa de proteínas, presentan un diámetro de 8 a 12 micrómetros y por lo general, se originan en el extremo del pseudomicelio, constituyendo un método simple para su identificación, ya que la clamidospora es característica de la especie *albicans* (Fig 7).^{9,20-24}



Fig 7. Clamidioconidio. Característica morfológica de *C. albicans* 40x⁶¹

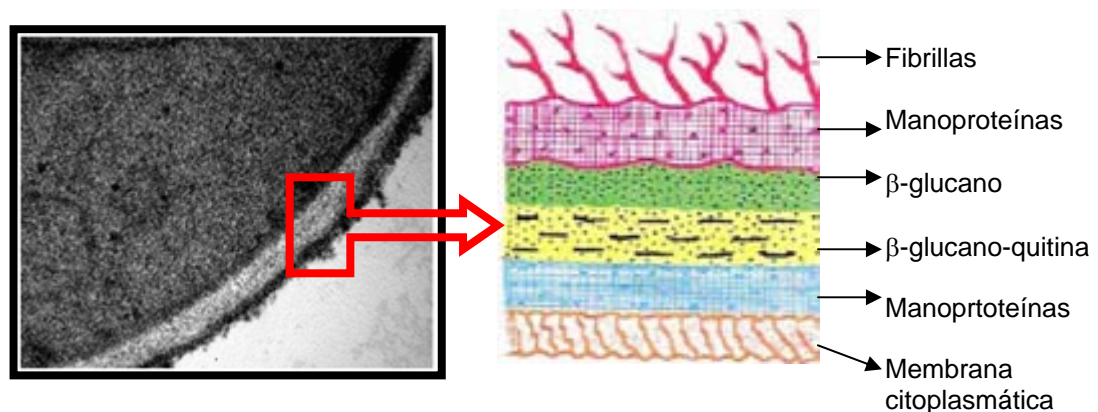
3.2 FACTORES DE PATOGENICIDAD

La transformación de blastosporas a hifas podría ser el equivalente del cambio de estado comensal a patógeno.

Estructuralmente la membrana citoplasmática es de gran importancia, ya que se compone de una doble capa de diversos fosfolípidos entre los que destacan la fosfatidilcolina y la fosfatidiletanolamina, contiene también esteroides (sobre todo ergosterol y zosterol), esta membrana protege al citoplasma, regula la entrada y salida de solutos y facilita la síntesis de la pared celular y es el sitio donde actúan los antimicóticos.^{9,22,23,33,36,39}

La pared celular proporciona rigidez y fuerza, y protege a la membrana celular de un shock osmótico, está compuesta principalmente por polisacáridos como Manano (polímero de manosa), Quitina (polímero de N-acetil glucosamina) y Glucano (polímero de glucosa). En la fase levaduriforme de *Candida albicans* se pueden distinguir tres capas en su pared, una capa externa constituida en un 80% por manoproteínas, una capa media de β (1,6) glucanos, y una capa interna con β (1,3) glucanos, manosa y quitina. La síntesis de estos polímeros está influenciada por la etapa de crecimiento y estadio metabólico.

La pared celular de *Candida albicans* reconoce receptores específicos del hospedero, gracias a manoproteínas constituidas por residuos de Manosa unidos entre sí, y enlazados a residuos de aminoácidos de las proteínas de la glucosamina^{9,11,23,33,39}



Pared celular de *C. albicans*⁶⁵

3.3 FACTORES PARA LA ADHESION DE *C. albicans*

Para que este hongo pase de comensal a patógeno en la cavidad bucal depende de la combinación de tres grupos de factores: del hospedador (factores sistémicos y locales), dependientes del hongo (factores de virulencia) y factores que modifican el microambiente de la cavidad bucal, tales como saliva, pH, presencia de bacterias y formación de hifas:^{12,20,24,25,30-33,45,47}



FACTORES SISTÉMICOS

- Infancia, vejez, embarazo.
- Alteraciones endócrinas: diabetes mellitus, hipotiroidismo.
- Trastornos nutricionales: obesidad, deficiencias en hierro, folatos y Vitamina B12.
- Patologías: linfomas, leucemia, agranulocitosis.
- Inmunosupresión (hereditaria: agammaglobulina; adquirida: inmunosupresores en trasplantes, terapia antineoplásica, SIDA).

FACTORES LOCALES

- Oligosalia: síndrome de Sjögren, irradiación, empleo de drogas, etc.
- Antibioticoterapia de amplio espectro y prolongada.
- Corticoides.
- Dieta rica en carbohidratos.
- Tabaquismo
- Sialorrea (comisural).
- Disminución de la dimensión vertical.
- Mala higiene bucal (incluyendo el tabaquismo).
- Mal estado de la prótesis (fracturas, zonas ásperas, uso de cojinetes o material de adhesión, entre otras).
- Traumatismos: mordisqueo, irritación crónica, prótesis, ortodoncia, etc.
- Factores anatómicos: lengua fisurada, paladar hendido, etc.



La producción de factores de virulencia por parte de *Candida albicans* puede variar de acuerdo con el lugar y el grado de invasión, así como por la naturaleza de la respuesta del hospedero.¹⁵

TABLA 3. Factores de virulencia de *C. albicans*.¹⁵

Mecanismos	Factores moleculares
<ul style="list-style-type: none">• Adherencia• Dimorfismo• Interferencia con:<ul style="list-style-type: none">FagocitosisDefensas inmunesComplemento• Sinergismo con Bacterias y otras levaduras.	<ul style="list-style-type: none">• Enzimas extracelulares:<ul style="list-style-type: none">ProteasasLipasas• Toxinas• Nitrosaminas• Metabolitos ácidos

3.4 MECANISMO DE ADHERENCIA

Candida albicans se adhiere a las células epiteliales, gracias a la presencia de receptores específicos que se encuentran sobre la membrana citoplasmática y que al parecer están determinados genéticamente, dichos receptores serían necesarios para la fijación y penetración intracelular del hongo.^{33,35,36,56,57}

En las primeras etapas del proceso infeccioso, las células levaduriformes del hongo pueden penetrar la superficie del epitelio y, de manera casi simultánea, formarían los tubos germinales, los que tendrían la facultad de resistir mecánicamente la acción de las células fagocíticas, escapando de ellas y diseminando así la infección, a otros tejidos.



La presencia de tubos germinativos constituye el inicio del crecimiento micelial de *Candida albicans* y se acompaña de una adherencia y virulencia aumentada, ya que es mucho más "pegajoso o viscoso", por lo que su capacidad de adherencia es mayor que el de las células con forma de levadura.^{11,35,36}

La producción de adhesinas (receptores de la superficie celular de *C. albicans*) se adhieren al fibrinógeno, fibronectina, colágeno, Nacetilglucosamina, y péptidos C3d e iCeb, presentes en la superficie celular del hospedero. *C. albicans* se adhiere a células epiteliales, endoteliales, componentes de la matriz extracelular y materiales inertes.^{9,11,35,36}

La adherencia de *C. albicans* a algunas especies de *Streptococcus* de la cavidad bucal, particularmente *S. sanguis* y *S. gordonii*, es promovida por la secreción selectiva de las proteínas salivales ricas en prolina sobre la superficie celular de los cocos. El sinergismo de *C. albicans* con especies bacterianas distintas permite la congregación y la formación de biopelículas resistentes a los agentes antimicrobianos y la protección contra las defensas del hospedero.^{9,48,57,58}

Los micelios de *C. albicans* pueden en ciertas ocasiones penetrar en los tejidos bucales, pero solamente penetran las dos capas superficiales del epitelio (la capa de queratina y la capa granular), con la finalidad de obtener nutrientes o bien para evitar que los micelios sean removidos debido a la descamación de las células epiteliales. Las hifas de *C. albicans* tienen la propiedad de sensibilidad por contacto o tigmotropismo, es decir, las hifas se encuentran distribuidas al azar, y algunas veces en la capa de queratina del epitelio bucal, las hifas están distribuidas en patrones a lo largo o perpendiculares al estrato de queratinocitos.^{9,11,33,}



La formación de hifas de *C. albicans*, en condiciones ambientales favorables (temperatura de 37°C y pH 7), produce una capa superficial adicional que es la responsable del aumento de adherencia tanto a las células de la mucosa como a distintos polímeros.^{48,57}

En las prótesis dentales la unión de *C. albicans* esta mediada por componentes específicos de la saliva o del suero que forman la biopelícula e intervienen, por tanto, en el inicio de la adhesión.^{38,58}

Los diferentes grados de hidrofobicidad de la superficie celular de distintas cepas de *C. albicans* estarían relacionados con la mayor o menor capacidad de las levaduras de adherirse a los materiales de base de las prótesis y a los plásticos, sin embargo, también influye la energía libre superficial (tensión superficial) del material de la dentadura.^{12,48}

3.5 FACTORES DE VIRULENCIA MOLECULARES

Las endotoxinas producidas por este hongo se pueden dividir en 2 grandes grupos; unas son toxinas de alto peso molecular (Glicoproteína - Candidoxina) y las otras toxinas de bajo peso molecular (hasta ahora se han aislado 6 tipos diferentes), han demostrado efectos tóxicos, influenciando los mecanismos de defensa humoral y celular del hospedero.

Las enzimas extracelulares sintetizadas por *C. albicans*, particularmente proteinasa, que hidroliza las cadenas peptídicas, fosfolipasa que hidroliza fosfoglicéridos y lisofosfolipasa que hidroliza lisofosfoglicéridos, activadas en zonas donde hay valores bajos de pH, en conjunto con toxinas extracelulares similares a glicoproteínas y la presencia de diversos metabolitos ácidos pueden contribuir también a la inhibición de la



fagocitosis, del complemento y del sistema inmune, permitiendo de esta forma el establecimiento de la infección.^{9,11,33,35,36}

3.6 PATOGENICIDAD

Posible secuencia en la colonización e invasión de *C. albicans* es:³³

- Asegurar el crecimiento, multiplicación y adherencia de *Candida* a las superficies epiteliales y la producción de ácidos carboxílicos de cadena corta, como producto del metabolismo de los azúcares. El ambiente ácido puede influir en el proceso patológico de varias formas:
 1. Produciendo irritación directa de la superficie mucosa originando inflamación.
 2. Activando las proteinasas acídicas de *Candida*, que permitirían la acción sobre la superficie mucosa y clivaje de IgA secretora, que juega un papel importante en prevenir la adhesión de *Candida* a las células epiteliales.
 3. Activando la producción de fosfolipasas, que son capaces de destruir las membranas de las células hospedadas.
 4. Favoreciendo el crecimiento de la flora acidúrica inhibiendo así el comensal, que prefiere un medio más neutro. La flora comensal juega un papel importante en la prevención del mecanismo de adhesión de las levaduras a las células epiteliales y además éste ambiente aumenta la adhesión de *Candida* a las superficies acrílicas de las dentaduras.



-
- Una vez adherida *Candida* a la superficie mucosa, se completa el proceso de penetración en las capas superficiales del epitelio, llega a la membrana basal, la cual actúa como filtro, pudiendo en algunos casos permitir la entrada; esto determina que el hongo quede enfrentado a mecanismos de defensa del hospedero, como son: fluidos tisulares, sistema linfático y células fagocíticas. Una vez que el hongo ha superado el obstáculo del mecanismo fagocitario, es cuando se desarrolla la micosis sistémica.

Los factores que influyen en la adhesión de *C. albicans* es el flujo salival, pH salival ácido, los hábitos de tabaquismo, enfermedades sistémicas, radioterapia, enfermedad periodontal, caries, prótesis mal adaptadas que producen un efecto sobre la mucosa bucal, dieta con alto consumo de carbohidratos, diversas enzimas (lactoferrina, lisozima, etc.), secreción de anticuerpos (IgA), y la actividad de leucocitos anti-*Candida*.

4. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO

La microscopía electrónica es una técnica fundamental en la ciencia moderna. El microscopio electrónico utiliza electrones para iluminar un objeto. Dado que los electrones tienen una longitud de onda mucho menor que la de la luz pueden mostrar estructuras mucho más pequeñas.⁶⁴

Todos los microscopios electrónicos disponen de un cañón que emite los electrones que chocan contra el espécimen, creando una imagen aumentada. Se utilizan lentes magnéticas para crear campos que dirigen y enfocan el haz de electrones, ya que las lentes convencionales utilizadas en los microscopios ópticos no funcionan con los electrones.

El sistema de vacío es una parte relevante del microscopio electrónico. Los electrones pueden ser desviados por las moléculas del aire, de forma que tiene que hacerse un vacío casi total en el interior de un microscopio de estas características. Por último, todos los microscopios electrónicos cuentan con un sistema que registra o muestra la imagen que producen los electrones.⁶⁴

Hay dos tipos básicos de microscopios electrónicos: el microscopio electrónico de transmisión (Transmission Electron Microscope, TEM) y el microscopio electrónico de barrido (Scanning Electron Microscope, SEM).^{9,64}

El microscopio electrónico de barrido (SEM) es un instrumento que permite la observación y caracterización superficial de materiales inorgánicos y orgánicos, entregando información morfológica del material analizado. A partir de él se producen distintos tipos de señal que se generan desde la muestra y se utilizan para examinar muchas de sus características. Con él se pueden realizar estudios de los aspectos

morfológicos de zonas microscópicas de los distintos materiales con los que trabajan los investigadores de la comunidad científica y las empresas privadas, además del procesamiento y análisis de las imágenes obtenidas.^{9,64}

Las principales utilidades del SEM son la alta resolución ($\sim 100 \text{ \AA}$), la gran profundidad de campo que le da apariencia tridimensional a las imágenes y la sencilla preparación de las muestras. Las muestras deben desecarse y luego ionizarse con una capa conductora de carbón y con una película de metal (plata, platino, paladio, oro) de un grosor aproximado de 60-100nm.

Las aplicaciones del microscopio electrónico de barrido son muy variadas, y van desde la industria petroquímica o la metalurgia hasta la medicina forense. Sus análisis proporcionan datos como textura, tamaño y forma de la muestra.

El microscopio electrónico de barrido puede estar equipado con diversos detectores, entre los que se pueden mencionar: un detector de electrones secundarios para obtener imágenes de alta resolución SEI (Secondary Electron Image), un detector de electrones retrodispersados que permite la obtención de imágenes de composición y topografía de la superficie BEI (Backscattered Electron Image), y un detector de energía dispersiva EDS (Energy Dispersive Spectrometer) permite coleccionar los Rayos X generados por la muestra y realizar diversos análisis e imágenes de distribución de elementos en superficies pulidas (Fig 8).⁶⁴



Fig 8. Microscopio de Barrido Stereoscan 440⁶



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los rebordes residuales de un paciente desdentado total, aunque rehabilitado protésicamente, experimentan el fenómeno de resorción durante toda la vida. Dicha resorción sigue patrones propios para cada paciente, e incluso con características diferentes en las distintas zonas del mismo reborde. Es por eso, que los aparatos protésicos en uso deben ser evaluados periódicamente por el Odontólogo, y readaptados –si es necesario- a esos cambios de forma y volumen que se van dando con el transcurso del tiempo.

Actualmente, la diversidad de materiales para rebase es amplia, e incluye materiales blandos y rígidos. Por sus características, la superficie de los materiales de rebase blandos no son de gran calidad en cuanto a tersura, y si a eso se suman problemas sistémicos y/o locales, la posibilidad de proliferación de microorganismos patógenos oportunistas como el caso de *Candida albicans* es amplia. Lo que incrementa también la posibilidad de desarrollo de enfermedades como la Estomatitis Protésica.

Por lo anterior, es de gran trascendencia determinar –comparativamente- la facilidad o dificultad con que la superficie de tres materiales para rebase blando a base de polivinilsiloxano es colonizada por *Candida albicans*.

JUSTIFICACIÓN

Los cambios degenerativos de la mucosa bucal, hacen necesario el reacomodo de la prótesis al estado actual de los tejidos bucales, por medio de rebases.

Cualquier material que se introduce en la boca con fines terapéuticos es colonizado transcurridas unas horas por la flora presente en la cavidad bucal. Para que esta colonización se lleve a cabo es necesaria una adherencia de los microorganismos a los materiales odontológicos.^{18,45,48}

Se ha podido demostrar que los tubos germinales de *C. albicans* producen en su superficie una capa adicional de fibrillas, la cual es responsable del incremento de la adherencia de este microorganismo a las superficies plásticas.^{38,40,41,45,46}

Las bacterias y hongos que colonizan los materiales odontológicos, generalmente lo hacen de forma saprófita sin producir patología alguna, aunque en ocasiones pueden actuar como un factor coadyuvante o desencadenante de algún tipo de patología, como ocurre en el caso de la Estomatitis Protésica.^{27,46,48}

El desconocimiento de las propiedades fisicoquímicas de los materiales, pueden traer como consecuencia el desarrollo de enfermedades oportunistas que traen consigo un deterioro tanto de las prótesis, como de los tejidos de soporte, por lo cual en esta tesis se realizará un estudio comparativo de tres diferentes materiales de rebase, a base de polivinilsiloxano, comúnmente empleados para el reajuste de la prótesis.

Por lo tanto, la elección del material idóneo de forma individual para cada paciente reducirá los factores de riesgo en la aparición de enfermedades oportunistas.



HIPÓTESIS

La adherencia in Vitro de *Candida albicans* y las características de la superficie de tres diferentes materiales de rebase blando a base de polivinilsiloxano, varían en diferentes tiempos de inoculación.

OBJETIVO

Objetivo General

- Evaluar la adherencia de *Candida albicans*, in Vitro; a 24hrs., 72hrs y 168hrs de inoculación sobre tres distintos materiales de rebase blando a base de polivinilsiloxano de uso en la actualidad:
 1. *Elite Super Soft Relining (Zhermack)*
 2. *Ufigel SC (Voco)*,
 3. *Silagum (DMG Hamburg)*.

Objetivos específicos

- Comparar los resultados obtenidos de adhesión de *Candida albicans* a 3 distintos tipos de Rebase Blando a base de polivinilsiloxano utilizando el recuento de *Candida albicans* por campo por medio de un microscopio óptico con una retícula milimetrada, a diferentes tiempos de inoculación.
- Determinar si algún material de rebase favorece menos la formación de biopelículas in Vitro a diferentes tiempos de inoculación.



MATERIAL

EQUIPO E INSTRUMENTAL

El material fue proporcionado por el Laboratorio de Micología Médica, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, INER.

Cristalería:

- Matraz de bola de fondo plano 500ml, 1000ml.
- Matraz Erlen- Meyer 250, 500, 1000 ml.
- Probeta graduada de 500 y 1000 ml.
- Tubos de ensayo con tapón de rosca.
- Cajas de Petri.
- Cajas de 6 y 24 pozos
- Vasos de precipitados 250ml.
- Frascos con tapón de rosca de 5ml.
- Sobres absorbentes SORB-IT (SÜD-CHEMIE)

Equipo:

- Micropipetas.
- Asa micológica.
- Mechero de alta temperatura.
- Tripies.
- Tela de Asbesto.
- Gradillas metálicas.
- Microscopio óptico.



Equipo:

- Microscopio electrónico de barrido STEREOSCAN 440 (proporcionado por el Instituto de Investigación en Materiales UNAM)
- Incubadora.
- Campana de flujo laminar.
- Autoclave.
- Refrigerador.

Medios de cultivo:

- Agar Dextrosa Sabouraud.
- Caldo de Soya Trypticasa.
- Reactivos complementarios
 1. Glutaraldehído.
- Solución salina fosfato tamponada (P.B.S.), compuesta por las siguientes sales: NaCl, KCl₂, Na₂HPO₄, KH₂PO₄.
- Fosfato de sodio monobásico y fosfato de sodio dibásico (Bufer C)
- Etanol 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
- Kit tinción de Gram Hycel 541
- Sulfato de amikacina ampolleta de 2 ml con 500 mg

CEPA: *Candida albicans*

La cepa empleada de *Candida albicans* fue proporcionada por el Laboratorio de Micología Médica del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias; la cepa se obtuvo del Instituto Pasteur de Francia (UMIP 1180.79 = ATCC 2091 = CBS 2730) y se mantuvo en agar dextrosa Sabouraud a 37°C durante 24 a 48 horas (Fig 9).

A esta cepa, previamente, se le hicieron pruebas de tubo germinativo y clamidioconidio con el fin de comprobar la viabilidad de la misma.⁹

De cada cultivo fresco se tomó un inóculo y se resuspendió en caldo de soya tripticasa, se incubó toda una noche (12hrs) a 37°C con agitación constante en una centrifuga (60rpm). Se obtiene una suspensión de levaduras a una concentración de 1.5×10^7 en 1.5ml.^{9,11}

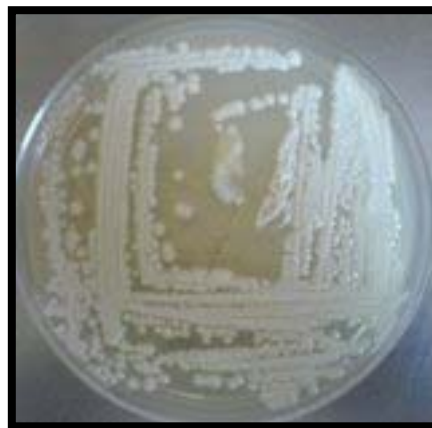


Fig 9. Cepa de *Candida albicans* en Agar Dextrosa Sabouraud

MUESTRAS DE REBASE BLANDO (POLIVINILSILOXANO)

Se fabricaron láminas de silicona de 10mm X 10mm y de 1mm espesor, elaboradas de acuerdo a las instrucciones de manufactura proporcionadas por el fabricante, con ayuda de una guía de acetato para obtener las dimensiones requeridas para el estudio. Éstas son examinadas mediante una lupa (50 x) y las que presentan defectos o poros superficiales son descartadas (Fig 10).

Los materiales para rebases blandos (polivinilsiloxano) probados en este estudio son:

- *Elite Super Soft Relining (Zhermack)*
- *Ufigel SC (Voco)*,
- *Silagum (DMG Hamburg)*.

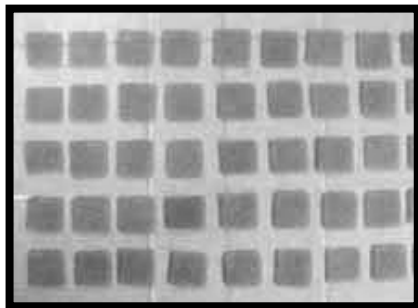


Fig 10. Muestras de silicona de 10x10mm

Se obtuvieron:

- 6 muestras de *Elite Super Soft Relining* agrupadas en dos pruebas (tinción de Gram y Microscopia de Barrido)
- 6 muestras de *Ufigel SC* agrupadas en dos pruebas (tinción de Gram y Microscopia de Barrido)
- 6 muestras de *Silagum* agrupadas en dos pruebas (tinción de Gram y Microscopia de Barrido)



Los especímenes, para su desinfección, se sumergieron en .5ml de Amikacina al 5% (antibiótico aminoglucósido semisintético de amplio espectro) y lavados con agua estéril.^{28,48,60}

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Especímenes de Materiales de Rebase Blando de las marcas comerciales establecidas.
- Especímenes de Materiales de Rebase Blando elaborados con los materiales cuya fecha de caducidad era vigente, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Cepas de microorganismos (*C. albicans*) viables.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Especímenes de Materiales de Rebase Blando elaboradas con materiales de fecha de caducidad vencida.
- Especímenes de Materiales de Rebase Blando elaboradas sin seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Cepas manejadas inadecuadamente.
- Muestras de Materiales de Rebase Blando que no cumplieron con los tiempos de exposición y procesamientos de dicho estudio y contaminadas.



METODOLOGÍA

La parte experimental se desarrolló en dos áreas:

1. Determinación de la adhesión de *Candida albicans* a las distintas muestras de polivinilsiloxano por medio de microscopio óptico.
2. Determinación de la adhesión de *Candida albicans* a las distintas muestras de polivinilsiloxano por medio de microscopio de barrido.

1. DETERMINACIÓN DE LA ADHESIÓN DE *C. albicans* A LAS DISTINTAS MUESTRAS DE POLIVINILSILOXANO POR MEDIO DE MICROSCOPIO ÓPTICO.

Bajo condiciones asépticas se tomaron muestras por duplicado de cada rebase de polivinilsiloxano y se colocaron en una caja de 24 pozos, se le agregó aproximadamente 500µl de suspensión de *C. albicans* y 500µl de Amikacina al 5%, cubriendo completamente el espécimen.

Una vez añadidas las levaduras a cada muestra, se incubaron en las placas durante los siguientes tiempos: 24 hrs, 72 hrs y 168hrs a 37°C.

Ya terminado el período de incubación se extrajeron las muestras de los pozos y se lavaron con agua destilada estéril para eliminar las levaduras que no se encontraban adheridas a las muestras.

Este procedimiento se realizó para los tres tipos de rebase diferentes y cada uno de ellos se llevo a cabo por duplicado.

Las muestras, una vez secas, se colocan en portaobjetos y se procedió a la tinción de Gram de las levaduras: se cubrió la muestra con colorante de violeta de genciana, se espero 1 minuto, se escurrió el colorante sin enjuagar, se cubrió con solución Gram Yodo, se deja 1 minuto,



posteriormente se lavó con alcohol acetona hasta decolorar y se deja que se evapore, luego se cubrió con colorante de Safranina durante 1 minuto se lava con abundante agua y se dejó secar para observar al microscopio.

Para el recuento de las levaduras de *C. albicans*, se seleccionaron, visualmente, áreas teñidas que estuvieran distribuidas de manera uniforme sobre la superficie de la muestra. Cada campo fue observado con un aumento de 10x y 40x, y por medio de una técnica de muestra estratificada, con ayuda de una retícula de área montada en el ocular del microscopio óptico, se contaron campos de 0.64mm² cada uno, se tomaron fotografías de tres regiones representativas de la muestra.

2. DETERMINACIÓN DE LA ADHESIÓN DE *C. albicans* A LAS DISTINTAS MUESTRAS DE POLIVINILSILOXANO POR MEDIO DE MICROSCOPIO DE BARRIDO.

En un medio estéril se colocaron las muestras por duplicado de cada rebase y se le agregó aproximadamente 500µl de suspensión de *C. albicans* y 500µl de Amikacina al 5%, fueron colocados en pocillos de placas de 24 pozos, cubriendo completamente el espécimen.

Una vez añadidas las levaduras a cada muestra, se incubaron durante los siguientes tiempos: 24 hrs, 72 hrs y 168hrs a 37°C.

Concluido el periodo de incubación se extrajeron las muestras y se procedió a fijar las levaduras.

Las muestras se pasaron a una nueva caja de 24 pozos y se lavaron tres veces con solución salina fosfato tamponada (PBS), se quitó el PBS y se agregó 1ml de glutaraldehído (2.5%) para fijar las células y se dejó durante una semana en refrigeración a 4°C.



Al cabo de la semana, las muestras se lavaron en tres ocasiones de 15 min con Buffer C y se procedió a la deshidratación con etanol de la siguiente manera:

Etanol al 20% dos lavados 5 minutos

Etanol al 40% dos lavados 5 minutos

Etanol al 60% dos lavados 10 minutos

Etanol al 80% dos lavados 10 minutos

Etanol al 100% dos lavados 15 minutos

Una vez terminado el proceso de deshidratación, las muestras se mantuvieron bajo desecación con sobres absorbentes SORB-IT.

Por último las muestras se ionizaron con una capa de oro durante 3 minutos para su observación con Microscopio de Barrido a 500x, 2000x y 5000x.

TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos relativos a la adhesión de levaduras de los distintos tipos de rebase de polivinilsiloxano, se archivaron en hojas Excel 2003.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa estadístico ANOVA de una vía ($P=0.492$) y Tukey Test ($P=<0.001$).

RESULTADOS

El análisis estadístico de los datos se realiza presentando una estadística descriptiva, mediante tablas que recogen los valores de adhesión en forma resumida, expresando la media de las observaciones y la desviación estándar. Los valores de cada tabla son expresados de forma gráfica mediante un diagrama de barras.

La estadística analítica consta de un test de comparaciones múltiples, aplicado a las diferencias de adhesión entre cada uno de los tres materiales empleados y entre los distintos tipos de rebase.

La adhesión de *Candida albicans* a la superficie de los materiales de rebase blando a base de polivinilsiloxano fue observada con el microscopio electrónico de barrido.

UFIGEL SC cultivo a 24hrs

Blastoconidios: muestran forma bien delimitada, de 2-3 micrómetros de diámetro, con células en gemación.

Polivinilsiloxano: la superficie presenta áreas con pocas irregularidades y con poros poco profundos.

Las levaduras se encuentran adheridas en agrupaciones con células aisladas

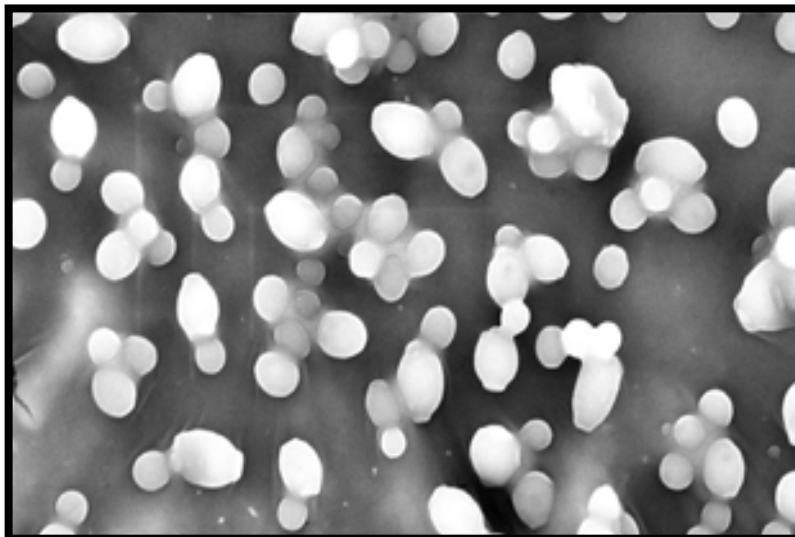


Fig 11. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 5000x MEB

En la figura 11 se observan blastoconidios bien delimitados de forma ovoide y con algunas células en gemación.

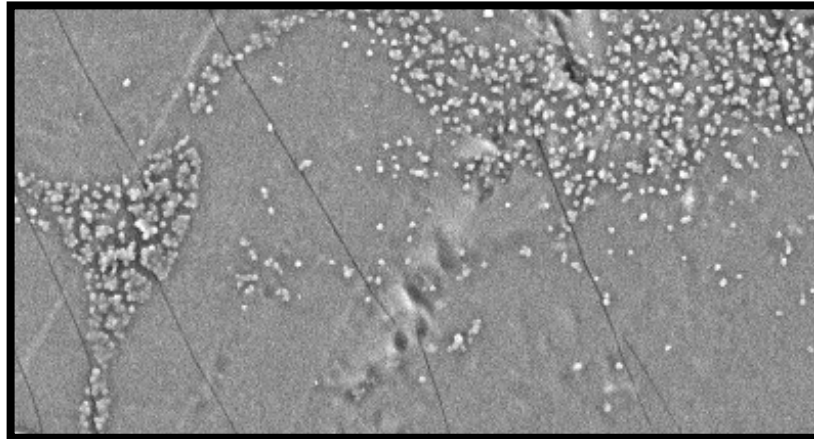


Fig 12. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 500x MEB

En la figura 12 se observa la superficie del polivinilsiloxano con irregularidades, y la adherencia de *C. albicans* en agrupaciones.

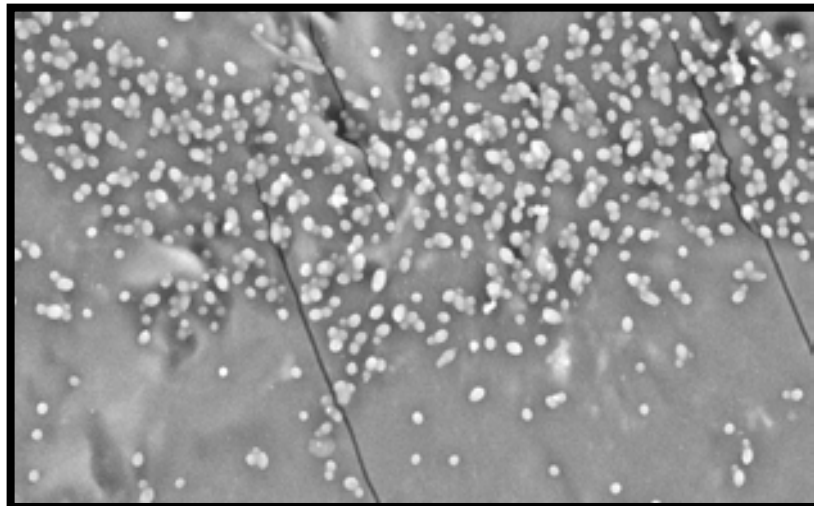


Fig 13. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 2000x MEB

La figura 13 muestra un acercamiento de una agrupación y se observan poros de poca profundidad y grietas en la superficie del rebase.

UFIGEL SC cultivo a 72hrs

Se observan agrupaciones de blastoconidios en la superficie del polivinilsiloxano, así como grietas del material.

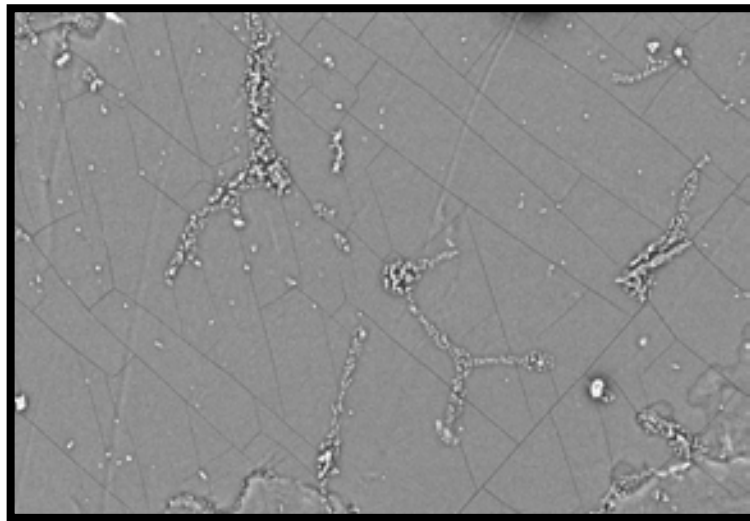


Fig 14. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 500x MEB

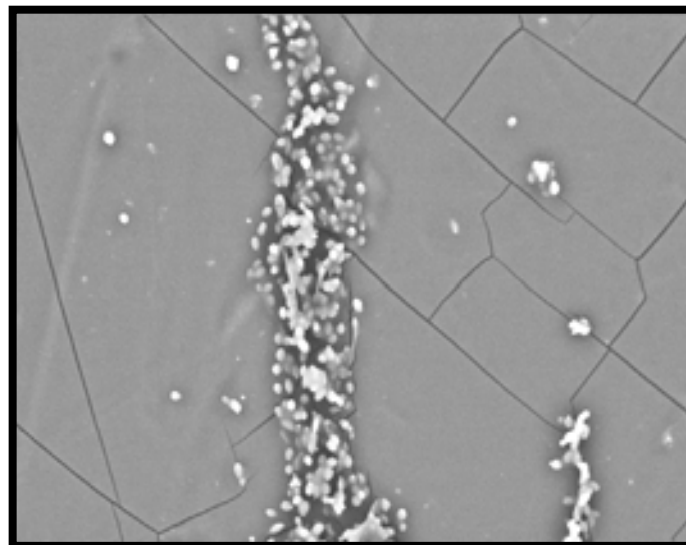


Fig 15. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 2000x MEB

En la figura 16 se observan agrupaciones en empalizada de blastoconidios

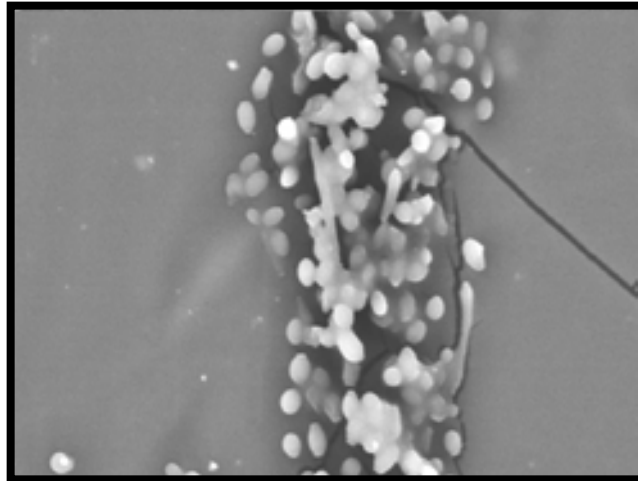


Fig 16. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 5000x MEB

UFIGEL SC cultivo a 168hrs

Se observa la adherencia de *C. albicans* mas uniforme en la superficie del material, el cual muestra poros y grietas

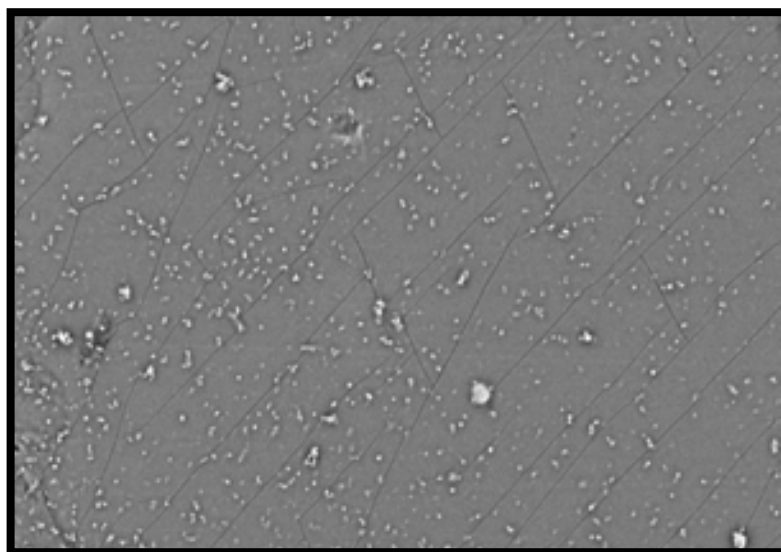


Fig 17. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 500x MEB

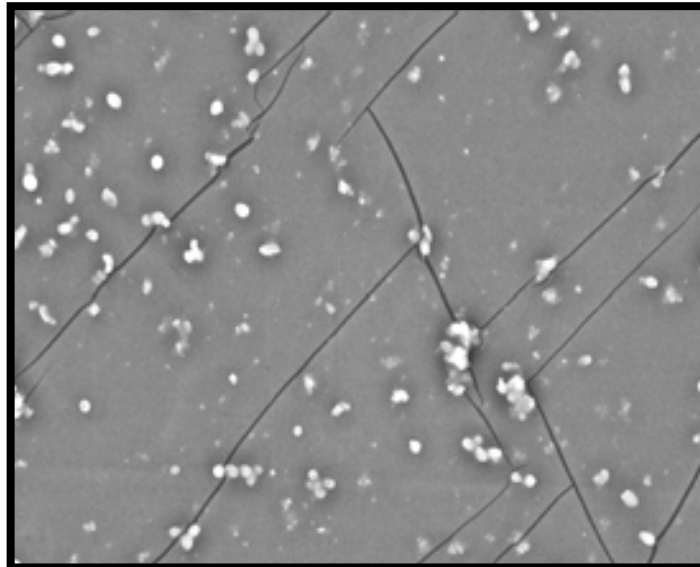


Fig 18. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 2000x MEB

Los blastoconidios se encuentran más dispersos sobre la superficie del material e incluidos en algunos poros.

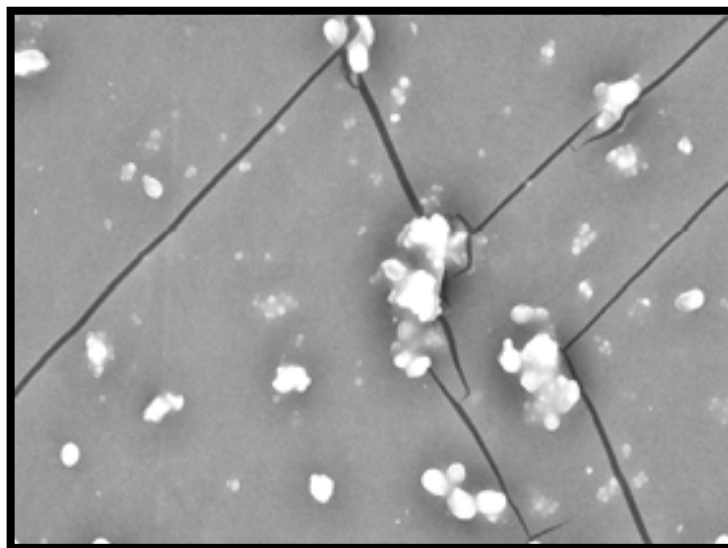


Fig 19. Rebase Ufigel SC, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 5000x MEB

SILAGUM cultivo a 24hrs

Blastoconidios: muestran tamaño de 2-3 micrómetros de diámetro, bien delimitadas

Polivinilsiloxano: la superficie presenta áreas lisas y con pocas imperfecciones.

Las levaduras se encuentran aisladas y adheridas de manera más uniforme en toda la superficie del material.

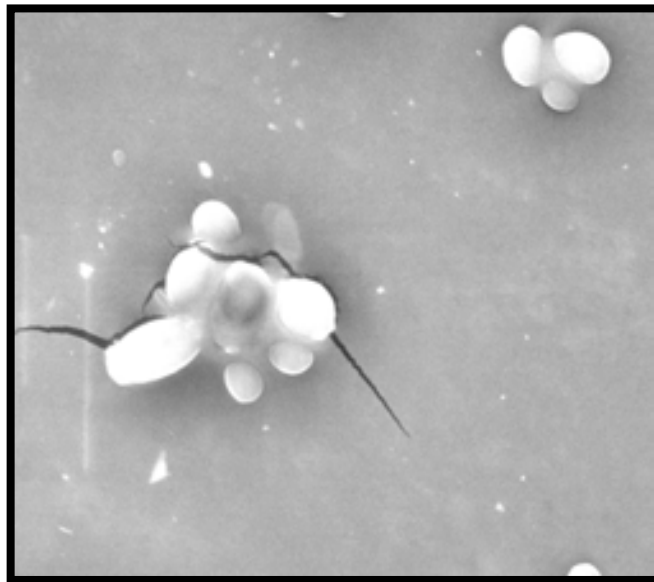


Fig 20. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 5000x MEB

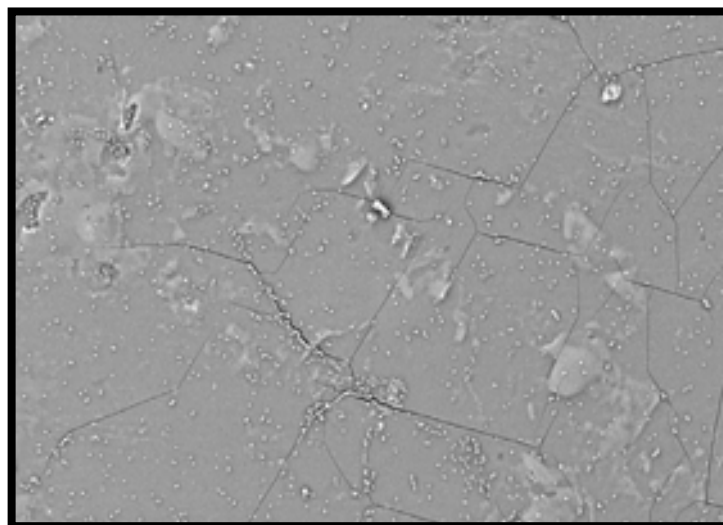


Fig 21. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 500x MEB

En la figura 22 se observan pocas irregularidades en la superficie del material y blastoconidios aislados.

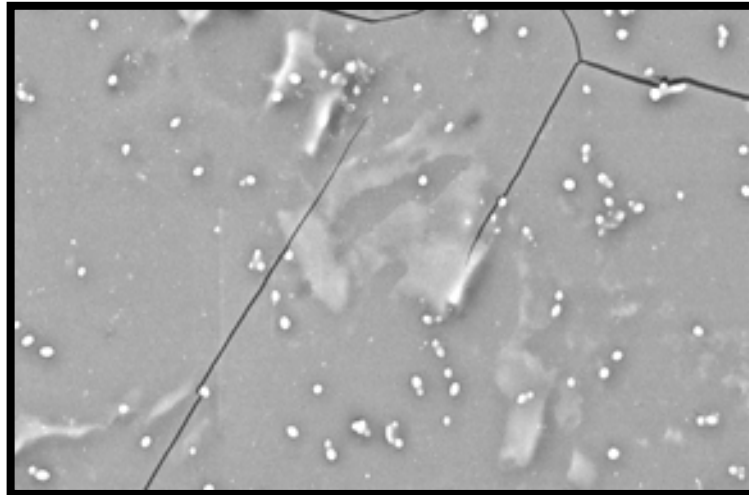


Fig 22. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 2000x MEB

SILAGUM cultivo a 72hrs

La figura 23 muestra grietas en la superficie del polivinilsiloxano y agrupaciones de levaduras adheridas en zonas lisas y con grietas.

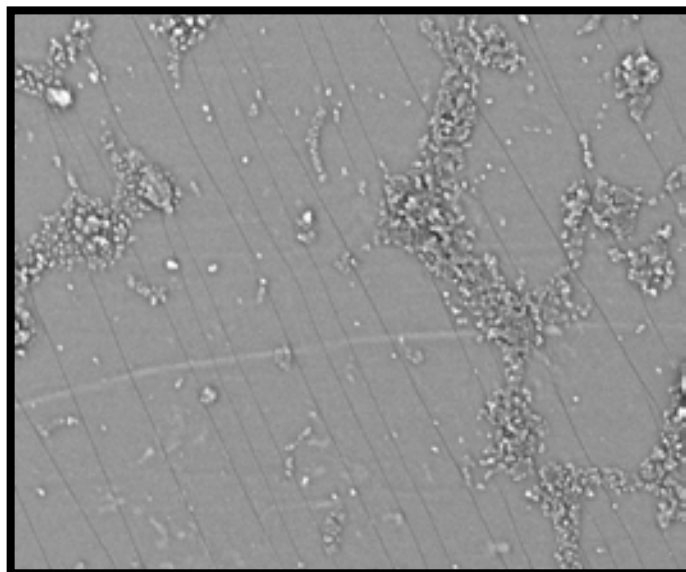


Fig 23. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 500x MEB

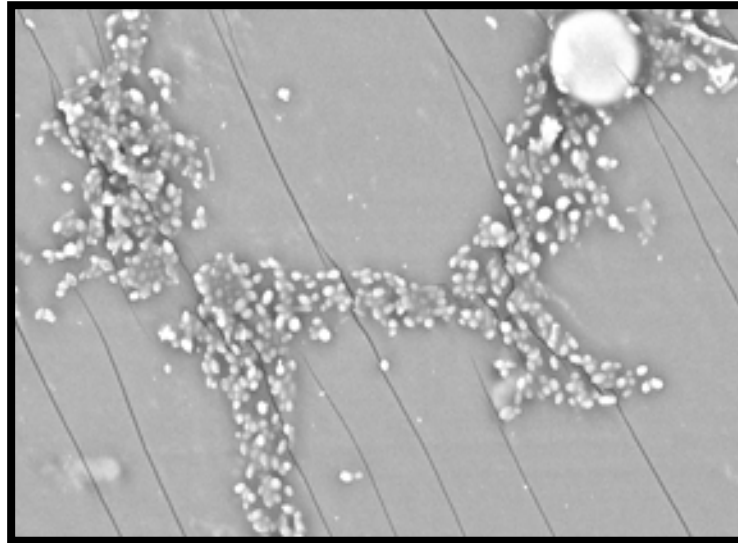


Fig 24. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 2000x MEB

Blastoconidios de 2 - 3.5 micrómetros, células en gemación y adheridas en agrupaciones

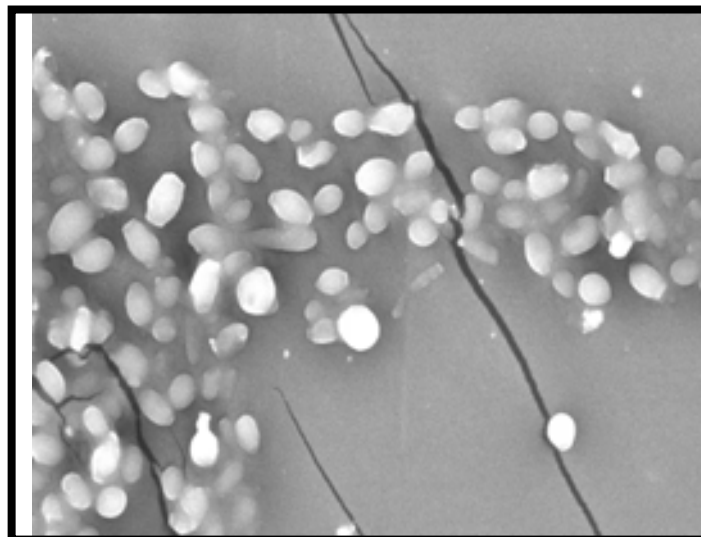


Fig 25. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 5000x MEB

SILAGUM cultivo a 168hrs

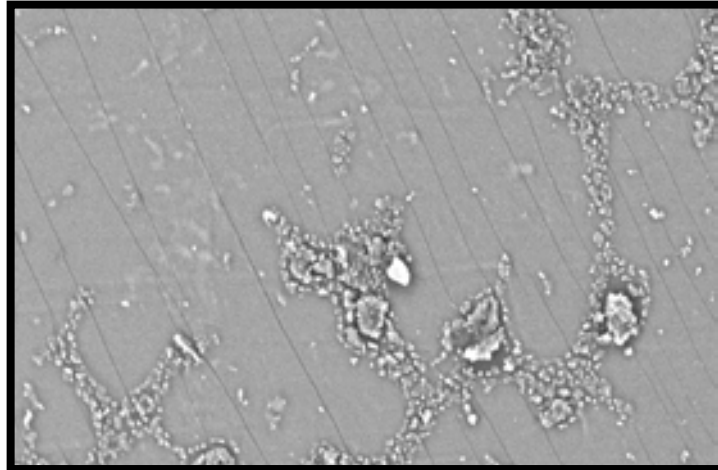


Fig 26. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 500x MEB

Grandes agrupaciones de *C. albicans* adheridas en la superficie del material, el cual presenta largas grietas.

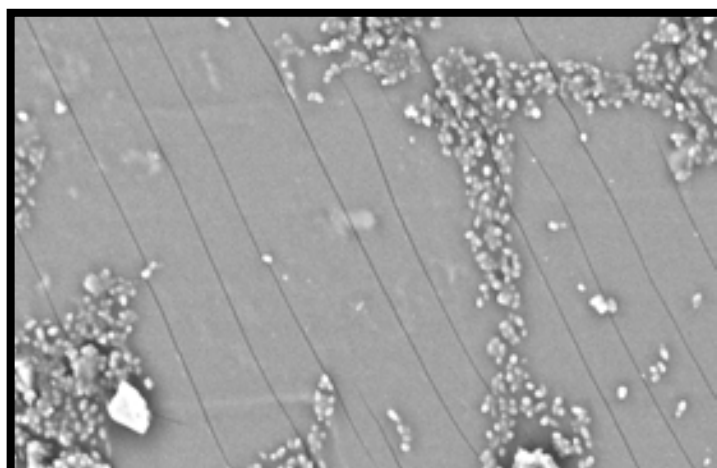


Fig 27. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 2000x MEB

En la figura 28 se observan blastoconidios de *C. albicans* de diámetro variable (2 – 3.5micrómetros), agrupadas en grietas y en imperfecciones del material.

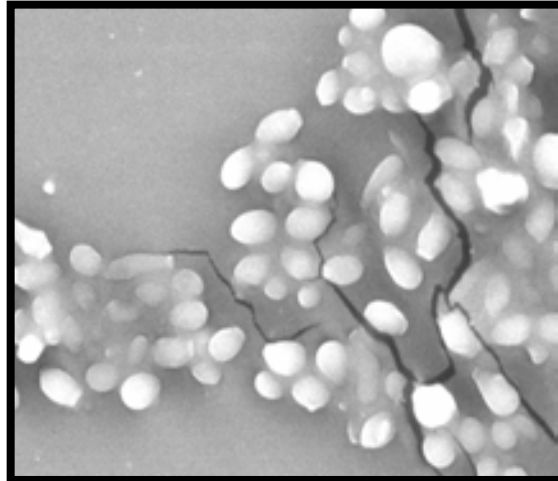


Fig 28. Rebase Silagum, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 5000x MEB

ELITE SUPER SOFT RELINING cultivo a 24hrs

Blastoconidios: se muestran maduras, bien delimitadas y de forma ovoide.
Polivinilsiloxano: la superficie presenta áreas con imperfecciones, grietas y poros profundos.

Los blastoconidios de *C. albicans* se encuentran aislados y adheridos en zonas lisas y en las imperfecciones de la superficie del material

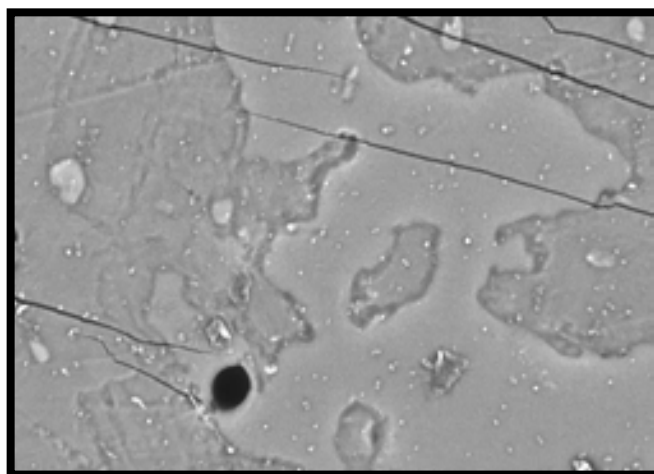


Fig 29. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 500x MEB

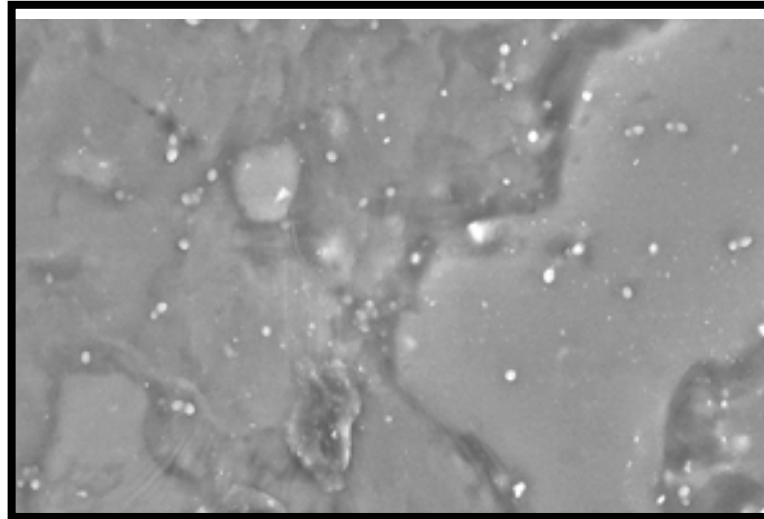


Fig 30. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 2000x MEB

Levaduras de *C. albicans* aisladas y adheridas en la superficie irregular del polivinilsiloxano

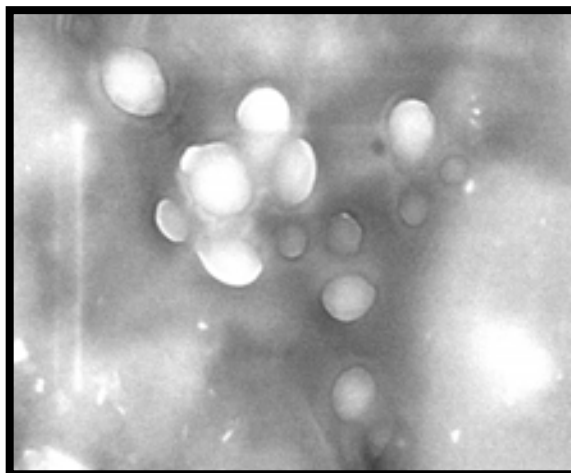


Fig 31. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 24hrs. 5000x MEB

ELITE SUPER SOFT RELINING cultivo a 72hrs

La figura 32 muestra grandes agrupaciones, de *C. albicans*, en empalizada en la superficie del material

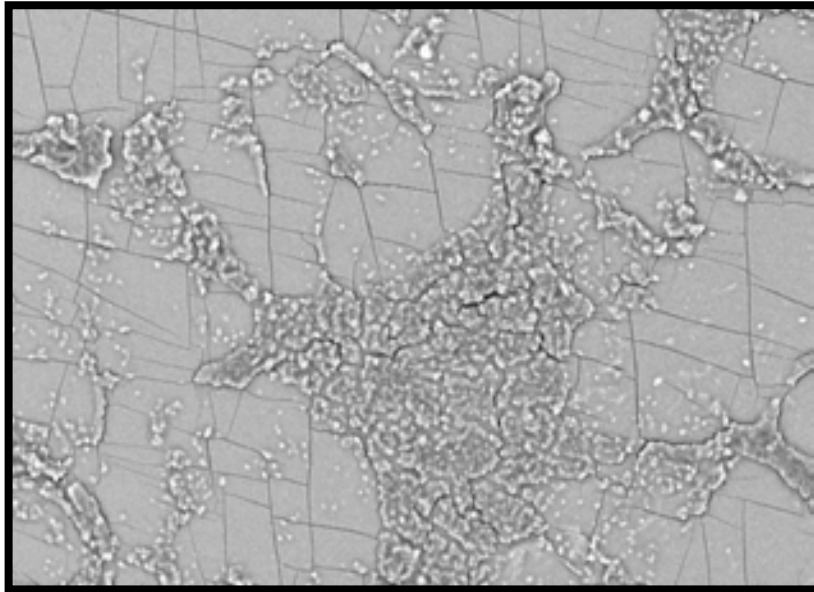


Fig 32. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 500x MEB

En la figura 33 se observa aglutinación de blastoconidios, adheridos en las grietas y en zonas lisas.

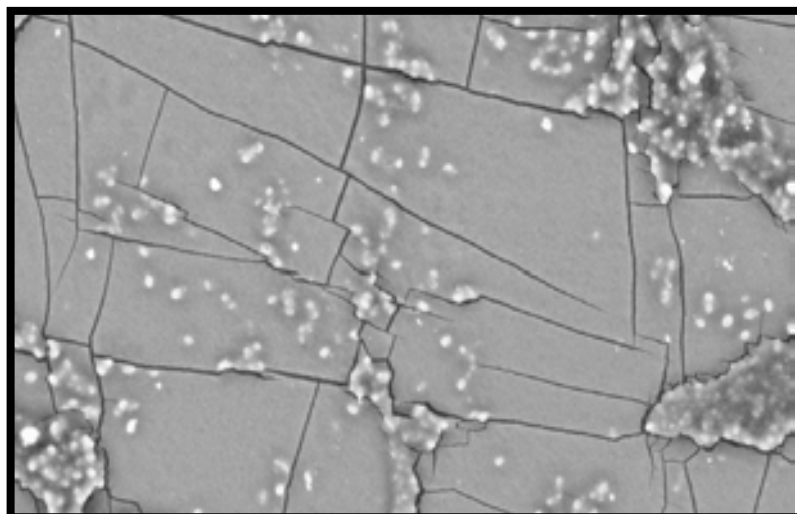


Fig 33. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 2000x MEB

La figura 34 muestra grandes aglutinaciones de blastoconidios en las imperfecciones del material.

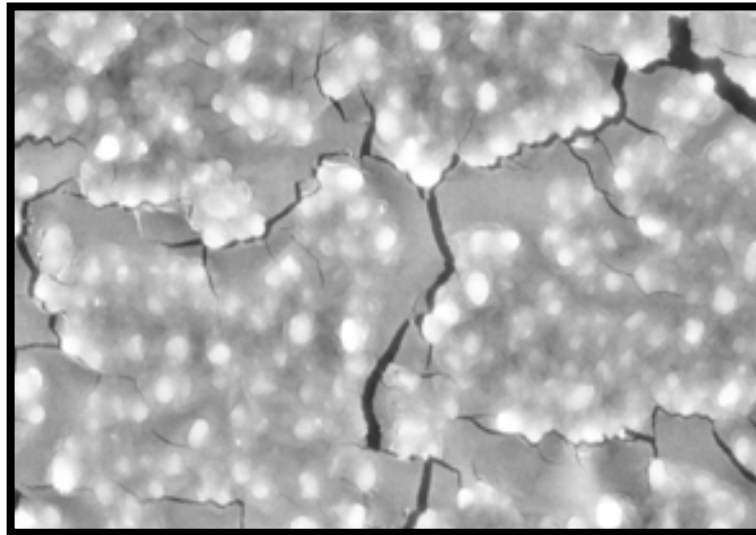


Fig 34. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 72hrs. 5000x MEB

ELITE SUPER SOFT RELINING cultivo a 168hrs

La figura 35 deja ver blastoconidios en cadena y adheridos en la estructura irregular del material.

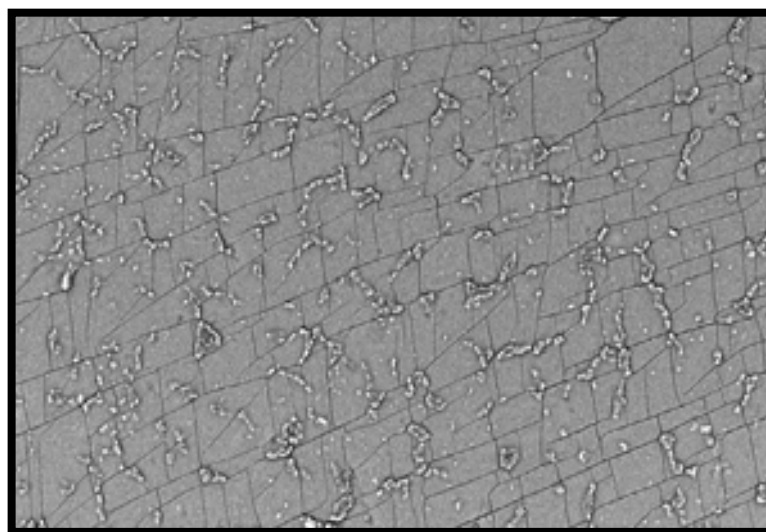


Fig 35. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 500x MEB

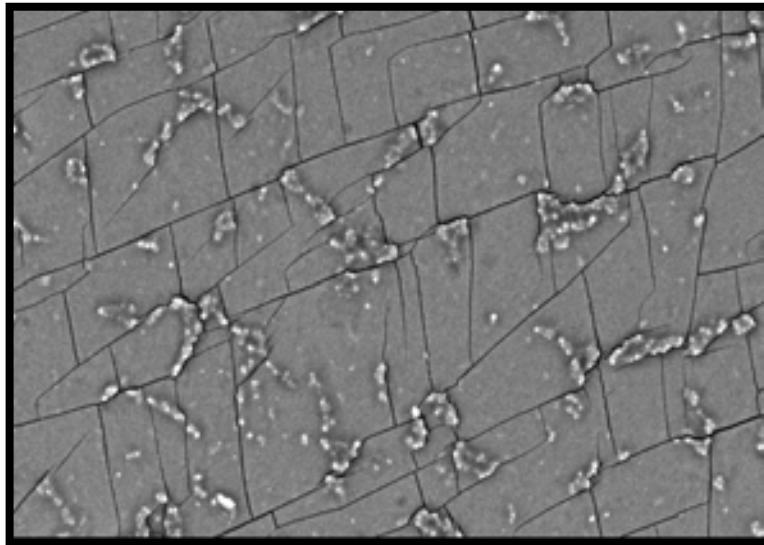


Fig 36. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 2000x MEB

Grandes grietas e imperfecciones en la superficie del material con blastoconidios aislados y en cadena.

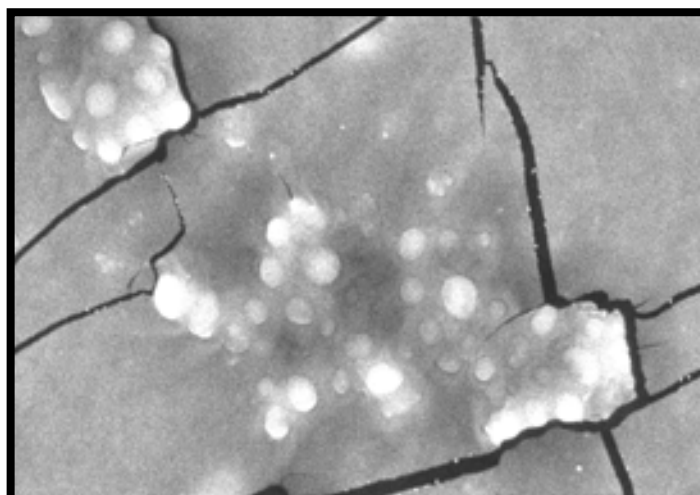


Fig 37. Rebase Elite SSR, cultivo con *C. albicans* 168hrs. 5000x MEB

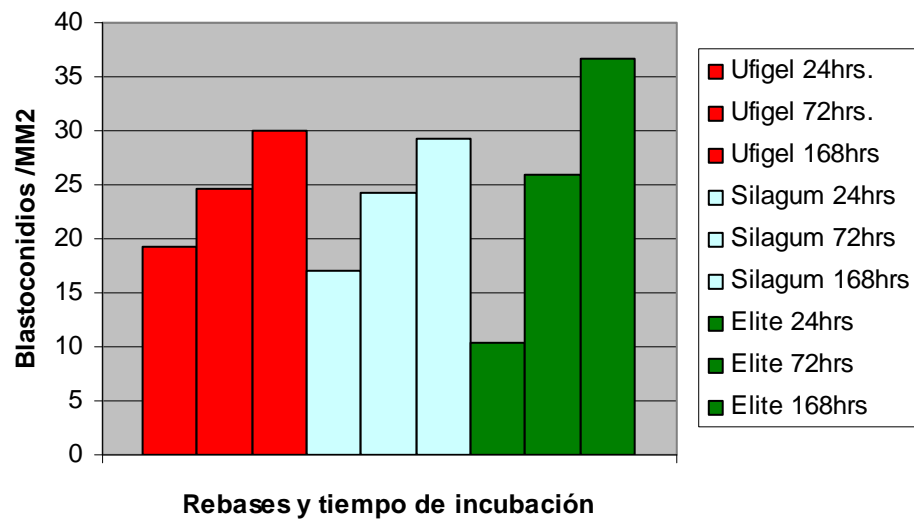


A continuación se exponen las tablas con la media de los valores de adhesión de levaduras por campo para cada muestra, así como la media global para cada tipo de rebase y la desviación estándar.

Los valores globales de los tres materiales se muestran en la tabla 4 y se resumen en la gráfica 1. Dichos valores se obtuvieron mediante el programa estadístico ANOVA de una vía ($P=0.492$) y Tukey Test ($P=<0.001$).

Tabla 4. Promedio de blastoconidios adheridos a polivinilsiloxano

REBASE	TIEMPO	PROMEDIO	DESV. EST.
<i>Ufigel SC (Voco).</i>	24hrs	19.333	1.5
<i>Ufigel SC (Voco).</i>	72hrs	24.667	3.5
<i>Ufigel SC (Voco).</i>	168hrs	30.000	8.7
<i>Silagum (DMG Hamburg).</i>	24hrs	17.000	4
<i>Silagum (DMG Hamburg).</i>	72hrs	24.333	2.5
<i>Silagum (DMG Hamburg).</i>	168hrs	29.333	2.9
<i>Elite Super Soft Relining (Zhermack).</i>	24hrs	10.333	1.5
<i>Elite Super Soft Relining (Zhermack).</i>	72hrs	26.000	6
<i>Elite Super Soft Relining (Zhermack).</i>	168hrs	36.667	5.1



Gráfica 1. Adherencia de *C. albicans* al Polivinilsiloxano promedios entre grupos

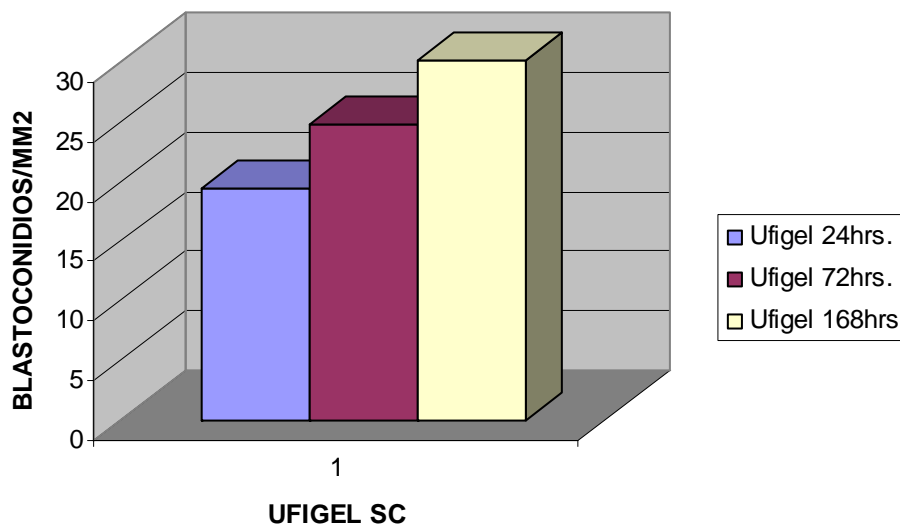
De las pruebas realizadas a cada material de rebase, se observó que el número de blastocnidios de *C. albicans* es muy variable, por lo que la gráfica nos muestra que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los tres diferentes materiales de rebase blando, lo cual no permite hacer comparación estadística de los tres materiales.

La tabla 5 muestra la media de los valores de adhesión para *Ufigel SC* y los resultados se resumen en la gráfica 2.



Tabla 5. Adhesión de blastoconidios a *Ufigel SC* (Voco).

TIEMPO	PROMEDIO	DES. EST
24hrs	19.333	1.528
72hrs	24.667	3.512
168hrs	30.000	8.718



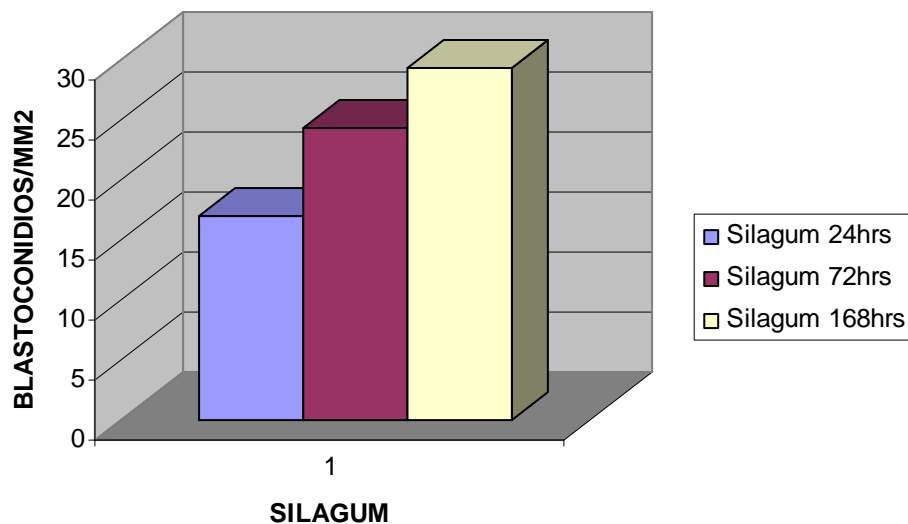
Gráfica 2. Adherencia de *C. albicans* a Ufigel SC

La gráfica 2 nos muestra que no hubo diferencia estadística significativa en la adhesión de blastoconidios en los tres tiempos de incubación 24hrs, 72hrs y 168hrs

En la tabla 6 se resumen los valores de la media, y la desviación estándar de la adhesión de *C. albicans* a Silagum.

Tabla 6. Adhesión de blastoconidios a *Silagum* (DMG Hamburg).

TIEMPO	PROMEDIO	DES. EST
24hrs	17.000	4.000
72hrs	24.333	2.517
168hrs	29.333	2.887



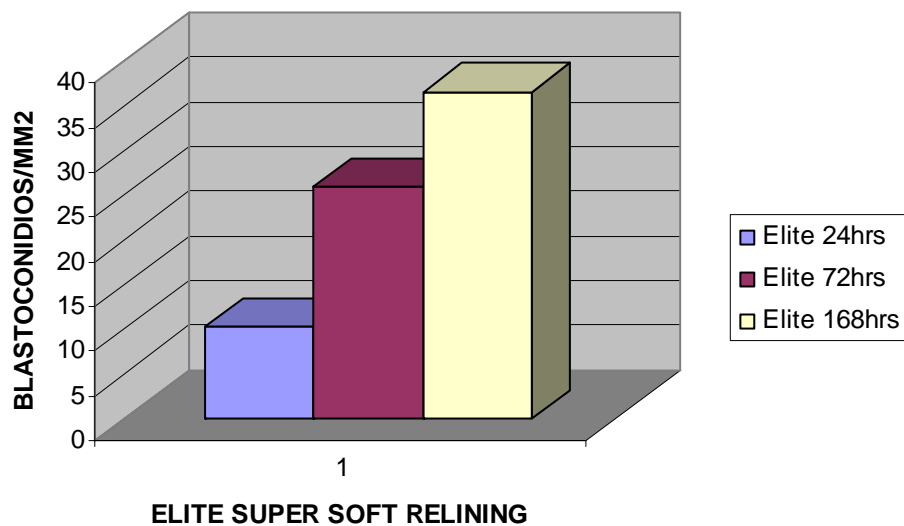
Gráfica 3. Adherencia de *C. albicans* al Silagum

Como se puede observar en la gráfica 3 no hubo diferencia estadística significativa en la adhesión de blastoconidios en los tres tiempos de incubación 24hrs, 72hrs y 168hrs.

La tabla 7 resume la media de los valores de adhesión de *C. albicans* a Elite Super Soft Relining y se muestran en la gráfica 4

Tabla 7. Adhesión de blastoconidios a *Elite Super Soft Relining* (Zhermack).

TIEMPO	PROMEDIO	DESV. EST
24hrs	10.333	1.528
72hrs	26.000	6.000
168hrs	36.667	5.132



Gráfica 4. Adherencia de *C. albicans* a Elite Super Soft Relining

Como lo muestra la gráfica, los promedios de Elite Super Soft Relining en los tres tiempos de incubación 24hrs, 72hrs y 168hrs presentan una variación estadística significativa ($p < 0.05$). Elite 24hrs 10.33(1.5) vs. Elite 72hrs 26(6), Elite 72hrs 26(6) vs. Elite 168hrs 36.67(5.1), Elite 24hrs 10.33(1.5) vs. Elite 168hrs 36.67(5.1).

Con ayuda del microscopio electrónico de barrido observamos que la adherencia de *C. albicans*, morfología y agrupamiento son diferentes en cada material de rebase blando de polivinilsiloxano.

DISCUSIÓN

La adhesión de *Candida albicans* a la superficie de los materiales empleados para el rebase blando (polivinilsiloxano) es muy compleja debido a la gran cantidad de factores involucrados, sin embargo, en este estudio in vitro, fue posible observar las características de adherencia, como el número y morfología de los blastoconidios, así como la reproducción y colonización de *C. albicans*.

La elección de una cepa viable de *C. albicans*, así como el sistema de recuento óptico de microorganismos por campo, dependerá de las características y objetivos planteados, pues al haber otros medios como el recuento con microscopio electrónico, empleo de cámara y retícula Neubauer, método de fluorescencia, determinación de la variación de pH o la capacidad de crecimiento de colonias después de diluciones seriadas permitirán que cada autor seleccione el método dependiendo de la disponibilidad o dominio de la técnica.^{19,37-44,46,47,53}

Diferentes autores han demostrado que la adherencia de microorganismos como *C. albicans* esta influenciada, por una parte, por las características de los materiales de rebase blando como la rugosidad, porosidad o los diferentes defectos que se pudieran presentar durante el manejo, la colocación y la vida útil de los mismos; y por otro lado hacen mucha énfasis en las características propias de la cavidad bucal, ya que si bien es cierto que existen barreras de defensa contra la infección de microorganismos, el menor desequilibrio puede desencadenar que dichas defensas actúen como medios para la adhesión y colonización de numerosos agentes patógenos. Por lo que en este estudio se comprobó la adhesión y colonización de *C. albicans* en ausencia de proteínas y otros factores moleculares presentes en la saliva



y en la mucosa bucal, donde la retención mecánica es uno de los varios factores asociados a la adherencia microbiana.^{38,41,44,47,53}

Se ha demostrado que la temperatura y el tiempo de incubación de la suspensión de levaduras favorecen la reproducción y posterior adhesión a los materiales de rebase blando (polivinilsiloxano). En este estudio se emplearon levaduras en suspensión de caldo de soya, por contener los requerimientos necesarios para la reproducción del hongo, y la temperatura de 37°C porque es muy similar al de la cavidad bucal.

Un hecho a destacar en el recuento óptico es la gran variación que podemos encontrar de unos campos a otros dentro de la misma muestra de polivinilsiloxano. En los materiales que más adherencia de *Candida albicans* muestran, se observan disposiciones de levaduras en forma arracimada que hacen muy difícil la realización de un recuento exacto.

Estas variaciones están originadas por la adherencia irregular de *Candida albicans* a la superficie, dentro de una misma muestra podemos observar campos con muy pocas levaduras frente a otros con agregados en forma de racimos muy numerosos.

Los datos recabados de este estudio demuestran que los tres diferentes materiales de rebase blando empleados para la inoculación de *C. albicans* en tres periodos de tiempo de 24hrs, 72hrs y 1 semana presentan un conteo de blastoconidios muy variables y un error estándar elevado, por lo que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la adherencia entre los tres materiales.



El único material que presentó diferencias notorias en los tres periodos de incubación fue Elite Super Soft Relining (Tukey-test $p < 0.05$ Elite24hrs vs. Elite72hrs, Elite 24hrs vs. Elite 1s), el cual demuestra un crecimiento en el número de blastoconidios adheridos.

Los blastoconidios adheridos a la superficie de los materiales representó menos del 1% de la concentración de levaduras del caldo de soya de donde se obtuvieron, por lo que los tres materiales de polivinilsilano representan una buena alternativa para el rebase blando a largo plazo de dentaduras.



CONCLUSIONES

Los tres materiales de rebase blando (polivinilsiloxano): Ufigel SC, Silagum y Elite Super Soft Relining empleados en este estudio revelan diferencias de adhesión de *Candida albicans* por mm² que aunque no son estadísticamente significativas, demuestran características en su superficie que permiten la adhesión microbiana.

De los tres materiales de rebase blando, empleados en este estudio, Silagum presenta mejores características en su superficie, ya que tiene menos poros y es más regular.

Ufigel SC no demostró cambios significativos en la adherencia de *C. albicans* en los 3 intervalos de incubación (24hrs, 72hrs y 1semana), pero presenta una superficie con poros que puede ser reservorio microbiano.

Elite Super Soft Relining presenta una superficie muy irregular con amplios poros y que en los diferentes tiempos de incubación de los blastoconidios presentó un aumento significativo en la adherencia, por lo que lo hace más susceptible a la colonización no solo de hongos sino de otros microorganismos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Boucher CO, Zarb GA, Bolender CL, Hickey JC, Carlsson GE. Prostodoncia total de Boucher. Libros. México: Interamericana/McGraw-Hill, 1990.
2. Macchi L. Ricardo, Materiales dentales, Edit. Panamericana, 3ª ed, Buenos Aires, Argentina. 2000. Pág. 327.
3. Sheldon W., Prostodoncia total, Técnicas de recubrimiento y rebase, Edit. Limusa, México, D.F. 1999. Pág. 425.
4. Ralph W. Phillips. La ciencia de los materiales dentales de Skinner. 9ª ed. Edit. Interamericana-McGraw-Hill 1993 Cap. 11 Pág. 209–212.
5. Galleguillos. Materiales de Rebasado en Prótesis Total. Universidad Mayor. Facultad de Odontología. Odontología Integral del Adulto. Pág. 3-24.
6. American Dental Association Standards Committee on Dental Products (ADA SCDP) 1995-2008
7. Anusavice, K.J.. Phillips, Ciencia de los Materiales Dentales. Parte IV. Materiales para restauración indirecta y prótesis 2004. Ed: 11.
8. Castillo OR, Turrión SA, Madrigal SB, Sánchez JMI. Principios biomecánicos en el diseño de prótesis completas noviembre 2004; nº 153 (1) Madrid.

9. Enrique Romo Arévalo, Análisis microscópico de la adherencia de *Candida albicans* in vitro sobre resina acrílica utilizada para bases de dentaduras procesada con tres diferentes técnicas. México UNAM 2005 Tesis Licenciatura,
10. Carrillo SR. Influencia del tipo de dientes (acrílico o porcelana) de las dentaduras completas en la presencia de tejido hiper móvil. Un estudio de casos y control. Granada, 2006. Tesis doctoral.
11. Granger CS., Estudio in vitro de la adherencia de *Candida albicans* a las resinas acrílicas. Madrid, 2002. Tesis doctoral.
12. Ortega RJ, Tarragó MJ, Lugones MH, Garay SJC. Candidiasis de la mucosa bucal. Revisión bibliográfica Rev Cubana Estomatol v.39 n.2 Ciudad de La Habana Mayo-ago. 2002.
13. Ozawa D. Prostodoncia total. 3er ed. México UNAM. 1984.
14. Ohguri T, Kawano F, Ichikawa T, Matsumoto N. Influencia del esquema oclusal sobre la distribución de la presión bajo una dentadura completa. Rev Int Prot Estomatol 2000; 2 (1): 65-70.
15. Pardi G, Cardozo EI, Perrone M, Salazar E. Detección de especies de *Candida* en pacientes con estomatitis sub-protésica. Acta Odontol Ven 2001; 39 n.3.
16. Qudah S, Harrison A, Huggett R. Soft lining materials in prosthetic dentistry: a review. Int J Prosthodont 1990; 3: 477 - 83.



-
17. Kawano F, Tada N, Nagao K, Matsumoto N. The influence of soft lining materials on pressure distribution. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 567 - 75.
18. Garcia LT, Jones JD. Soft liners. *Dent Clin North Am* 2004; 48: 709 - 20.
19. Jin C, Nikawa H, Makihiro S, Hamada T, Furukawa M, Murata H. Changes in surface roughness and colour stability of soft denture lining materials caused by denture cleansers. *J Oral Rehabil.* 2003 Feb; 30(2):125-30.
20. Pardi. G. Determinantes de patogenicidad de *Candida albicans*. *Acta Odontológica Venezolana* 2002; 40 n.2.
21. Pardi. G., Cardozo I. Algunas consideraciones sobre *Candida albicans*. Como agente etiológico de candidiasis bucal *Acta Odontol. Ven* 2002; 40 n.1.
22. Liébana Ureña J. *Microbiología Oral. Características generales de los hongos patógenos humanos.* 1ª Ed. Madrid: Mc Graw.Hill Interamericana de España; 1995. P 362-75.
23. Samson, J. (1990): *Candidiosis buccales: Epidémiologie, diagnostic et traitement.* *Rev Mens Suisse Odontostomatol.* 100: 548-559.
24. Crockett, D.N.; O'Grady, J.F.; Reade, P.C. (1992): *Candida species and Candida albicans morphotypes in erythematous candidiasis.* *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 73: 559-563.



-
25. Webb, B.C.; Thomas, C.J.; Willcox, M.D.P.; Harry, D.W.S.; Knox, K.W. (1998): *Candida*-associated denture stomatitis. An etiology and management: A review. Part 1. Factors influencing distribution of *Candida* species in the oral cavity. Aust Dent J. 43: 45-50.
26. Budtz-Jorgensen, E.; Mojon, E.; Rentsch, A.; Deslauriers, N. (2000): Effects of an oral health program on the occurrence of oral candidosis in a long-term care facility. Community Dent Oral Epidemiol. 28: 141-149.
27. Ayuso-Montero R, Torrent-Collado J, López-López J. Estomatitis protésica: puesta al día. RCOE vol.9 no.6 Madrid Nov.-Dec. 2004.
28. Ucar BA, Rojas MG, Ballester LA. Acción de agentes químicos en la eliminación de *Cándida albicans* sobre prótesis dentales. Acta Odontol Ven 2007 45(2).
29. Edgerton M, Koshlukova SE, Lo TE, Chrzan BG, Straubinger RB, and Raj P. Candidacidal Activity of Salivary Histatins (identification of a histatin 5-binding protein on *Candida albicans*). J Biol Chem, August 7, 1998, Vol. 273, Issue 32, 20438-20447.
30. Watanabe H, Azuma M, Igarashi K, Ooshima H. Analysis of Chitin at the hyphal tip of *C. albicans* using calcofluor white. Biosci. Biotechnol. Biochem. 2005, 69 (9), 1798-1801.
31. Urizar Aguirre José Manuel. Candidiasis orales. Rev Iberoam Micol 2002; 19: 17-21.
32. García-Rodríguez J.A., Picazo J.J. Microbiología Médica General. Madrid: Ed Mosby Doyma; 1996. P 625-628.



-
33. Mata de Henning, M; Perrone, M. Factores determinantes de patogenicidad en relación a la ecología de *Candida albicans* en cavidad bucal. Acta Odontológica Venezolana 2001 vol 39(2).
34. Yoeli Z, Miller V, Zeltser C. Consistency and softness of soft liners. J Prosthet Dent. 1996 Apr; 75(4):412-8.
35. Calderone, R.; Braun, P. (1991): Adherence and Receptor Relationships of *Candida albicans*. Microbiol Rev. 55(1): 1-20.
36. Totti, M.A.G.; Jorge, A.O.C., Dos Santos, E.B., De Almeida, O.P.; Scully C. (1996): Implantation of *Candida albicans* and other *Candida species* in the oral cavity of rats. J Oral Pathol Med. 25: 308-310.
37. Nikawa H, Iwanaga H, Kameda M, Hamada T. In vitro evaluation of *Candida albicans* adherence to soft denture-lining materials. J Prosthet Dent. 1992 Nov; 68(5):804-8.
38. Bulad K, Taylor RL, Verran J, McCord JF. Colonization and penetration of denture soft lining materials by *Candida albicans*. Dent Mater. 2004 Feb; 20(2):167-75.
39. Price CL, Williams DW, Waters MG, Coulthwaite L, Verran J, Taylor RL, Stickler D, Lewis MA. Reduced adherence of *Candida* to silane-treated silicone rubber. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2005 Jul;74(1):481-7.



40. Tari BF, Nalbant D, Dogruman AI F, Kustimur S. Surface Roughness and Adherence of *Candida Albicans* on Soft Lining Materials as Influenced by Accelerated Aging. J Contemp Dent Pract 2007 July; (8)5:018-025.

41. Paul S. Wright, Katherine A. Young, Paul D. Riggs, Sandra Parker, and Siddugari Kalachandra, Evaluating the effect of soft lining materials on the growth of yeast The Journal of Prosthetic Dentistry Volume 79, Issue 4, April 1998, Pages 404-409.

42. Cal E, Kesercioglu A, Sen BH, Cilli F. Comparison of the hardness and microbiologic adherence of four permanent denture soft liners. Gen Dent. 2006 Jan-Feb; 54(1):28-32.

43. Kim MJ, Shin SW, Lee JY. In vitro study on the adherence and penetration of *Candida albicans* into denture soft lining materials. J Korean Acad Prosthodont. 2006 Aug; 44(4):466-476. Korean.

44. Waters, M.G.J.; Williams, D.W.; Jagger, R.G.; Lewis, M.A.O. Adherence of *Candida albicans* to experimental denture soft lining materials. J Prosth Dent. 1997. 77: 306-312.

45. Jyotsna Chandra, Duncan M. Kuhn, Pranab K. Mukherjee, Lois L. Hoyer, Thomas McCormick, and Mahmoud A. Ghannoum. Biofilm Formation by the Fungal Pathogen *Candida albicans*: Development, Architecture, and Drug Resistance J Bacteriol. 2001 September; 183(18): 5385–5394.



46. Erdem U. Nevzat Ölü, Mutlu Özcan, Yasemin Kulak-Ozkan and Tanju Kadir Adherence of *Candida albicans* to denture base acrylics and silicone-based resilient liner materials with different surface finishes Clinical Oral Investigations Volume 11, Number 3 / septiembre de 2007. pp 231-236.

47. Serrano G.C. Estudio In Vitro De La Adherencia de *Candida albicans* a las Resinas Acrílicas Tesis Doctoral Madrid, 2002.

48. Mc Lain, N.; Ascanio, R.; Baker, C.; Strohaber, R.A.; Dolan, J.W. (2000): Undecylenic acid inhibits morphogenesis of *Candida albicans*. Antimicrob Agents Chemother. 44 (10): 2.873-2.875.

49. Pendrak, M.L.; Klotz, S.A.: Adherence of *Candida albicans* to host cells. FEMS Microbiol Lett. 129: 103-114.

50. Adam B, Baillie GS. Mixed species biofilms of *Candida albicans* and *Staphylococcus epidermidis*. J Med Microbiol 2002; 51: 344-349.

51. Makihira S, Nikawa H, Nishimura M, Egusa H, Sadamori S, Rahayu RP, Nishimura H, Hamada T. Impact of components of denture acrylic resin on gingival cell growth and sensitivity to *Candida albicans* adhesion. Mycoses. 2002 Oct;45(8):300-5.

52. Zegarelli DJ. Fungal infections of the oral cavity. Otolaryngol Clin North Am. 1993 Dec;26(6):1069-89.

53. X. Y. He, J. H. Meurman, K. Kari, R. Rautemaa and L. P. Samaranayake. In vitro adhesion of *Candida* species to denture base materials. Mycoses 2006, 49, 80–84



54.Lockhart SR, Joly S, Vargas K, Swails-Wenger J, Soll DR. Natural defenses against *Candida* colonisation breakdown in the oral cavities of the elderly. J Dent Res 1999; 78: 857–68.

55.Baena-Monroy T, Moreno-Maldonado V, Franco-Martínez F, Aldape-Barrios B, Quindós G, Sánchez-Vargas LO. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prosthesis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2005;10:E27-E39.

56.Ted Jones, Nancy A. Federspiel, Hiroji Chibana, Jan Dungan, Sue Kalman, B. B. Magee, George Newport. The diploid genome sequence of *Candida albicans*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2004 May 11; 101(19): 7329–7334

57.Ramage G, Saville P., Biofilm of *Candida albicans*: A update. Eukaryotic Cell 2005, 4 (4) p. 633-638.

58.Ramage G, VAndeWalles K., Características de la formación de biopelículas por *C. albicans* Rev. Iberoam. Micol. 2001, 18, 163-170.

59.Soustre J, Rodier MH, Imbert-Bouyer S, Danialt G and Imbert C. Caspofungin modulates in vitro adherence of *Candida albicans* to plastic coated with extracellular matrix proteins Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2004) 53, 522-525.

60.Thompson. Diccionario de Especialidades Médicas 2007 ed 53.

61.William McDonald, M.D. Morphology of Medically Important Fungi. Sept 2002. p. 336-342.



62. Cacciacane OT. Carga Inmediata sobredentaduras. Revista Visión Dental. Sept 2008.

63. Golato, MC, Cintra, L, Rocha FA Úrsula *et al.* Aumento quirúrgico del reborde mandibular: estabilidad y función. *Acta odontol. venez*, 2007, vol.45, no.2, p.264-266.

64. Grágeda MZ, Montesinos S. Aplicaciones de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y análisis de fractura de una aleación de Cu – 10 Al. Facultad de ciencias físicas y matemáticas, Universidad de Chile. 2005. p.1-10.

65. <http://candidalbicans.blogspot.com>.