

51421
8

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

MICROORGANISMO PRESENTES EN PRÓTESIS REMOVIBLES
BUCALES CON BASE DE ACRÍLICO, DE LOS PACIENTES QUE
ASISTEN A LAS CLÍNICAS MULTIDISCIPLINARIAS
"ZARAGOZA" Y "ESTADO DE MÉXICO" UNAM.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A :
MÓNICA ESCOBAR SÁNCHEZ

DIRECTOR DE TESIS: C.D. PATRICIA MENESES HUERTA
ASESOR DE TESIS: Q.F.B. PATRICIA MILLAN VIDAL

MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 2003

1 TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



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 MI MADRE
MARY CRUZ
Y A MIS HERMANOS
ELENA,
ANDRES Y
ANAYANCI

MONICA ESCOBAR SANCHEZ

2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS.

Primero, a Dios por permitirme existir y Vivir tantos años, en los que me ha permitido fijar metas y las cuales he podido realizar; que aun con derrotas, sufrimientos y caídas he tenido grandes recompensas, una de ellas y la mas valiosa, nunca ha dejado de guiarme por el buen camino.

A mi madre, por haberme dado la vida, y enseñanzas que día a día, he aplicado para subir un escalón mas, en la gran escalera de la superación; pero sobre todo por estar a mi lado como un Ángel, siempre que la he necesitado tanto en mis derrotas como en mis triunfos; como ESTE.

A mis hermanos, por el simple hecho de existir, y entender el por que, de mis desvelos y preocupaciones, pero sobre todo por que siempre han estado conmigo en todas mis tristezas y grandes alegrías, por ser esas pequeñas pero grandes semillas que me impulsan a cultivar en el campo de la vida poco a poco todos los esfuerzos que se realizan y cosechar grandes metas.

Mónica Escobar Sánchez

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un agradecimiento muy especial a:

*Mi directora de tesis;
por todo el apoyo recibido para la elaboración de este proyecto,
por sus consejos y participación tanto en la parte teórica como
práctica, por sus inquietudes para que en todo momento la
investigación fuera algo interesante.*

*Mi asesor de tesis;
Que sin haberla tenido como profesora dentro de toda mi vida
académica y sin interés alguno me apoyo en todo momento,
sobre todo en la parte práctica sin dejar atrás la parte teórica,
interesándose en general que el proyecto de investigación fuera
todo un éxito.*

*Agradezco a todos los profesores
que me ayudaron en darle el toque final al proyecto, por todos
sus consejos e inquietudes en esos grandes detalles para un
mejor reporte y una mejor presentación. Mil gracias al C.D.
Humberto Reyes, Q.F.B. Pablo.*

*Por último agradezco
a todo el personal externo al proyecto y a la Facultad, por el
gran apoyo que me brindaron, así como también por sus
consejos y dedicarme un poquito de su tiempo para escuchar
mis inquietudes. Gracias C.D. Jesús Ríos, C.D. José Feregrino,
Dr. Miguel A. Cervera.*

4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

CONTENIDO

PAGINA

INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
MARCO TEORICO.....	5
Ecología de la cavidad bucal.....	5
Ecosistemas bucales.....	6
Origen y desarrollo de la microbiota bucal.....	7
Microflora de la cavidad bucal.....	8
Placa dentobacteriana.....	11
Placa supragingival.....	13
Placa subgingival.....	14
Microorganismos de la placa dentobacteriana.....	15
Características del genero Estafilococo.....	16
Características del genero Streptococo.....	17
Características del genero Lactobacilo.....	17
Características del genero Fusobacterium.....	18
Características del genero Cándida.....	18
Aspectos patológicos de pacientes portadores de prótesis removibles relacionados con microorganismos.....	19
Historia de las prótesis removibles.....	22
Polímeros para bases de prótesis.....	28
Higiene de las prótesis removibles.....	34
OBJETIVO DE ESTUDIO.....	36
HIPOTESIS.....	37
METODOLOGIA.....	38
DISEÑO METODOLÓGICO.....	40
RECURSOS.....	41
CRONOGRAMA.....	43
RESULTADOS.....	44
Análisis de resultados.....	55
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	58
ANEXOS.....	61
I. ASPECTOS ETICOS Y LEGALES.....	61
Declaración de Helsinki.....	61
Ley general de Salud.....	63
II. Hallazgos microscopicos generales.....	71
III. Morfología colonial.....	78

5

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

A pesar de que la existencia de los microorganismos se descubre desde hace cientos de años atrás, es desde de la década de los 70's donde se retoma con mucho interés, la presencia de la placa dentobacteriana debido a que su acúmulo es muy evidente en cavidad bucal y que por falta de su control llega a provocar graves alteraciones en la misma ya sea directamente (desde la formación de caries, infecciones dentales, incluso septicemias o bien problemas parodontales) o indirectamente (por el uso de prótesis removibles o fijas, a pesar de que el aseo bucal sea el correcto).

Es por esto que durante la vida profesional del cirujano dentista, existen siempre nuevos retos a los que se debe de enfrentar, uno de ellos y tal vez el mas importante es el aspecto de la investigación, en donde se involucran microorganismos ya sea de la flora normal o patógena de la cavidad bucal y que llegan a afectar todo tipo de rehabilitación propuesta a los pacientes; desde una amalgama hasta las prótesis bucales, sin importar la intención de la colocación de estas y aún cuando no se sabe en que condiciones se establezcan éstas; ya que dentro de esto se tienen que valorar los aspectos preventivos, elección y preservación de nuevos y cada uno de los tratamientos o bien de las mismas rehabilitaciones aplicadas, las cuales incluso son usadas desde tiempos inmemorables.

Debido a esto se ha estudiado tanto la composición química como microbiológica de la placa dentobacteriana, descubriendo microorganismos, tanto aerobios como anaerobios, así también en distintas formas, tales como bacilos, cocos, e incluso hongos levaduriformes.

Debido a las características químicas los microorganismos se alojan en las prótesis ya que tienen características similares a los dientes lo que facilita la adherencia entre los microorganismos presentes, de la placa dentobacteriana e incluso ser el componente principal.

Tanto las medidas higiénicas como el uso, cuidados y conservación de las prótesis dentales son un tema de gran importancia tanto para los cirujanos dentistas como para los portadores de éstas, pues si los microorganismos presentes en la placa dentobacteriana o en la cavidad bucal propiamente como flora normal son las mismas que se encuentran alojadas en la prótesis dentales se podrían evitar mas alteraciones por el uso de dichas rehabilitaciones y se podrían tomar medidas higiénicas adecuadas para el control de los microorganismos oportunistas y que dichas medidas lleguen a ser sencillas y prácticas para que el propio paciente las lleve a cabo sin problema alguno, medidas implementadas por los cirujanos dentistas y/o modificadas según las condiciones o aptitudes de cada portador.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con base en lo anteriormente expuesto, es que se decidió emprender una investigación con pacientes que usan prótesis removibles con bases de acrílico, asistidos en las clínicas multidisciplinarias "Zaragoza" y "Estado de México"; esto conforme a las disposiciones éticas y legales, en donde de cada paciente se tome una muestra directamente de la prótesis que esta usando; y que esta muestra se cultive en medios selectivos para posteriormente describir la morfología colonial de los microorganismos presentes e incluso genero al que pertenecen así como la existente relación con las que forman parte de la flora normal o patógena de la cavidad bucal.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Todo personal de la salud debe comprometerse siempre en presentar interés por sus pacientes en cuanto a salud se refiere y cuando se trata del cirujano dentista el interés debe ser integral y no solo de la salud bucal específicamente, esto nos llevará de la mano a una actitud positiva de enseñar a los pacientes medidas preventivas como: técnicas de cepillado adecuadas, uso correcto de rehabilitaciones (prótesis dentales), precauciones postquirúrgicas y prequirúrgicas o bien indicaciones posteriores a la operatoria dental, entre otros; todo con un solo fin, el de evitar acumulos de placa dentobacteriana y así mismo de microorganismos que nos lleven a enfermedades bucales desde leves hasta severas, o bien agravar las ya presentes aunándole en ocasiones las alteraciones sistémicas de los pacientes.

Todo cirujano dentista debe saber que las prótesis removibles pueden llegar a retener gran cantidad de microorganismos, cuando a éstas no se les toma el debido interés y cuidados adecuados, los cuales se deberían de dar por escrito a sus portadores, además se debe de tomar en cuenta que en ocasiones también es conciencia del propio paciente portarle interés.

Precisamente esta es la razón por la que se tiene el interés de investigar que microorganismos se encuentran generalmente adheridos a las superficies de las prótesis dentales, específicamente las elaboradas con bases de acrílico, usadas por un tiempo ya considerable por pacientes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pero:

¿Sabemos la importancia que tienen los acúmulos de placa dentobacteriana tanto en cavidad bucal como en las prótesis de los pacientes portadores?

¿Sabe el cirujano dentista que microorganismos se pueden encontrar en las prótesis removibles con base de acrílico, si son patógenos o bien de la flora normal bucal y de estos incluyen los oportunistas?

¿Debe el cirujano dentista crear conciencia sobre el aseo de las prótesis dentales?

MARCO TEÓRICO

ECOLOGÍA DE LA CAVIDAD BUCAL

La ecología comprende el estudio de las relaciones entre los microorganismos y el ambiente.

La cavidad bucal se considera un ambiente y las propiedades de este ambiente influyen en la composición y la actividad de los microorganismos que se encuentran en él. El sitio donde los microorganismos crecen se le llama hábitat.

Los hábitats mas importantes son:

1. Epitelios: Mucosa y lengua. Receptores y nutrientes para microorganismos sometidos a descamación.
2. Diente: Único tejido duro colonizado por microorganismos, no hay descamación.
3. Prótesis: Características similares a la de los dientes.
4. Saliva: Líquido complejo que contiene componentes inorgánicos y orgánicos que pueden ser nutrientes para los microorganismos, así como componentes antimicrobianos que limitan su crecimiento.
5. Líquido gingival: Producido en el surco gingival. Composición muy compleja y similar a la del suero.¹

Los microorganismos que permanecen y se desarrollan en un hábitat particular constituyen una comunidad microbiana formada por especies individuales; la comunidad en su hábitat específico junto con los elementos abióticos con los cuales los microorganismos están asociados, constituyen un ecosistema.

El termino nicho ecológico describe la función de los microorganismos en un hábitat particular y marca su papel en la comunidad. Este papel esta dado por las propiedades biológicas de cada población microbiana. Las especies con funciones idénticas en un hábitat particular compiten por el mismo nicho, la coexistencias de diversas especies en un hábitat se debe a que cada una de ellas tiene una función diferente y se relaciona con las otras.

La microbiota de la cavidad bucal es compleja (comprende mas de 300 especies) e incluye microorganismos endógenos y exógenos que pueden colonizar y comportarse como oportunistas, si el medio bucal y los condicionantes sistémicos lo favorecen.

Las bacterias bucales son también potencialmente patógenas; si inyectamos a un animal de experimentación de forma subcutánea material obtenido de la placa dentobacteriana, materia alba o cierta cantidad de saliva vemos que se da lugar a la aparición de procesos infecciosos diversos e incluso transmisibles. Estos son generalmente de tipo mixto, entre las infecciones

provocadas se encuentran: la candidiasis, la actinomycosis y endocarditis bacteriana, entre otras. Así también vemos que la placa dentobacteriana puede provocar procesos patológicos que afectan tanto a dientes y estructuras de soporte como también las rehabilitaciones presentes en cavidad bucal.

La cavidad bucal ejerce control sobre el número de microorganismos presentes y el desarrollo de estos se limita de acuerdo con el número de nutrientes que llegan por vía exógena; la presencia de factores antibacterianos en la saliva, el mecanismo de deglución y la continua exfoliación de células epiteliales de la mucosa bucal son factores limitantes o naturales.²⁻⁶

ECOSISTEMAS BUCALES

PRIMARIOS:

Encía. Estará íntimamente relacionada con la de la placa dentobacteriana tanto supragingival como subgingival.

Mucosa. La microbiota de la mucosa oral (salvo encías y labios), esta constituida casi exclusivamente por cocos gram positivos anaerobios facultativos, y especialmente por estreptococos del grupo viridans.

Labios. Al existir una transición de piel a mucosa, no es extraño que estén colonizados por una microbiota cutánea como Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp. Además se detectan abundantes estreptococos del grupo viridans procedentes de la saliva y dorso de la lengua debido al acto de humedecimiento.

Mejillas. Predominan nuevamente estreptococos del grupo viridans pero destacan Streptococcus mitis, con frecuencia de Streptococcus sanguis y Streptococcus salivarius.

Paladar. En el paladar duro existe una microbiota estreptocócica similar a la de la mejilla; en el paladar blando aparecerán bacterias propias de las vías respiratorias tales como Haemophilus spp., Corynebacterium spp., Neisseria spp., Streptococcus pyogenes y estreptococos del grupo viridans.

Dorso de la lengua. Aproximadamente el 45% son cocos gram positivos anaerobios facultativos destacando S.salivarius y en la misma proporción le siguen cocos gram negativos anaerobios estrictos, el 16% Villonella spp. y bacilos gram positivos anaerobios facultativos y aproximadamente el 12% Actinomyces spp.

Surco gingival. Predominan cocos gram positivos anaerobios facultativos en un 50% como S.sanguis, S.mitis, S.oralis y S.gordonii y los bacilos gram positivos

anaerobios facultativos en un 18% como Actinomyces spp. Y en 1% se llega a aislar Campylobacter spp.

Saliva. Carece de microbiota propia; pero dependerá de la composición de otros ecosistemas primarios, pero predominan los cocos gram positivos anaerobios facultativos respecto a un 45%, en un 15% cocos gram negativos anaerobios estrictos como Veillonella spp., y en un 15% bacilos gram positivos anaerobios facultativos como Actinomyces spp.

SECUNDARIOS

Dentro de los ecosistemas secundarios figuran todas aquellas rehabilitaciones que se puedan encontrar dentro de la cavidad bucal como son: Aparatos de ortodoncia, prótesis fijas y prótesis removibles. Cual fuera el material de que se fabriquen siempre alojarán microorganismos.^{2,7}

ORIGEN Y DESARROLLO DE LA MICROBIOTA BUCAL

El paso de una boca estéril a una comunidad bacteriana tan compleja como la placa dental es el resultado de una serie de acontecimientos como es la transmisión y la adquisición.

La cavidad bucal del feto en el útero se encuentra libre de gérmenes; a partir del nacimiento, dicha cavidad bucal queda expuesta a la microbiota del tracto vaginal materno, en donde aparecen microorganismos tales como especies de corynebacterias, lactobacilos, coliformes y cocos anaerobios facultativos, anaerobios estrictos y algunos protozoos.

Los microorganismos que colonizan la cavidad bucal del recién nacido a partir de aproximadamente 8 horas de alumbramiento constituyen la denominada comunidad pionera. Los primeros en instalarse son: Streptococcus viridans, Streptococcus salivarius, y Streptococcus mitis, que colonizan la lengua y las mucosas, encontrándose libre en la saliva. Se identifican otros géneros como son: Staphylococcus, Lactobacillus, Neumococcus, coliformes, sarcinas, Veillonella, Actinomyces, Neisseria, Haemophilus y Candida.

El medio bucal experimenta sus mayores cambios alrededor de los seis meses de vida, momento de la erupción de piezas dentarias temporales. Estableciéndose microorganismos capaces de adherirse a la superficie del esmalte y al margen dentogingival (Streptococcus mutans, Streptococcus sanguis y Streptococcus oralis).^{2,4,6,8}

Con la aparición de las piezas dentarias definitivas, el número de habitats aumenta; esto debido a los cambios de características de los tejidos bucales y

rupturas de estos, así como también los procesos inflamatorios tras el cambio de dentición; las características anatómicas de los dientes definitivos y los surcos gingivodentales son nuevas localizaciones para la placa dentobacteriana.

Una vez erupcionada la dentición permanente, la flora oral se aproxima a la del adulto; este período está sometido a cambios hormonales debido a que la progesterona y estradiol son factores de crecimiento para las Bacteroidaceae.^{2,6,7}

Ya en la edad adulta, la presencia de las comunidades pioneras crea superficies nuevas para la colonización, a la vez que su actividad metabólica contribuye a modificar el medio.

Con la pérdida de las piezas dentarias, los microorganismos cambian en tipo y composición, se asemejan a los que se hallaban presentes antes de la erupción dentaria; la microbiota bucal normal sigue un desarrollo específico, con el predominio de S.salivarius y con el aumento de la edad, la elevada incidencia de S.mutans y S.sanguis. Los factores microbianos son responsables de la sucesión autógena como tal es el caso del aumento de anaerobios (Fusobacterium, Bacteroides, Veillonella, etc), después de la aparición de piezas dentarias.^{2,4,5,9}

Prótesis, materiales de restauración y la introducción de elementos artificiales. Viene a significar, con las lógicas diferencias, una nueva erupción dentaria o la aparición de nuevas superficies sobre la que los microorganismos desarrollarán una nueva colonización, además de que las bacterias tienen moléculas superficiales que ayudarán a que se fijen a un material artificial biocompatible.^{1,2,6,7,10}

MICROFLORA NORMAL DE LA CAVIDAD BUCAL

I. BACTERIAS GRAMPOSITIVAS

1. Cocos anaerobios facultativos

A. Streptococcus

- S.salivarius
- Grupo mutans
 - S.mutans
- Grupo mitis
 - S.mitis
 - S.mittior
 - S.oralis
- Grupo milleri
 - S.anginosus
 - S.constellatus
- Grupo sanguis
 - S.sanguis
 - S.gordonii

- S. parasanquis
- B. Staphylococcus aureus
- S. epidermidis
- C. S. saccharolyticus

2. Bacilos anaerobios facultativos

- A. Lactobacillus acidophilus
- L. casei
- L. plantarum
- L. fermentum
- L. oralis
- L. salivarius
- B. Actinomyces naeslundii
- A. viscosus
- A. odontolyticus
- A. israelii
- C. Corynebacterium matruchotii
- D. Rothia dentocariosa

II. BACTERIAS GRAMNEGATIVAS

1. Cocos aerobios, anaerobios facultativos y estrictos.

- A. Neisseria sicca
- N. flavescens
- N. subflava

2. Cocos anaerobios obligados

- A. Veillonella alcalescens
- V. parvula
- V. dispar
- V. atypica

3. Bacilos anaerobios facultativos

- A. Campylobacter sputorum
- C. pylori (Helicobacter pylori)*

4. Bacilos anaerobios obligados

- A. *Bacteroides*
 - B. forsythus*
 - B. gracilis*
 - B. ureolyticus*
- B. *Porphyromonas*
 - P. gingivalis*
 - P. denticola*
 - P. endodontalis*
 - P. asaccharolytica*
- C. *Prevotella*
 - P. veroralis*
 - P. oralis*
 - P. oris*
 - P. buccae*
 - P. buccalis*
 - P. melaninogenica*
- D. *Fusobacterium*
 - F. nucleatum*
 - F. periodonticum*
- E. *Leototrichia*
 - L. buccalis*

III. Hongos levaduriformes

1. *Candida albicans*

Fuente:^{1,3,5-11}

* Hábitat natural mucosa gástrica del hombre, pero se cree que la cavidad oral podría ser el reservorio, sin existir datos de importancia ecológica a este nivel.^{2,7,12,13}

PLACA DENTOBACTERIANA

El término placa fue utilizado por primera vez en 1898 por G. V. Black para describir la masa microbiana que recubría las lesiones cariosas.

A partir de la década de los 70's se ha tomado como relevante la presencia de la placa dentobacteriana en la cavidad bucal, debido a la participación en caries, enfermedad periodontal y formación de tártaro; por tal compromiso uno de los objetivos del cirujano dentista es, comprender el significado así como el control de ésta.

La placa ha sido definida como una sustancia adherente compuesta por bacterias y sus productos, células muertas, leucocitos, restos de alimentos y células descamadas dentro de una matriz de proteínas y polisacáridos; en la actualidad se acepta el término de biopelícula de placa dental.

Las bacterias asociadas con las piezas dentarias forman parte de la denominada biopelícula de placa dental, un depósito denso consiste en polímeros salivales, bacterias y productos extracelulares.^{2,5-7,9-11,14-16}

La OMS define a la placa dentobacteriana, como una entidad bacteriana proliferante y enzimáticamente activa que se adhiere con firmeza a la superficie dentaria y que, por su actividad metabólica, ha sido propuesta como el agente etiológico de la caries y la enfermedad periodontal.²

La placa dentobacteriana es una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas que se presenta en la superficie de los dientes, encía y otras superficies presentes en cavidad bucal tales como prótesis dentales (removibles o fijas).¹ Este depósito se forma en algunas horas y no puede eliminarse con un chorro de agua a presión; este simple gesto permite diferenciar la verdadera placa dental de la materia alba, formada por restos alimenticios, leucocitos en vías de desintegración, células epiteliales descamativas y microorganismos.^{2,8,7}

Otros autores la definen como una masa estructurada de color amarillo grisáceo casi transparente de bacterias colonizadoras que se adhieren firmemente a los dientes.¹⁴

Las acumulaciones bacterianas en la cavidad bucal son el resultado de un conjunto de interacciones entre diversos componentes del medio oral y de la flora bacteriana; las cuales determinan que poblaciones se establecerán en cada localización para formar sus comunidades.^{3-6,10,11}

La placa esta compuesta por bacterias que son sus componentes principales, así como la presencia de matriz intercelular que consta en gran medida de hidratos de carbono y proteínas que yacen no solo entre las distintas colonias bacterianas, sino también entre las células individuales y la superficie de los dientes.¹⁰

En un gramo de placa dentobacteriana pueden existir aproximadamente doscientos mil millones de microorganismos, incluyendo bacterias, hongos, protozoarios y virus; mas sin embargo los estreptococos y bacterias filamentosas gram positivas son las más prominentes en la composición de la placa dentobacteriana.^{2,6,7}

Cuando la práctica de la higiene bucal es insuficiente o discontinúa, los microorganismos existentes se multiplican y comienzan a formarse diversos tipos de bacterias en el seno de la placa supragingival y subgingival existente; teniendo diferenciación entre ambos. Las bacterias grampositivas son predominantes en la placa supragingival, mientras de la placa subgingival son gramnegativas. Sobre una superficie dental relativamente limpia, mas del 90% de las bacterias son grampositivas; conforme la placa va madurando proliferan los microorganismos grampositivos y es poco habitual que más del 25% de la muestra de placa contenga flora gramnegativa. No sucede lo mismo en la placa subgingival, mas del 75% de los microorganismos son gramnegativos.^{2,4,8}

La heterogénea masa bacteriana denominada placa se aferra a la superficie dentaria, tanto subgingival como supragingival. El tiempo durante el cual se ha permitido que la placa crezca sobre un diente influye notablemente en los tipos de bacterias que residen dentro de ella. En la placa temprana, la flora bacteriana es relativamente simple (cocos gram positivos en particular *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* y *Actinomyces spp.*, *Neisserias spp.*, pocos bacilos y filamentos gram positivos); cuando la placa permanece por períodos mas prolongados al cabo de 7 días, la cantidad de anaerobios tiende a aumentar y disminuir las aeróbicas y estreptococos, pero al cabo de 14 días aumenta la cantidad de filamentos gram positivos y gram negativos, vibrios y espiroquetas.^{2,8,10,11,16-17}

Helicobacter pylori ha sido detectado en placa dental y saliva, aún pensando que la cavidad bucal pueda ser un reservorio permanente, en donde el ambiente bucal puede constituir una vía potencial para su transmisión. Con respecto a la presencia de esta bacteria en la cavidad bucal se asocia el reflujo gástrico.^{2,7,9,12,13,19}

La matriz interbacteriana de la placa dental consta principalmente de proteínas, cuya fuente es la saliva y polisacáridos extracelulares sintetizados por diferentes bacterias de la placa. Se cree que los polisacáridos son importantes para la salud dental y periodontal desde tres puntos de vista principales:

1. Su carácter pegajoso y retentivo puede promover la adherencia y el agregado de microorganismos en la placa.
2. Algunos componentes sirven como sitios de almacenamiento extracelular de reservas de energía para las bacterias.
3. Contienen numerosas toxinas y sustancias que inducen la inflamación.

Los microorganismos que no poseen mecanismos de retención dentro de la cavidad bucal serán rápidamente deglutidos y pasaran al tracto gastrointestinal, tal matriz debería adherirse a las superficies dentarias y mantener a las bacterias allí.

La formación de la placa dentobacteriana se manifiesta en tres estadios:

1. Las glucoproteínas de la saliva son adsorbidas en la superficie externa del esmalte dentario produciendo una película orgánica, delgada acelular y carente de estructura (película adquirida).
2. Comprende la colonización selectiva de la placa por bacterias adherentes específicas; aunque las bacterias pueden en algunos casos iniciar la formación de placa en ausencia de la película adquirida, con mayor frecuencia, una capa de película separa la superficie del diente de la capa mas profunda de microorganismos de la placa.
3. Conocido como maduración de la placa dentobacteriana comprende la multiplicación y el crecimiento de mas bacterias sobre las iniciales. El cuerpo de la placa en expansión que contiene numerosas capas de bacterias, es mantenido unido por adherencias interbacterianas provistas en gran medida por los glucanos extracelulares insolubles.^{2,7-9,13,16-18}

Según su ubicación y en relación con el margen gingival la biopelícula de placa se diferencia en supragingival y subgingival.^{2,6-8,11,18,20,21}

PLACA SUPRAGINGIVAL.

A los pocos minutos de realizar una higiene a fondo de los dientes, comienza a formarse una capa amorfa acelular sobre la superficie limpia del esmalte.

Se inicia sobre la superficie dental cercana al margen gingival, la cantidad de placa varia de un individuo a otro y de un diente a otro del mismo individuo y es influida por la dieta, la edad, ciertos factores salivales, la higiene oral, el alineamiento dentario y la presencia de rehabilitaciones dentarias (prótesis bucales).

Primeramente la formación de esta placa involucra la adherencia bacteriana a la superficie dentaria incluyendo la maduración y la multiplicación de las bacterias adheridas, las cuales en su mayoría derivan de la microbiota salival ya que esta baña a los dientes y otras se encuentran adheridas a células epiteliales descamadas.

Si se previene la maduración de los agregados microbianos sobre la superficie dentaria pueden ser compatibles con la salud gingival; en cambio si se les permite crecer y madurar, conducen a la formación de un microambiente que favorece el desarrollo de la placa subgingival. Por consiguiente la placa supragingival influye en la colonización de la placa subgingival; la influencia de la

placa supragingival sobre la subgingival es mínima, excepto en la parte mas coronal.

El primer colonizador del diente parece ser *S.sanguis*, posteriormente *A.viscosus*, los segundos en colonizar son *S.mitis*, *S.mutans*, *S.gordonii* y *S.crista*; *R.dentocariosa*, *Neisseria spp.* y *C.matruchotii*; por ultimo llegaran a engrosar la placa *Veillonella spp.*, *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.* y *Fusobacterium spp.*.^{2,5-8,22}

PLACA SUBGINGIVAL.

La naturaleza de los microorganismos que colonizan el surco gingival difiere de los microorganismos que se encuentran en la placa supragingival. Debido a sus aspectos morfológicos, se encuentra menos sujeto a la actividad de limpieza; con la acumulación y la maduración de la placa supragingival se producen cambios inflamatorios que modifican las relaciones anatómicas entre el margen gingival y la superficie dentaria resultando un nuevo ambiente ecológico.

En la formación de la placa subgingival también existe una combinación de reacciones relacionadas con el diente, la placa dentobacteriana no adherida, relación con el tejido y las relaciones con las rehabilitaciones protésicas existentes, a causa de su mal ajuste e inadecuado apoyo.

En la placa subgingival adherida al diente se encontrara como microbiota: *S.sanguis*, *S.gordonii*, *S.oralis*, *S.mitis*, *A.viscosus*, *A.naeslundii*, *R.dentocariosa* y *C.matruchotii*; mas internamente se encontraran *Actinomyces spp.* y *Veillonella spp.*. En la placa subgingival no adherida al diente se encontraran *Campylobacter spp.*, *Porphyromonas spp.*, *Prevotella spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Leptotrichia buccalis*.^{2,5-8,11,18,20-22}

INVASIÓN MICROBIANA.

Se han observado microorganismos en el interior de los tejidos gingivales tanto al nivel del epitelio como a nivel del hueso alveolar; los morfotipos encontrados incluyen cocos, bacilos, fusiformes, filamentos e incluso hongos.^{2,6,7,18,20}

MICROORGANISMOS DE LA PLACA DENTOBACTERIANA

I. Cocos grampositivos

S.sanguis

S.mitis

S.gordonii

S.crista

S.oralis

Staphylococcus spp.

II. Bacilos gram positivos

Lactobacilos

C.matruchoitii

A.naeslundii

A.viscosus

A.odontolyticus

R.dentocariosa

III. Cocos gram negativos

Veillonella spp.

Neisseria spp.

IV. Bacilos gramnegativos

Campylobacter spp.

Prevotella spp.

Porphyromonas spp.

Fusobacterium spp.

Bacteroides spp.

L.buccalis

IV. Hongos levaduriformes

Candida spp.

Fuente: 2,5-11,16

CARACTERÍSTICAS DEL GENERO STAPHYLOCOCCUS.

El género *Staphylococcus*, fue aislado por primera vez por Roberto Koch, en el año 1878, proveniente de la fluidez de pus de un ser humano.

En el año de 1884, Rosembach, describió y separó dos especies: *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. En la actualidad se conoce una tercera especie la cual es: *Staphylococcus saprophyticus*.

Los estafilococos son organismos inmóviles, que no forman esporas. Sus diámetros varían entre 0.7 y 1.2 micrómetros, son gram positivos, se caracteriza porque al crecer forman racimos, de ahí su nombre de origen griego (Staphyle: racimo de uvas). Las especies *S.aureus* y *S.epidermidis*, pueden ser reconocidas en muchos casos por el color de sus colonias, ya que *S.aureus* es de color amarillo dorado, mientras que *S.epidermidis*, da tonalidad blanca yeso, sobre el medio S-110.

Los estafilococos se han clasificado en patógenos y no patógenos; los patógenos cuando crecen en medios artificiales, liberan diferentes exotoxinas y su producción se estimula al incubar los cultivos en atmósfera parcial de CO₂.

Las toxinas elaboradas con mayor frecuencia incluyen cuatro hemolisinas conocidas como: alfa, beta, gama y epsilon, una leucocidina no hemolítica y cuatro enterotoxinas estafilocócicas.

Entre las enzimas producidas por los estafilococos en medios artificiales, es la coagulasa, la cual es capaz de coagular el plasma citratado. Las cepas coagulasa-positivas, producen una serie de enzimas extracelulares, entre ellas, se incluyen la estafilocinasa, la lipasa, la hialuronidasa y la DNAsa.^{2,6-9,11,15,17,18,20-22.}

DIFERENCIACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GENERO STAPHYLOCOCCUS.

PRUEBA	S.aureus	S. epidermidis	S.saprophyticus.
Coagulasa	.		
Manitol	.		
Alfa toxina	.		
Requiere biotina para su crecimiento		.	No probado.
Sensibilidad a novobiocina	.		

Fuente: ^{6-8,11,17,15,18,20-24}

CARACTERISTICAS DEL GENERO *STREPTOCOCCUS*

El género *Streptococcus*, incluye cocos gram positivos, que vistos al microscopio se localizan en grupos de cadenas o pares, las cuales miden aproximadamente de diámetro 0.5 –1.0 micrómetros.

Este género es inmóvil en su mayoría y no esporulados, son catalasa y oxidasa negativas, no reducen los nitratos, además son indol negativos y no producen ácido sulfhídrico.

La clasificación del género *Streptococcus* ha sido muy difícil de establecer, en la actualidad se manejan diferentes conceptos para establecer la diferenciación de especies y son las siguientes:

- A. El tipo de hemólisis de la sangre, propuesta por Brow en 1919. (alfa, beta y gama).
- B. Con base a sus características fisiológicas propuestas por Sherman en 1937.
- C. Con base a sus antígenos celulares específicos propuestas por Lancelfield en 1928.
- D. En la sensibilidad a la bacitracina (Maxted en 1953)
- E. Con base a la sensibilidad a la opto quina (Stokes en 1955).
- F. En la reacción de CAMP (Darling en 1957).

El estreptococo clásico o típico de este grupo es el *Streptococcus pyogenes*, que pertenece al grupo "A" de Lancelfield, y es sensible a la bacitracina.

De los estreptococos alfa hemolíticos, algunos pertenecen a los grupos de Lancelfield de "A a la O", una de las especies más comunes de esta especie es: *Streptococcus salivarius*,^{2,6-8,11,15,17,18,20-26}

CARACTERISTICAS DEL GENERO *LACTOBACILLUS*.

El género *Lactobacillus* está integrado por bacilos grampositivos, de microaerófilos y anaerobios, no esporulados y por lo regular móviles con requerimientos nutricionales complejos.

Los lactobacilos se dividen según su capacidad de fermentar glucosa: homofermentativos, los cuales producen predominantemente ácido láctico y los heterofermentativos, los cuales producen ácidos alifáticos, así como ácido láctico, alcohol etílico y dióxido de carbono, están involucrados en el proceso de caries.^{2,6-8,11,15,17,18,20-22}

CARACTERÍSTICAS DEL GENERO *FUSOBACTERIUM*

El género *Fusobacterium* se distingue por la forma de punta de sus dos extremos; son gramnegativas, anaerobias, algunas cepas son móviles, no esporulados.

Las fusobacterias son miembros normales de la microbiota bucal y de ordinario exhiben baja patogenicidad. Sin embargo en otras participa en infecciones por microorganismos mixtos.^{2,11,15,17,18,20,21}

CARACTERÍSTICAS DE *CANDIDA*

Es una levadura oval perteneciente al genero *Cryptococosis* que produce un pseudomicelio en cultivo, en los tejidos y exudados; miembro de la flora normal de las mucosas en los aparatos digestivo, respiratorio y genital femenino.

Es un hongo levaduriforme, unicelular saprofito comensal y oportunista que se encuentra en la cavidad bucal sin causar enfermedad; de agente comensal a patógeno depende de una serie de factores predisponentes, cuando el microorganismo comensal tiene forma de pseudohifa y reside en la mucosa vaginal o bucal, produce una infección superficial y afecta la región externa de los labios y de la piel.

Habitante normal de la flora bucal cerca del 30 al 40% de la población, los hongos pueden sobrecolonizar y producir signos y síntomas clínicos; las infecciones bucales frecuentes se asocian con:^{2,10,11,15,17,18,20,21,27-29,30}

- A. Niños prematuros
- B. Debilidad
- C. Postoperatorios
- D. Estrés
- E. Traumatismos
- F. Inmunosupresion (SIDA-VIH)
- G. Radioterapias
- H. Tratamientos antibiótico prolongados
- I. Diabetes
- J. Anticonceptivos orales
- K. Xerostomia

ASPECTOS PATOLÓGICOS DE PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS REMOVIBLES RELACIONADOS CON MICROORGANISMOS

La mayoría de los microorganismos de la flora bucal comúnmente son inofensivos pero si la condición general del paciente esta debilitada por alguna razón, pueden ser peligrosas gracias a su capacidad oportunista.

Con relación a algunas prótesis, se conoce que la principal causa de alteraciones, es la afinidad de algunas bacterias a las superficies metálicas o de los polímeros de las prótesis removibles con base de acrílico. Algunos autores afirman que las reacciones son tardías a las prótesis por la diseminación de las bacterias transitorias.^{2,8,29-33}

DIABETES MELLITUS.

Si se toman en cuenta los estudios microbiológicos que no muestran diferencias significativas en la composición de la flora bucal del diabético y del no diabético, sumados a los hallazgos de anomalías del comportamiento de ciertas células del huésped diabético, y se agregan las alteraciones estructurales que la diabetes conlleva, es factible concluir que la entidad bucal, conspira contra el funcionamiento defensivo y reparativo de éste, (por lo tanto aumenta su susceptibilidad), es por esto el aumento de microorganismos patógenos, de la flora normal y oportunistas, siendo dudosa su influencia en el aumento de los elementos de agresión. La acción de los fenómenos varía en mayor parte en función de la severidad y control metabólico de la diabetes.^{29-31,33-35}

CAMBIOS HORMONALES.

Las elevaciones de los niveles de hormonas sexuales en los tejidos bucales tal es el caso de las pacientes embarazadas o que ingieren anticonceptivos, presentan un fenómeno común; estas hormonas representan un aporte en el desarrollo exacerbado de microorganismos patógenos (*Prevotella*) o bien de microorganismos de la flora normal e incluso oportunista.²⁹⁻³⁵

TABAQUISMO.

El hábito de fumar se agrega a la acción iniciadora de la placa dentobacteriana, figurando una situación clínica particular. En el entorno bucal el contenido del humo del cigarrillo favorece la caída de la tensión de oxígeno y predispone al desarrollo selectivo de especies anaerobias siendo algunas de ellas patógenas reconocidas y al mismo tiempo el ecosistema primario pierde especies aerobias que se asocian con la salud bucal.^{31,33-35}

CANDIDA ALBICANS.

La habilidad del microorganismo para adherirse a las superficies expuestas por el nivel de fluidos, es un requisito previo para que se lleve a cabo una colonización; siendo el primer paso en el desarrollo de la infección.

La presencia de *C. Albicans* en la superficie superior de la prótesis es una causa mayor de candidiasis atrófica crónica que es la forma mas común de la candidiasis bucal, ya que la superficie de la prótesis actúa como reservorio.

Como resultado, los materiales suaves de relleno de la prótesis, proporcionan un cojín al tejido donde se apoya la base rígida de la prótesis y se utilizan para aliviar las presiones transmitidas a la mucosa.

Se comenta que la adherencia del microorganismo a la superficie es considerado un proceso de dos fases. Las interacciones iniciales entre las dos superficies son reversibles e inespecíficas, además la hidrofobicidad de los microorganismos ha sido consultada como una razón para la alta adherencia e interacciones electrostáticas.

La adherencia involucra las interacciones de adhesión-receptor. El microorganismo lleva la adherencia que se une para complementar receptores a la superficie; esta fase es necesaria para la vinculación firme del microorganismo a la superficie acrílica de la base de la prótesis que permite la colonización.

Se han encontrado muchos estudios de adhesión de la *Candida* a la resina acrílica de la prótesis causada por la asociación de la levadura patógena oportunista, las superficies usadas en tales estudios tienen cuidado de que sea suave y transparente. Los materiales lisos de las prótesis y otros usados en el área maxilofacial, son opacos, mas permeables, y también susceptibles para la colonización de la flora microbiana.

Las prótesis pueden funcionar como reservorio de infección y las irregularidades de la superficie podrían incrementarse, y permanecer los microorganismos en la superficie después de que la prótesis ha sido limpiada.^{27,28-33}

AFTAS ORALES.

Las aftas verdaderas aparecen en tejido móvil no queratinizado (superficie interna de labio, mucosa bucal y alveolar dentaria, lengua, paladar blando).

Su patogenia realmente es desconocida; mas sin embargo su etiología se relaciona con agentes físicos tales como el uso de prótesis dentales mal ajustadas, que podrían desencadenar las aftas por el roce continuado, alteraciones en la dentición y automordeduras.

La falta de conocimiento etiológico hace que muchas veces el tratamiento sea puramente sintomático, tal, seria el caso del ajuste de las prótesis.^{29,33,35,36}

QUELITIS ANGULAR.

Es frecuente en niños y diabéticos y en pacientes edentulos con prótesis defectuosas (derrame de saliva y maceración).

Obedece al estreptococo del genero viridans, como oportunista, aunque su agente etiológico fundamental es *C.albicans*; este cursa por pacientes edentulos parciales o totales, donde la dimensión vertical oclusiva está disminuida y las comisuras suelen ser asiento de saliva.^{29,30,32,35,37}

ESTOMATITIS SUBPROTESICA.

Generalmente se localiza en el paladar duro de pacientes que utilizan prótesis dentales, por lo que se define un proceso inflamatorio de la mucosa bucal relacionado con una prótesis removible, las variantes clínicas confluyen al trauma y a la infección.^{29,30,32,37}

HIPERPLASIA POR IRRITACIÓN DE LA DENTADURA.

Es causada por una lesión crónica del tejido que esta en contacto con la prótesis. Una de las alteraciones que con mas frecuencia se observa en la mucosa bucal son las masas compuestas fundamentalmente con tejido conjuntivo fibroso altamente colagenizado. Aunque la hiperplasia puede hallarse en cualquier parte de la boca, lo mas frecuente es observarla en la mucosa bucal, labio inferior, lengua u otro lugar fácilmente traumatizable.^{36,37}

LA PROTESIS DENTAL

HISTORIA.

Prótesis, del griego *pro*: en lugar de y *sthesis*, yo coloco, es empleado en los países sajones en su forma etimológica griega: "Prosthesis", en Francia "Prótesis" y "Prótesis" en los países de habla castellana.

En 1726 a. De J.C., el código de Hammourabi (rey de Babilonia), ya hablaba de "gallub", término equivalente a la función del barbero. Estos ejercieron mas tarde su talento hasta la aparición de los dentistas. Durante excavaciones hechas en esta región, se encontraron prótesis dentales que resistieron al tiempo; además en este código se habla de empastes a base de malalita, granos de acero, plantas aromáticas y miel.

Los egipcios probablemente conocían las prótesis dentales; se descubrieron dientes empastados y piezas protésicas. Esto realmente no es sorprendente ya que en el plano médico, la civilización egipcia estaba muy avanzada respecto a su tiempo; estas referencias odontológicas sobre hechos protéticos también se encuentran en los papiros de Ebers, de 1500 a 3700 a. De J.C.³⁸⁻⁴⁰

Remontándonos a sus orígenes vemos también la presencia de piezas de prótesis de origen Etrusco. También se han hallado otras en una tumba fenicia. Eran aparatos fijos, retenidos por bandas de oro o por ligaduras, que se aproximan más a los puentes que a las placas.

Saizar cita que los griegos no llegaron a conocer otro medio de retención de las prótesis que la ligadura.

Sabemos que entre los romanos eran ampliamente conocidas las prótesis, debido a las alusiones que hacen de ellas Horacio y Marcial en sus sátiras. En *imprecaciones de Priapo contra las brujas Canidia y Sagana*, dice Horacio: "Mis dos brujas echaron a correr hacia la ciudad, dejando caer Canidia sus dientes postizos y Sagana su peluca, y las dos, sus hierbas y brazaletes mágicos".

Sin embargo, desde el tiempo de los romanos y hasta el advenimiento de la odontología moderna no tenemos nuevas noticias de Prótesis.

A pesar de ello, algunos autores (Saizar) justifican ese retardo en la restauración protética debido al estado rudimentario de la ciencia odontológica en ese periodo oscuro de la historia, lo cual hacía apelar al único recurso conocido: la extracción^{38-41,44}

"El problema era muy distinto cuando se trataba de reponer dientes perdidos". En primer lugar, esa reposición no era requerida con la imperiosa exigencia del dolor agudo; y en segundo lugar, era casi imposible obtener restauraciones funcionales por los medios entonces conocidos. Seguramente

muchas veces habrán existido individuos que impulsados por la propia necesidad o hasta por la posibilidad de negocio, intentaran la restauración de los dientes propios o ajenos mediante diversas sustancias, pero los fracasos serían numerosos y descorazonadores, pudiendo alcanzar un relativo éxito tan solo las prótesis parciales anteriores, de objetivo estético.

Alrededor de 1700, el alemán Matías Furman tuvo la idea de tomar un vaciado de los maxilares con cera virgen y esculpir los dientes sirviéndose de él; construyendo las prótesis de marfil o hueso de caballo marino (hipopótamo) fijándolas a los dientes con hilos de oro.⁴⁰

Según Parmly y Brown cuenta la tradición que San Benito (siglo VI fundador de los benedictinos) poseía una dentadura postiza. En el museo de Metz hay un cráneo que se cree perteneciente a la época merovingia (siglos V AL VIII), portador de un diente a pivote en la raíz de un incisivo lateral. Pero son datos tan vagos, que, en caso de ser ciertos, sólo pueden considerarse estas prótesis extraordinarias excepciones y éxitos casuales".

En la edad Media, en lo que a prótesis se refiere, se continúa aún con las retenidas a base de ligaduras, a pesar del adelanto de la odontología árabe.

En el Renacimiento, época en que la medicina tiene grandes adelantos, la odontología progresa también, pero con gran lentitud, no ocurriendo lo mismo respecto a la prótesis.³⁸⁻⁴⁰

Ambrosio Paré es el primero que habla de los obturadores palatinos.

El segundo libro exclusivamente dental aparece en 1557 y su autor es Francisco Martínez.⁴⁰

En 1728, Pierre Fauchard decide que las prótesis dentales no deben de quitarse a la hora de comer; mas sin embargo sigue haciendo denteros de marfil, hueso de buey o de caballo marino, atados a los dientes sanos; el diente espiga se sostenía mediante un clavo para hundirla en la raíz.^{38-42,44}

El primer autor que habla de modelos dentales en yeso es Philipp Pfaff, dentista de Federico el Grande de Prusia (1756). Fauchard, en vez de tomar impresiones tomaba sus medidas mediante calcos en papel.⁴³

Según Delabarre, el primero que hace los modelos en yeso en Francia es Dubois de Chémant, en 1776.

Las primitivas impresiones en cera se tomaban comprimiendo el bloque de cera contra los dientes con los dedos. Delabarre fue el primero al que se le ocurrió la idea de las cubetas y aconsejó poner la cera en una cajuela (1820); pero años más tarde Maury en 1842 y Rogers en 1845, presentan las primeras cubetas concebidas tal como nosotros las consideramos, sí bien en una forma por demás rudimentaria.

A Dunning, dentista americano, en 1843-44 ante un fracaso durante una toma de impresión con cera, se le ocurre tomar la impresión con yeso con éxito que él estuvo lejos de imaginárselo. Wescott, profesor de dentistería y socio de Dunning, es puesto al tanto por éste de su descubrimiento y lo hace conocer a la profesión mediante demostraciones clínicas y publicaciones científicas.

Luego aparecen las distintas clases de cubetas para yeso.

En 1858 aparece la pasta de hind o godiva, nuevo material para la toma de impresiones y que pretende suplantar al yeso; pero los técnicos americanos se manifiestan en general partidarios del yeso: Bonwill, Kingsley, Gritman, Haskel, etc. La cubeta de doble fondo descrita por Richardson para el enfriamiento de la godiva es aún actualmente usada para enfriar el dentocoll, con ligeras modificaciones.^{38-41,43,44}

En 1890, los hermanos Peter y Jacob W. Green hacen demostraciones del método que lleva su nombre para impresiones completas con godiva; y en 1912 Samuel S. Suplee introduce la variante de impresión a boca cerrada, mejorada luego por Tench en 1921. Este es el método de Green-Suplee-Tench.³⁸

Luego se multiplican los métodos de impresión para dentaduras completas con godiva; hasta llegar a la perfección actual. En 1926, la casa de Trey presenta un nuevo producto: el Dentocoll, con la ventaja de recuperar la forma de impresión después de sacarse de la boca.

En 1805, Gariot inventa el articulador y practica la primera mordida. Más tarde, aparecen infinidad de perfeccionamientos inspirados en el primitivo articulador de Gariot, hasta llegar al articulador científico de hoy, como es el de Gipsy.

Actualmente, en las dos últimas décadas, las pastas zinquenolicas, alginatos y resinas sintéticas han desplazado todos los otros materiales en la toma de impresiones.^{40,44}

LOS DIENTES ARTIFICIALES.

En las pocas restauraciones protéticas que se conservan de la antigüedad, los dientes empleados han sido humanos o de animales o de marfil. En un puente hallado en una tumba etrusca hay dos incisivos artificiales hechos de un solo incisivo de ternera (Guerini). Marcial habla en sus poemas de dentaduras de marfil. Más tarde, durante muchos siglos el progreso de la prótesis ha sido insignificante, tanto que es de suponer que en el siglo XVI no se conocía en España la aplicación de dientes artificiales, pues como hace notar acertadamente Saizar, no sería justificable "la desesperación de Don Quijote cuando perdió sus muelas a consecuencia de la pedrada que le acertaron los pastores aquellos, cuyos rebaños embistieron tomándolos como ejércitos: Sin ventura yo ¡que más

quisiera que me hubieran derribado un brazo como no fuera el de la espada! Por que te hago saber, Sancho, que boca sin muelas es como molino sin piedra; y en mucho más se ha de estimar un diente que un diamante".^{38,40,43,44}

En la época de Ambrosio Paré se sustituía ya los dientes de hueso y marfil de elefante por el marfil del colmillo de hipopótamo, y se cree que a fines del siglo XVII era muy difundida la técnica de sustituir los dientes anteriores por aparatos de marfil de hipopótamo, base y dientes tallados en la misma pieza de marfil.

Fauchard hace también la base de hipopótamo, pero sustituye los dientes anteriores por una lamina metálica esmaltada con un color imitación del diente. Fijaba luego la lámina metálica a la base con un tornillo.

En 1756 Bourdet muestra la posibilidad de colocar dientes humanos en la base de hipopótamo, y que se fijaban con espigas que se remachaban por el lado palatino.

Más tarde, en la segunda mitad del siglo XVIII, transcurre el período de auge en la demanda de dientes humanos para las dentaduras artificiales y, según cita Casotti, el sepulturero era el encargado de proveerlos en tiempos de paz y en tiempos de guerra, que fueron los más en aquellos tiempos y entre las actividades a que se dedicaban los despojadores nocturnos de los campos de batalla, figuraba la mutilación de los cadáveres para extraer los dientes, a veces con toda la mandíbula.³⁸⁻⁴⁴

Los dientes más preciados eran los que se extraían de personas vivas, cuya proveniencia conocida resultaba una garantía de juventud y fresca (Saizár). " Es así como se recuerda a Fantina, aquella ingenua y heroica madrecita de *Los miserables*, a quien un charlatán-dentista que ejercía su arte vestido de encarnado y trepado a un vistoso coche junto a la plaza pública pagó un Napoleón (20 francos) por cada uno de los incisivos superiores, que eran llamativamente bellos".⁴¹⁻⁴⁴

Ambrosio Paré habla por primera vez de los dientes artificiales y los describe como "hueso o marfil o con dientes de Rohart" (posiblemente de hipopótamo) y se ligan a los dientes vecinos mediante hilos de oro o de plata.

La invención de la imprenta por Gutemberg en el Renacimiento da un gran impulso a la ciencia dental, por la mayor facilidad de difusión de los conocimientos; es así como en 1544 aparece el primer libro dedicado íntegramente a las lesiones dentarias, por Walter Ryff; más tarde en 1563, Eustaquio publica *Libellus de dentibus*, primer libro de anatomía dental y en 1582 Urbano Hemad publica el primer libro francés de Odontología.

En el siglo XVII se acentúa la evolución anotada en el arte dental, continúan las publicaciones científicas y se van ampliando los horizontes con mayor suma de conocimientos y la Odontología va saliendo lentamente del empirismo ambiente;

en 1684 Matías Purman muestra la posibilidad de hacer un molde directamente en la boca, lo que vendría a significar el nacimiento de las impresiones (Guerini). En 1692 Nuck habla por primera vez de la posibilidad de confeccionar una dentadura inferior completa de un solo bloque de marfil. En 1717, Dionis habla de un tal Guillemeau, que hacía unos dientes artificiales mediante una pasta fabricada por él. En 1718, Heister menciona por primera vez piezas de prótesis parcial removible (Guerini).^{40,41,43,44}

En 1728, Fauchard nos habla en su libro de la colocación de dientes a pívote, de la prótesis completa y de la construcción de obturadores palatinos. Eran aparatos que funcionaban en condiciones precarias pero suficientemente buenos algunos de ellos como para alentar nuevas tentativas (Saizar).

Mouton, dentista francés, publicó en 1746 el primer libro dedicado exclusivamente a la prótesis: *Essai d'Odontotechnique ou Dissertation sur les dents artificielles*, donde se habla por primera vez de la posibilidad de retener los aparatos parciales por medio de bandas de oro elásticas o ganchos, adaptados a los dientes naturales.

"Los mejores dientes humanos son aquellos aun no están cariados ni presentan rajaduras y que han pertenecido a sujetos de dieciocho a cuarenta años. Los dientes que se tomaron de sujetos más jóvenes serían demasiado tiernos: el canal es demasiado amplio y no son capaces sino de una débil resistencia. Los de los viejos, aunque muy duros tienen el inconveniente de ser ya amarillos, usados, de oscurecerse rápidamente y de partirse" (Maury, 1841).

El primer libro sobre restauración dentaria, fue *Prótesis dental*, escrito por el doctor Deboire en 1805.

Los dientes humanos se ligaban en la boca a los dientes vecinos, como se hace aún hoy en algunas regiones de la India (Guerini), o bien fijándolos a las raíces por medio de espigas, generalmente de madera (Fauchard, Buordet), o sino fijándolos a las bases de hipópamo (posteriormente de oro) mediante espigas de oro que se remachaban por el lado palatino.^{41,44}

Aun en 1887, Andrieu y Martinier en 1898, se ocupaban de la utilización de los dientes humanos y detallaban su técnica.

El nacimiento de los dientes de porcelana tuvo circunstancias por demás curiosas: un farmacéutico de Saine Germain, cerca de París, llamado Duchateau, tenía una dentadura con base de hipópamo, que por su porosidad absorbía toda clase de vapores de los líquidos que el señor Duchateau manipulaba en su laboratorio, creando diversos olores en boca y produciéndole un mal gusto permanente. Duchateau, deseoso de sustraerse a la tortura que representaba su dentadura, se le ocurrió la construcción de una dentadura de porcelana.⁴³

Junto con el porcelanista Guerchard realiza las primeras tentativas, pero fracasa, y entonces recurre a la colaboración de un dentista, Dubois de Chémant, el que se interesó vivamente en el descubrimiento y construyó una dentadura de porcelana para Duchateau, quien quiere luego construirlas por su cuenta, pero, fracasa y se resigna con presentar una comunicación científica a la Real Academia de Cirugía de París, en 1776.⁴³

Dubois de Chémant continuó sus investigaciones, y en 1789 presenta una comunicación a la Academia de Ciencia. Más tarde surgen incidencias entre Duchateau y Dubois de Chémant acerca de la paternidad del método. Sobreviene el período revolucionario en Francia y Dubois emigra a Inglaterra donde patenta su invento y colabora en la construcción de los dientes de porcelana con la casa Claudio Ash, quien fue el primer mecánico dental de la Era Moderna, originalmente joyero, en 1800.

En Francia, Foucou continúa las investigaciones y las publica en 1808, y Fonzi, concibe la idea de la preparación de dientes de porcelana, puesto que los construidos por Chémant y otros no eran solo dientes, sino dentaduras y encías cocidas en la misma pieza de acuerdo con las necesidades de cada caso.

Sin embargo, fue en Estados Unidos donde la construcción de dientes de porcelana tomó extraordinario incremento.

Plantou, un dentista de París, introdujo en 1817 los primeros dientes de porcelana y en 1822 Paele instalo la primera fábrica y Stockton otra en 1825.

Con la llegada del caucho, los ganchos que Mouton mencionaba se asociaron perfectamente a este material para las prótesis parciales, hasta alcanzar su perfección actual con Nesbett, Kennedy, Gillette, Chapelle, Roach, entre otros.^{40,43}

El destacado protésista norteamericano John Allen, crea en 1845 la encía continua y los rellenos en la prótesis, para restaurar los casos de estética facial disminuida.

Respecto a los materiales de base, han tenido éxito sólo el hipopótamo, el oro, el caucho y los acrílicos; habiendo fracasado o tenido un éxito limitado la gutapercha, el celuloide, la plata, estaño, aluminio, acero, porcelana y resinas varias, algunas de las cuales están aún en período de ensayo.

El marfil del colmillo de hipopótamo fue durante muchos siglos el único material de base hasta mediados del siglo pasado y su técnica era bastante laboriosa.

El oro en la prótesis ya fue usado por los etruscos y los romanos, pero luego desapareció en la practica odontológica hasta el siglo XVIII, siendo Bourdet

el primero que mencionó la construcción de bases de oro con dientes humanos fijados con pernos de oro.³⁸⁻⁴⁴

En 1841, Maury describió el estampado del oro sobre modelos metálicos y se comenzó a hacer aparatos con base de oro y dientes a tubo o dientes y encía de porcelana.

Con la incursión del caucho en la prótesis quedó luego el oro relegado a un segundo término, pero posteriormente retomó su importancia debido al descubrimiento del colado por Taggart en 1907, que ha revolucionado la técnica, permitiendo producir verdaderas obras de arte protéticas.

El caucho, que ya era conocido desde el descubrimiento de América, fue apreciado en sus cualidades por Goodyear, el que descubre la vulcanización en 1840, término éste adoptado por Hancock en 1843. Su primera aplicación en prótesis se debería a Giusepangelo Fonzi. Hyatt inventó el celuloide en 1860.

Posteriormente a partir de 1915 aparecen varios tipos de prótesis removibles, distinguiéndose la de Nesbett. En el transcurso del siglo actual prevalecen prácticamente los mismos materiales en los trabajos de puente: oro, oro platinado, acero, porcelana y en el último decenio, la porcelana acrílica.³⁸⁻⁴⁴

POLIMEROS PARA BASE DE PRÓTESIS.

La base de la prótesis es la parte de esta, que descansa sobre los tejidos blandos y que no incluye los dientes artificiales. Hasta 1940, la vulcanita era el polímero más utilizado para base de prótesis. Es una goma natural con muchos enlaces cruzados, difícil de pigmentar y que tiende a ser poco higiénica debido a la absorción de saliva. En la actualidad se utiliza la resina acrílica, de uso casi universal, para construir la base de la prótesis.

La base de prótesis acrílica se fabrica normalmente en un molde de yeso en dos partes. El molde se crea revistiendo la prótesis de prueba encerada en la que se han colocado dientes artificiales.

Después de "hervida" la cera, se trata el molde de yeso con un agente modelador y sellador de alginato. Esta solución viscosa de alginato sódico se convierte rápidamente en alginato cálcico al entrar en contacto con el yeso. Forma una película delgada sobre la superficie del molde, impidiendo que el monómero de la pasta de acrílico entre en el yeso. El espacio que queda después de eliminar la cera se rellena con la "pasta" de acrílico, que puede ser termocurada o dejar que fragüe a temperatura ambiente, según el material utilizado.

Durante el curado, la base de prótesis de resina acrílica se une a los dientes artificiales.

La formación de una base de prótesis por esta técnica se denomina *método del modelado de pasta*.

Las bases de prótesis de acrílico también se fabrican mediante el *modelado por inyección* utilizando la técnica del vertido de resina, aunque los últimos métodos son poco utilizados.^{45,48}

PROPIEDADES DE LAS PROTESIS.

Físicas.

Un material para base de prótesis ideal debe asemejarse al aspecto de los tejidos blandos orales naturales. La importancia de este requisito varía mucho, dependiendo de si la base será visible cuando el paciente abra la boca.

Un polímero que se utiliza para construir la base de una prótesis debe tener un valor de *temperatura* de transición al cristal (Tc) lo bastante alto para impedir el ablandamiento y la distorsión durante el uso. Aunque la temperatura normal de la boca varía sólo de 32° C a 37° C, hay que tener en cuenta que algunos pacientes toman bebidas calientes a temperaturas de hasta 70° C, y a pesar de los consejos limpian la prótesis en agua muy caliente o incluso hirviendo.

La base debe tener una buena *estabilidad dimensional* para que la forma de la prótesis no cambie con el transcurso del tiempo. Además de las distorsiones que puede producirse durante el ablandamiento térmico, otros mecanismos como el alivio de tensiones internas, la polimerización continuada y la absorción de agua pueden contribuir a la inestabilidad dimensional.

Idealmente, el material debe tener un bajo valor de *peso específico*, de forma que la prótesis sean lo más ligeras posible. Esto reduce las fuerzas de desplazamiento gravitacional que puede actuar sobre una prótesis superior.

Un elevado valor de *conductividad térmica* permite al usuario de la prótesis mantener una mucosa oral sana y conservar una reacción normal a los estímulos calientes y fríos. Si la base es un aislante térmico, es posible que el paciente tome una bebida que en condiciones normales detectaría como demasiado caliente, y sufriría una experiencia dolorosa cuando la bebida alcanzara el esófago y estómago.

La base de prótesis debe ser *radiopaca*. Debería ser capaz de detección utilizando técnicas radiográficas diagnósticas normales. Los pacientes, algunas veces, se tragan las prótesis e incluso pueden inhalar fragmentos de prótesis si se ven implicados en accidentes violentos, como por ejemplo en la colisión de un automóvil. La pronta detección radiológica de una prótesis o un fragmento de prótesis es de una inmensa ayuda para decir el mejor tipo de tratamiento.⁴⁵⁻⁴⁹

Mecánicas.

Aunque las opciones varían en cierta medida, la mayoría de las clínicas consideran que la base de la prótesis debe ser rígida. En consecuencia, es ventajoso un elevado valor de *modulo de elasticidad*. Se requiere un elevado valor de límite elástico para asegurar que las tensiones que se producen durante la masticación no produzcan una deformidad permanente. Una combinación de un módulo y un valor de límite elástico elevados puede tener además la ventaja de que permitiría la fabricación de la base con una sección relativamente fina.

La fractura de las prótesis superiores se producen siempre a lo largo de la línea media de la fractura debido a flexión. La base de la prótesis debe tener suficiente resistencia a la flexión o resistencia a la flexión para resistir las fracturas.

Los materiales de base de prótesis deben tener una suficiente resistencia a la abrasión para impedir un exceso de desgaste del material por limpiadores de prótesis o alimentos abrasivos.⁴⁴⁻⁴⁸

Químicas.

Un material de base de prótesis debe ser químicamente inerte. Es obvio que debe ser insoluble en los líquidos orales y no debe absorber agua o saliva, dado que ello podría modificar las propiedades mecánicas del material y hacer que la prótesis resultase antihiigiénica.⁴⁵⁻⁴⁹

Biológicas.

En el estado no mezclado o no fraguado el material de base de prótesis no debe ser perjudicial para el prótesisista implicado en su manipulación. El material de base de prótesis fraguado no debe ser tóxico ni irritante para el paciente. En la sección anterior se afirma que la base debe ser impermeable a los líquidos orales, lo que sería evidentemente una propiedad ideal. Sin embargo, si se produce cierto grado de absorción, la base no debe ser capaz de permitir el crecimiento de bacterias u hongos.⁴⁵

Otras propiedades.

Un material de base de prótesis ideal debe ser relativamente económico y tener una vida de almacenamiento larga, de forma que pueda almacenarse en grandes volúmenes sin deteriorarse. El material debe ser fácil de manipular y de fabricar sin tener que recurrir a un equipo de procesamiento caro. Si se producen fracturas deben ser fáciles de reparar.³⁹⁻⁴²

COMPOSICIÓN DE LA RESINA ACRILICA.

Los materiales suelen suministrarse en forma de polvo y un líquido, cuyo detalles de composición se muestra en la tabla:

Polvo	Polímero Iniciador Pigmentos	Gránulos de polimetacrilato Un peróxido como el peróxido benzoico (0.5%) Sales de cadmio, hierro o pigmentos orgánicos.
Líquido	Monómero Agente entrecruzador Inhibidor Activador*	Metilmetacrilato Etilenglicoldimetacrilato (10%) Hidroquinona (indicios) N,N'-dimetil-p-toluidina (1%)

*Solo en materiales de autocurado.

Fuente: 45,47,49

El principal componente del polvo son gránulos de polimetilmetacrilato con diámetros de hasta 100 micrómetros. Se producen por un proceso de polimerización en suspensión en el que el monómero de metacrilato, que contiene un iniciador, es suspendido como gotitas en una solución de almidón o carboximetilcelulosa. La temperatura se eleva para descomponer el peróxido y comenzar la polimerización del metilmetacrilato.

El iniciador presente en el polvo puede consistir en el peróxido que queda sin reaccionar después de la producción de los gránulos, además de peróxido extra añadido a los gránulos después de su fabricación.^{45,46}

El polimetilmetacrilato es un polímero transparente, con aspecto de cristal, y en ocasiones se utiliza en esta forma para construir la base de las prótesis. Sin embargo, es más frecuente que los fabricantes incorporen pigmentos y opacificadores, o ambos, para producir una base de prótesis que sea más natural.

En ocasiones se utilizan pequeñas fibras revestidas con pigmento para dar un aspecto de venas. Los pigmentos rozados usados con las resinas de base de prótesis suelen ser sales de cadmio. Estos pigmentos tienen una buena estabilidad de color y se ha demostrado que liberan calcio de la base de la prótesis sólo en cantidades mínimas los temores sobre toxicidad del cadmio, sin embargo, han llevado a la gradual sustitución de las sales de cadmio por otras sustancias más seguras.

El principal componente del líquido es el monómero de metacrilato (MMA). Es un líquido transparente incoloro, de baja viscosidad, con un punto de ebullición de 100.3°C y un olor característico exagerado por la relativamente alta presión del vapor a temperatura ambiental.

El MMA es uno de los monómeros de un grupo muy susceptible a la polimerización por adición de radicales libres. Después de la mezcla del polvo y el líquido y de la activación por calor o por procedimientos químicos, el

endurecimiento del material de base de prótesis se debe a la polimerización del monómero de MMA formando polimetilmetacrilato.⁴⁵⁻⁴⁸

El líquido contiene casi siempre algún agente que favorece la formación de enlaces cruzados (etilenglicoldimetacrilato). Este compuesto se utiliza para mejorar las propiedades físicas del material fraguado.

El inhibidor se utiliza para prolongar la vida de almacenamiento del componente líquido. En ausencia de inhibidor, se produce una lenta polimerización del monómero y del agente de enlaces cruzados, incluso a temperatura ambiente y por debajo, debido a la posible aparición de radicales libres en el líquido. La fuente de estos radicales libres se desconoce, pero, una vez formados, producen un aumento lento en la viscosidad del líquido y a veces puede hacer que el componente líquido se solidifique.

El inhibidor, que por lo general es un derivado de la hidroquinona, actúa rápidamente con los radicales formados en el líquido, dando lugar a la aparición de radicales estabilizados que son capaces de iniciar la polimerización.

Una forma de reducir la presencia de radicales indeseados en el líquido es almacenar el material en una lata o en una botella marrón oscuro. La luz visible o la radiación ultravioleta pueden activar componentes potencialmente capaces de formar radicales. En consecuencia, la eliminación de la fuente de radiación es beneficiosa.

El activador sólo está presente en productos que se describen como de *autocurado*, y no en los materiales de base de prótesis *termocurados*. La función del activador es reaccionar con el peróxido del polvo para crear radicales libres que puedan iniciar la polimerización del monómero.^{45,48}

MEZCLA.

La manipulación de los materiales acrílicos para base de prótesis implica la mezcla de un polvo y un líquido para formar una pasta que se compacta en un molde de yeso hasta el curado. La relación polvo / líquido es importante, dado que controla la "maleabilidad" de la mezcla, así como el cambio dimensional durante el fraguado. El monómero de metacrilato sufre una contracción por polimerización volumétrica del 21% en la conversión a polímero. Esta contracción se reduce de modo considerable utilizando una mezcla con una elevada relación polvo / líquido. Sin embargo, si esta relación es demasiado alta, la mezcla queda "seca" y difícil de manejar, por lo que no fluirá cuando se coloque bajo presión en el molde de yeso. Además, en una mezcla seca no existe suficiente monómero para unir todos los granulos de polímero entre sí. Esto puede producir un efecto granular sobre la superficie de la prótesis que se denomina *porosidad granular*. Para producir una mezcla manejable, a la par que se mantiene la contracción a bajo nivel, suele utilizarse una relación ponderal polvo / líquido de 1.5: 1. Esto supone una contracción volumétrica por polimerización aproximada de 5-6%.

La dosificación suele efectuarse colocando un volumen adecuado de líquido en un vaso de mezcla limpio y seco seguido de la adición lenta de polvo, dejando que cada partícula de polvo quede impregnada de monómero. Luego se agita la mezcla hasta que alcanza una consistencia adecuada para compactarla sobre el molde de yeso. Durante este período de reposo debe colocarse una tapa sobre el vaso de mezcla para evitar la evaporación del monómero. La pérdida de monómero durante esta etapa podría producir porosidad granular en el material fraguado. Esta se caracteriza por una superficie opaca moteada.

Inmediatamente después de la mezcla, se produce un material de consistencia bastante "arenosa". Poco después la masa se vuelve "pegajosa" y forma hilos de material que se pegan a la espátula si se intenta mezclar más. La siguiente etapa es la etapa de "pasta". Aquí el material es más cohesivo y ha perdido muchas de sus características de adhesividad. Puede moldearse como plastilina y no se adhiere a los lados del vaso de mezcla. El material debe compactarse en un molde en esta etapa. Si se demora la compactación, el material puede ser demasiado duro y gomoso y eventualmente se vuelve casi duro.

La transición de "arenoso" a "pegajoso" y "pastoso" y eventualmente gomoso y duro, se debe a los cambios físicos que se producen durante la mezcla. Los gránulos más pequeños de polímero se disuelven en el monómero produciendo un aumento gradual de la viscosidad en la fase líquida. Los gránulos mayores absorben monómero y se hinchan, reduciendo así la fase líquida del monómero y produciendo un aumento mayor de la viscosidad. Durante este período el monómero sigue sin polimerizar.

El tiempo requerido hasta alcanzar la etapa plástica pastosa se denomina tiempo pastoso, mientras que el tiempo durante el que el material persiste en estado pastoso y es moldeable se denomina tiempo de trabajo.^{45,48}

CURACIÓN.

Después de haber llenado la mufla con pasta, la siguiente fase es polimerizar el monómero para producir la prótesis "procesada" final. La curación se efectúa colocando la mufla curada con abrazadera en baño de agua o estufa de aire.^{45,48}

HIGIENE DE LAS PRÓTESIS REMOVIBLES

Muchos pacientes desdentados creen erróneamente que una vez perdidos todos los dientes nunca más necesitarán preocuparse de su salud bucodental. Es responsabilidad de los profesionales de la salud bucodental modificar estas corrientes de opinión tan extendidas. El paciente actual portador de prótesis removible, ya sea parcial o completa, debería estar lo suficientemente preparado como para saber el cómo cuidar apropiadamente la prótesis, los tejidos blandos sobre los que se asientan y conocer con qué frecuencia requiere un control profesional de ambos.

La comprensión de los conceptos del mantenimiento de higiene oral y la motivación para aplicarlos son tan críticos para el consumidor dental portador de prótesis como para quienes tienen denticiones naturales completas. A los edéntulos se les debe instruir sobre el cuidado y la limpieza de las prótesis, así como también sobre la conservación y el mantenimiento de la salud de los dientes remanentes y de los tejidos blandos.

Es necesaria su limpieza después de cada alimento para impedir la acumulación de microorganismos, cálculo y la pigmentación sobre las prótesis; estos depósitos no solo constituyen problemas en los que se refiere a la estética y al olor de la boca sino también a las irritaciones y a las infecciones; ya que estos actúan como perfectos medios de cultivo para el crecimiento de hongos y bacterias, en potencia lesivos para los tejidos blandos que soportan a las prótesis.⁵⁰⁻⁵³

FORMULARIO DISEÑADO PARA LA HIGIENE DE LAS PRÓTESIS

- Enjuagar abundantemente la dentadura después de cada comida para eliminar los restos blandos.
- Una vez al día, preferentemente antes de ir a dormir, cepillar la dentadura y sumergirla en una solución limpiadora, dejándola toda la noche.
- Las prótesis acrílicas deberán estar siempre húmedas para evitar la aparición de grietas o deformaciones.
- Al retirar la prótesis de la solución limpiadora se cepillara cuidadosamente:
 - A. Se puede usar cualquier tipo de cepillo blando.
 - B. Llenar el fregadero de agua con la precaución de que si la prótesis cae no se rompa.
 - C. Coger la dentadura con una mano con seguridad pero sin ejercer una gran presión y con la otra el cepillo sin dentífrico (o bien se puede usar bicarbonato de sodio).
 - D. Cuando se asea una prótesis removible, se debe ser cuidadoso al eliminar la placa de los retenedores curvados (ganchos), que van alrededor de los dientes.

- Después de cepillar la dentadura, enjuagarla con agua abundante y colocarla en la boca.

FUENTE: ⁵⁰

Con relación a los tejidos blandos, lo primero, y mas importante es saber que una prótesis no debe de llevarse permanentemente. Es aconsejable que la mayoría de los pacientes, se retiren forzosamente la prótesis antes de ir a dormir; este simple hábito alivia la compresión de los tejidos blandos y los remanentes microbianos y si es costumbre del paciente dormir con ella remarcarle que deberá descansar por lo menos cuatro horas al día.

Paralelamente es necesario y recomendable masajear los tejidos blandos situados debajo de las prótesis, así como la lengua. Este simple hábito estimula la circulación y la salud tisular.⁵¹⁻⁵³

OBJETIVOS DE ESTUDIO

GENERAL.

Describir los microorganismos que se encuentran presentes en las prótesis removibles con bases de acrílico, tanto su morfología colonial, como hallazgos microscópicos.

ESPECIFICOS.

Determinar que microorganismos:

- Se encuentran en las prótesis removibles con base de acrílico y si forman parte de la flora bacteriana normal.
- Se encuentran en las prótesis removibles con base de acrílico y si forman parte de la flora patógena.

HIPÓTESIS

En relación a la población que se estudiará, determinada por ser pacientes mayores de 30 años y al status socioeconómico que presentan se pretenden encontrar microorganismos de prevalencia tales como son los siguientes géneros:

- Estafilococos
- Estreptococos
- Lactobacilos
- Cándida

METODOLOGÍA

1. Se preparan tubos con 10 ml. del medio de cultivo de acuerdo al membrete del fabricante (caldo tioglicolato o caldo stuart), y se esterilizan, para el transporte de las muestras obtenidas.
2. Se toma un tubo al azar y se deja en prueba de esterilidad (24 horas a 37°C).
3. Una vez captado el paciente se procede a llenar la ficha de registro y la aceptación del consentimiento informado.
4. Se procede a tomar la muestra procurando no tomar la prótesis por las bases de acrílico para no agregar microorganismos procedentes de nuestras manos (usar guantes):
5. Con el hisopo estéril tomar la muestra directamente de las bases de acrílico presentes en la prótesis removible de los pacientes.
6. Colocar el hisopo en el tubo con el medio de transporte, trasladándola así al laboratorio de investigación.
7. Se incuban todas las muestras obtenidas a 37°C por 24 horas.
(el mismo día)
8. Al día siguiente se hace un frotis de cada muestra y se tiñe por la técnica de gram (modificación de Hucker).
 - En un portaobjetos se coloca un poco de cada muestra obtenida
 - La muestra del portaobjetos se fija al calor
 - Se cubren los frotis con cristal violeta, dejando actuar por 10 segundos. Se escurre el sobrenadante y se lava un poco con agua corriente.
 - Se cubren los frotis con lugol dejando actuar también 10 segundos. Se dejan escurrir y se vuelven a lavar con agua corriente.
 - Se agrega alcohol cetona por 10 segundos y se lava nuevamente con agua corriente.
 - Se cubre el frotis con safranina y se deja actuar por 10 segundos; se deja escurrir y se lava con agua corriente. Dejando secar al aire.
9. Se observan al microscopio bajo el objetivo de inmersión.
10. Se leen los resultados y se registran como lo muestra el anexo 2.
11. Se preparan los demás medios de cultivo en caja (A. Mitis salivarius, A. Sal y manitol, A. Sangre, A.Müller Hinton, A. BHI, A. Saboraud o Biggy, A.rogosa y A. EMB); y se deja una caja de cada una en prueba de esterilidad.

12. Se toma un ml. de cada muestra, para sembrar en cada uno de los medios restantes. El mismo día:

13. Se incuban las cajas a 37°C por 24 horas.

Nota: El medio Müller Hinton y Columbia en estado de anaerobiosis.

14. Se hace lectura de resultados y se registran conforme al anexo 3.

* Para la estructuración de la metodología se tomó en cuenta la siguiente fuente:⁵⁴⁻⁵⁶

DISEÑO METODOLOGICO

TIPO DE ESTUDIO.

Observacional, transversal y prolectivo.

VARIABLES.

Independientes: Las bases de acrílico de las prótesis removibles de los pacientes.

Dependientes: Microorganismos adheridos a las bases de acrílico.

UNIVERSO Y MUESTRA DE TRABAJO.

40 pacientes adultos aparentemente sanos, de las clínicas multidisciplinarias "Zaragoza" y "Estado de México", portadores de prótesis removibles exclusivamente con base de acrílico.

CRITERIOS.

A) Inclusión:

- Pacientes adultos mayores de 30 años de edad.
- Existencia de bases de acrílico en las prótesis removibles.
- Uso de la rehabilitación durante mas de seis meses
- Pacientes que acepten participar.

B) Exclusión:

- Pacientes con tratamientos médicos continuos.
- Pacientes que usen algún antiséptico bucal o dentífricos prescritos.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con aseo de prótesis 4 horas antes de la toma de muestra.

FUENTE:^{57,58}

RECURSOS

HUMANOS.

Pasante de odontología

Director de tesis

Asesor de tesis

Pacientes

FISICOS.

Laboratorio de investigación en microbiología de la FES "Zaragoza".
Clínicas multidisciplinarias "Zaragoza" y "Estado de México"

MATERIALES.

Material:

Cajas petri

Tubos de ensaye con tapon rosca

Hisopos estériles

Portaobjetos

Asas bacteriológicas

Algodón

Aplicadores de madera

Matraz de vidrio

Gradillas

Pipetas serológicas de 1 ml.

Pipetas serológicas de 10 ml.

Gasa en rollo

Mechero

Prótesis removibles con bases de acrílico

Equipo:

Autoclave

Microscopio

Incubadora

Cámara de anaerobiosis

Reactivos:

Colorantes para Gram
Agua destilada

Medios de cultivo:

Agar BHI (BHI)
Agar mitis salivarius (MS)
Agar sal y manitol (SyM)
Agar sangre (S)
Agar Müller Hinton (MH)
Agar saboraud o Biggy (B)
Agar EMB (EMB)
Agar rogosa (R)
Agar columbia
Caldo tioglicolato o c. stuart

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD /MES	JUNIO	JULIO	AGOT.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO
Aprobación del título	*	*										
Preparación del proyecto de investigación	*	*	*	*	*	*						
Aprobación del proyecto de investigación					*	*	*	*	*			
Toma de muestras									*	*	*	
Trabajo experimental									*	*	*	
Lectura de resultados									*	*	*	
Conclusión y reporte final										*	*	*
Examen											*	*

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

En las 40 muestras estudiadas de material que se adhiere al acrílico de prótesis dentales removibles con base de acrílico, se encontró lo siguiente:

Las 40 muestras se trabajaron por triplicado al sembrar en las cajas de cada uno de los medios de cultivo.

I. Todas las muestras presentaron crecimiento (tomando en cuenta el sembrado por triplicado), al menos en uno de los medios usados para el estudio, de los cuales:

1. La morfología colonial significativa de cada medio de cultivo fue:

- a) Agar BHI.- colonias lisas, convexas, circulares de aspecto húmedo y blanco mate, con un tamaño aproximado de 3 mm.
- b) Agar EMB.- colonias lisas, circulares, convexas de aspecto húmedo, de color blanco mate y rosas con un tamaño aproximado de 2 mm.
- c) Agar Mitis Salivarius.- colonias lisas, circulares, convexas de aspecto húmedo generalmente blancas y transparentes de aproximadamente 2 mm. de tamaño
- d) Agar Sangre.- colonias lisas, convexas, circulares de aspecto húmedo y blanco mate, con un tamaño aproximado de 2 mm. Sin presencia de hemólisis.
- e) Agar Sal y Manitol.- colonias lisas, puntiformes, planas de aspecto húmedo y blanco mate, con un tamaño aproximado de 1 mm. Se observó la fermentación de manitol en solo dos muestras (aun en las sembradas por triplicado).
- f) Agar Biggy.- colonias lisas circulares, planas de aspecto seco y color café de aproximadamente 1 mm.
- g) Agar Rogosa.- colonias lisas, convexas, circulares de aspecto húmedo y blanco mate, con un tamaño aproximado de 2 mm.
- h) Agar Müller Hinton.- colonias irregulares, aserradas planas, secas y de color blanco mate de aproximadamente 3 mm.
- i) Agar Columbia.- colonias lisas, planas circulares, de aspecto húmedo color café claro con un tamaño aproximado de 3mm.

2. El comportamiento del crecimiento colonial en los medios de cultivo fue muy amplio, al menos en BHI, Mitis Salivarius, Agar Sangre, Agar Rogosa y Agar Columbia, presentando crecimiento colonial del 100% en cajas muestreadas; con crecimiento del 67.5% de las cajas muestreadas en Agar Müller Hinton, las cajas muestreadas de Sal y Manitol presentaron un crecimiento del 45%, y en un 30% en cajas muestreadas de EMB y Biggy (cuadro 1-gráfica 1).

3. Al realizar frotis y tinción de gram de los microorganismos que se desarrollaron se encontró un mayor número de microorganismos en condiciones de aerobiosis 61.54% de las muestras, que en anaerobiosis 38.46% (cuadro 2-gráfica 2).

4. En condiciones de aerobiosis se observo que con respecto a los gram positivos los estreptococos y estafilococos predominan en un 90% y 87.5% de las muestras respectivamente y en forma aislada predominan cocos con un 45% de las muestras comparado con un 12.5% de las formas bacilares (cuadro 3-grafica3).

5. Con respecto a los gram negativos solo se encontró un 5% de las formas bacilares aisladas (cuadro 4-grafica4).

6. También se aislaron levaduras en un 22.5% de las muestras (cuadro 5-grafica 5).

7. Con respecto a los microorganismos que se desarrollaron en condiciones de anaerobiosis se destaca solo la presencia de microorganismo gram positivos; dentro de los cuales las formas de agrupación predominantes son los estafilococos con un 80%, seguidos por la presencia de levaduras 67.5%, en forma aislada predominan los bacilos con un 37.5% de las muestras (cuadro 6-grafica 6).

CUADRO 1.

CRECIMIENTO COLONIAL PRESENTE EN CADA UNO DE LOS MEDIOS DE CULTIVO EMPLEADOS PARA EL ESTUDIO DE LAS 40 MUESTRAS DE LAS PLACAS REMOVIBLES CON BASE DE ACRÍLICO.

A. BHI	100%
A. EMB	30%
A. MITIS SALIVARIUS	100%
A. SANGRE	100%
A. SAL Y MANITOL	45%
A. BIGGY	30%
A. ROGOSA	97.5%
A. MULLER HINTON	67.5%
A. COLUMBIA	100%

Fuente directa 2003

CUADRO 2.

MICROORGANISMOS PRESENTES SEGÚN SU CONDICION DE AEROBIOSIS Y ANAEROBIOSIS DE LAS MUESTRAS TOMADAS DE 40 PLACAS REMOVIBLES CON BASE DE ACRÍLICO.

AEROBIOSIS	61.54%
ANAEROBIOSIS	38.46%

Fuente directa 2003

CUADRO 3.

MICROORGANISMOS GRAM POSITIVOS EN CONDICIONES DE AEROBIOSIS, PRESENTES EN 40 MUESTRAS DE PROTESIS REMOVIBLES CON BASE DE ACRÍLICO TOMADAS A PACIENTES QUE ASISTEN A LAS CLINICAS MULTIDISCIPLINARIAS "ESTADO DE MEXICO" Y "ZARAGOZA" DE LA FES ZARAGOZA.

ESTREPTOCOCOS	90%
ESTAFILOCOCOS	87.5%
DIPLOCOCOS	15%
COCOS AISLADOS	45%
COCOBACILOS	15%
BACILOS EN CADENAS	2.5%
EMPALIZADAS	5%
BACILOS AISLADOS	12.5%

Fuente directa 2003

CUADRO 4.

MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN CONDICIONES DE AEROBIOSIS, PRESENTES EN 40 MUESTRAS DE PROTESIS REMOVIBLES CON BASE DE ACRILICO TOMADAS A PACIENTES QUE ASISTEN A LAS CLINICAS MULTIDISCIPLINARIAS "ESTADO DE MEXICO" Y "ZARAGOZA" DE LA FES ZARAGOZA.

BACILOS AISLADOS	5%
------------------	----

Fuente directa 2003

CUADRO 5.

LEVADURAS PRESENTES EN 40 MUESTRAS DE PROTESIS REMOVIBLES CON BASE DE ACRILICO TOMADAS A PACIENTES QUE ASISTEN A LAS CLINICAS MULTIDISCIPLINARIAS "ESTADO DE MEXICO" Y "ZARAGOZA" DE LA FES ZARAGOZA, EN CONDICIONES DE AEROBIOSIS.

LEVADURAS	22.5%
-----------	-------

Fuente directa 2003

CUADRO 6.

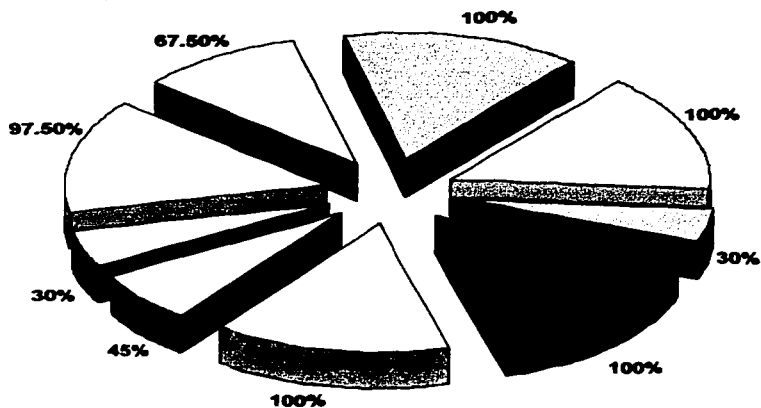
MICROORGANISMOS GRAM POSITIVOS PRESENTES EN CONDICIONES DE ANAEROBIOSIS, DE 40 MUESTRAS TOMADAS DE PROTESIS REMOVIBLES CON BASE DE ACRILICO DE PACIENTES QUE ASISTEN A LAS CLINICAS MULTIDISCIPLINARIAS "ESTADO DE MEXICO" Y "ZARAGOZA" DE LA FES ZARAGOZA.

ESTAFILOCOCOS	80%
ESTREPTOCOCOS	15%
COCOS AISLADOS	10%
TETRADAS	2.5%
DIPLOCOCOS	2.5%
BACILOS AISLADOS	37.5%
FILAMENTOS	12.5%
LEVADURAS	67.5%

Fuente directa 2003

GRAFICA 1.

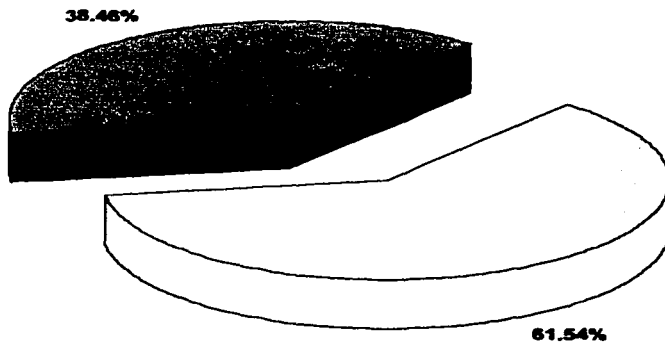
CRECIMIENTO COLONIAL EN CADA UNO DE LOS MEDIOS DE CULTIVO EMPLEADOS PARA EL ESTUDIO



- | | |
|---------------------|--------------------|
| □ A. BHI | □ A. EMB |
| ■ A. MITS SALVARIUS | □ A. SANGRE |
| □ A. SAL Y MANITOL | □ A. BIGGY |
| □ A. ROGOSA | □ A. MULLER HINTON |
| □ A. COLUMBIA | |

GRAFICA 2.

**MICROORGANISMOS PRESENTES RESPECTO A
CONDICION DE AEROBIOSIS Y ANAEROBIOSIS**



□ AEROBIOSIS
■ ANAEROBIOSIS

GRAFICA 3.

MICROORGANISMOS GRAM POSITIVOS EN CONDICIONES DE AEROBIOSIS PRESENTES EN 40 MUESTRAS DE PRÓTESIS REMOVIBLES CON BASE DE ACRILICO

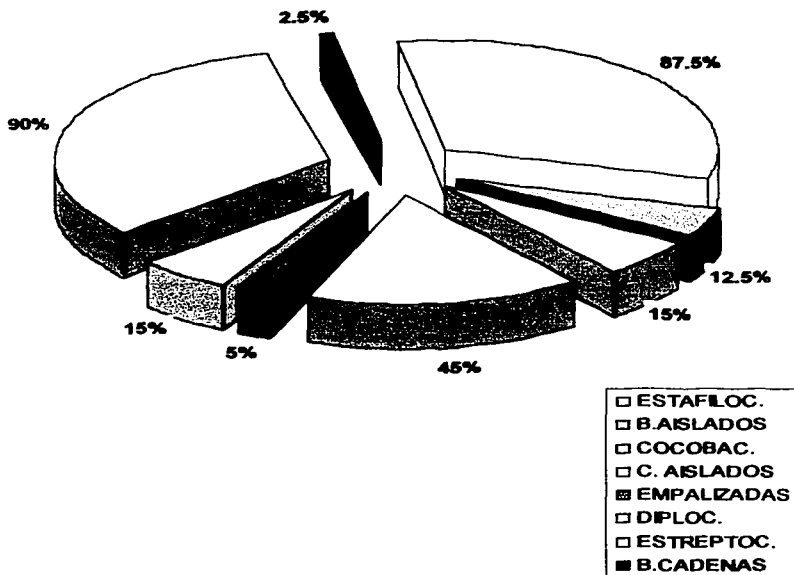
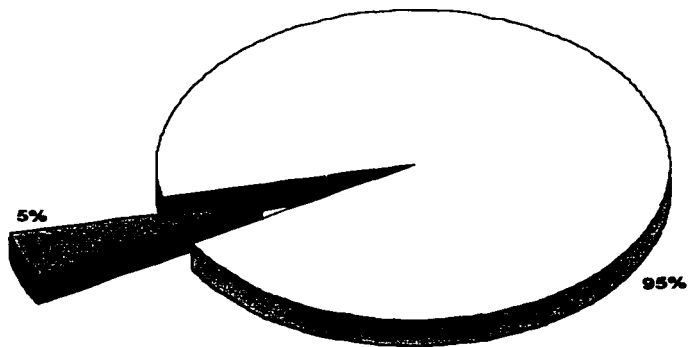


GRAFICO 4.

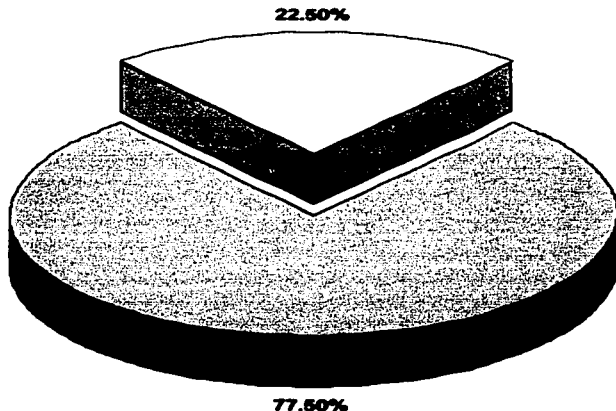
**MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN
CONDICIONES DE AEROBIOSIS, PRESENTES EN 40
MUESTRAS DE PROTESIS REMOVIBLES CON BASE DE
ACRILICO**



- BACIOS AISLADOS
- MTRAS. SIN CREC.

GRAFICO 5.

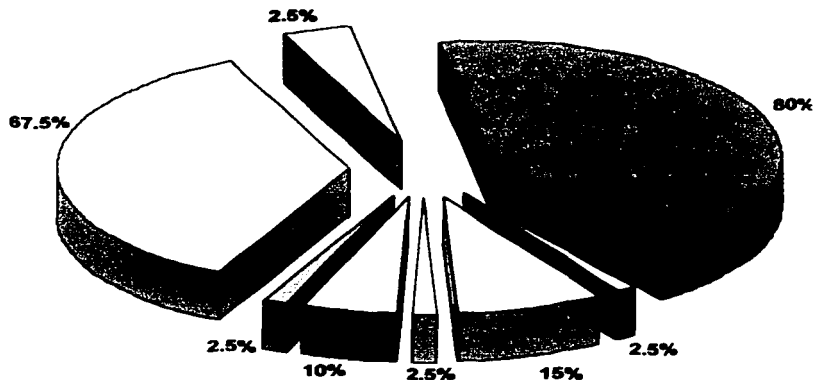
**LEVADURAS EN CONDICIONES DE AEROBIOSIS
PRESENTES EN 40 MUESTRAS DE PROTESIS
REMOVIBLES CON BASE DE ACRILICO**



- LEVADURAS
- MTRAS. SIN CREC.

GRAFICO 6.

MICROORGANISMOS PRESENTES EN CONDICIONES DE ANAEROBIOISIS DE 40 MUESTRAS



- ESTAFILOC.
- TÉTRADAS
- ESTREPTOC.
- DPLOC.
- C. AISLADOS
- B. AISLADOS
- LEVADURAS
- FLAMENTOS

ANALISIS DE RESULTADOS

No olvidemos que el tipo de placa dentobacteriana se clasifica con respecto al margen gingival, esto diferenciando la placa subgingival y placa supragingival. La placa supragingival esta comúnmente relacionada con microorganismos aerobios, mientras que en la subgingival se encuentran mayor numero de anaerobios.

Dado que la placa se desarrolla por aposición, la profundidad de la placa favorece la presencia de microorganismos anaerobios.

Es por eso que para este estudio se consideraron microorganismos aerobios y anaerobios, ya que el ambiente húmedo que se desarrolla por debajo de una prótesis removibles favorece la instalación y crecimiento de microorganismos.

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación y los microorganismos reportados en la bibliografía tenemos que:

Se observo que existe un gran porcentaje de microorganismos aerobios lo cual comparando con la bibliografía representa la gran mayoría debido a que es la condición de vida inicial en la placa supragingival, sin menospreciar el porcentaje de microorganismos anaerobios que también es considerablemente alto.

Las formas de agrupaciones microbianas presentes en condiciones de aerobiosis son principalmente estreptococos, estafilococos, formas aisladas como son bacilos y cocos; así como levaduras. En condiciones de anaerobiosis las formas de agrupaciones microbianas presentes son estafilococos, estreptococos y formas aisladas como son bacilos, al igual que levaduras. Estas formas de agrupación son comparadas con las descritas en la bibliografía con respecto a la flora normal de cavidad bucal y con la placa dentobacteriana.

CONCLUSIONES

La investigación microbiológica resulta interesante para un egresado de la carrera Cirujano Dentista, para determinar que microorganismos se encuentran en las prótesis removibles ya que no siempre se tienen los recursos tanto materiales como físicos y económicos para hacerla y lograr el objetivo principal, y de la cual se obtuvo lo siguiente.

De las 40 muestras obtenidas de prótesis removibles con bases de acrílico de pacientes que asisten a las clínicas multidisciplinarias, no en todas se encontraron los mismos microorganismos.

Sin embargo si existe una gran variedad de microorganismos, tanto gram negativos como gram positivos; los cuales constituyen la gran mayoría.

Tal es el caso de la presencia de microorganismos aerobios como: estreptococos, estafilococos, y cocos aislados.

En menor grado se encuentran diplococos, cocobacilos, bacilos aislados y levaduras.

Escasamente se encontraron cadenas de bacilos, empalizadas, bacilos gram negativos, tétradas y filamentos.

En condiciones de anaerobiosis se encontraron principalmente microorganismos cuya forma de agrupación corresponden a: estafilococos, levaduras y estreptococos, en menor porcentaje se encontraron cocos aislados, tétradas, diplococos, bacilos aislados y filamentos.

De los cuales dentro de la flora normal de la cavidad bucal se pueden considerar los estreptococos, estafilococos, bacilos aislados, cocos aislados, filamentos y levaduras.

Con respecto a la presencia de levaduras, no se puede determinar si en realidad son Cándida ya que para ello se necesitan realizar pruebas bioquímicas, debido a la existencia de muchas especies.

Más sin embargo no solo se deben considerar a los microorganismos como flora normal de cavidad bucal sino también como parte fundamental de la placa dentobacteriana, la cual se relaciona con prótesis removibles debido a que según la bibliografía, puede tener la misma capacidad de adhesión con los microorganismos.

Por lo tanto cabe mencionar que la presencia de estafilococos, estreptococos y levaduras dentro de nuestra investigación no queda en duda, ya que estos microorganismos fueron la base principal de nuestro proyecto.

RECOMENDACIONES

Es imprescindible crear en el paciente y en nosotros mismos una cultura sobre educación en higiene bucal, ya que esto nos dará la confianza de una salud integral de nuestros pacientes; y esto es de suma importancia ya que con base en los resultados anteriormente expuestos, se observó que existen infinidad de microorganismos alojados en las prótesis removibles, y estos a través de acumulos de alimento sin dejar de mencionar la formación de capas finas sobre la base interna de las prótesis igual al cálculo (sarro) formado en la estructura coronal de los dientes; y que en ocasiones lo pasamos por desapercibido y solamente nos dedicamos a que la cavidad bucal en general se encuentre sin alteraciones, tal es el caso de que la encía no se encuentre en fase de periodontitis o bien en movilidades dentarias y por que no, hasta en caries; pero retomando lo anterior, ese cálculo formado sobre la base de la prótesis, debemos tomarlo en cuenta ya que esa simple capa es un gran reservorio de microorganismos y que sin meditarlo causa alteraciones sistémicas a nuestros pacientes o bien el no poder controlar las recurrentes infecciones que lleguen a presentar; así como también la propagación de microorganismos a otros pacientes e incluso a nuestro propio entorno familiar.

Es por eso que nos debemos esforzar en que los pacientes comprendan que siempre después de cada alimento deberán cepillar minuciosamente su prótesis con abundante agua para eliminar residuos alimenticios y así evitar la formación de cálculo sobre la prótesis.

No solo le corresponde al paciente, si no también a nosotros, observando tras cada visita, la prótesis removable y mediante instrumental adecuado eliminar cálculo formado en las superficies.

Además siempre recordarle al paciente que es sumamente importante mantener la cavidad bucal limpia, ya que esto le evitara recurrentes infecciones a su organismo y que no solo le afectara a el, sino a todo su entorno familiar, por la propagación de microorganismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Composición y ecología de la microbiota oral
www.ehu.es/~oimoral/microral.html.
2. Negroni M. Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía practica. 1ª ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana, 1999:187-215.
3. Microbiología en endodoncia.
www.odonto.unam.mx/posgrado/endodoncia.html.
4. Pino N, J. Morejón L, H. Hernández M. Flora normal de la boca. Temas de microbiología bucal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982: 7-19
5. Microorganismos de la flora bucal.
www.procs.com/seq/revista/0397/rev2.html
6. Christian M, Jean C. R. Bacteriología bucodental. 1ª. Ed. España: Editorial Masson, S.A. 1995:115-127
7. Liébana U. J. Microbiología oral. 1ª. Ed. México: Mc. Grall Hill Interamericana Editores, 1997:196-279,402-445.
8. Nolte W. A. Microbiología odontológica. 4ª. Ed. México: Nueva editorial Interamericana, 1992:206-472
9. William A. Nolte. Microbiología odontológica con nociones básicas de microbiología e inmunología. 4ª.ed. México: Editorial Interamericana, 1986:650-658
10. Wodall I, Bonnie R. D. Tratado de higiene dental 1. 3ª. Edición. España: Editorial Salvat, 1992: 3-11, 27-30, 387-421.
11. Perea P. E. J. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Tomo I. España: Editorial Doyma, 1992:33-35
12. Prevalencia de H.pylori en el estomago y placa dental de una muestra de una población venezolana.
www.actaodontologica.com/helicobacter.html.
13. Goldman P, Oliveri M. A. Determinación radiométrica de Helicobacter pylori en saliva . Acta odontológica venezolana 2001, 39:24-36.
14. Cirres M. Guía terapéutica para la atención primaria de salud. 1ª ed. La Habana: Editorial José Martín, 1995: 16-19.
15. Pera P. E. J. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Tomo II. España.: Editorial Doyma, 1992:575-599
16. Katz S, Mc. Donald J. Odontología preventiva en acción. 3ª. ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana, 1990: 81-170.
17. Tay Z. J. Microbiología y parasitología medicas. 2ª, Ed. España: Mendez editores, 1994: 1409-1194
18. Davis B. D, Dubelcco R. Tratado de microbiología. 4ª. Éd. España: Editorial Masson, 1996:465-733
19. Jawetz E, Melnich A. E. Manual de microbiología medica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989:110-137
20. Murria P. P. Microbiología medica. 3ª. Reimpresión. España: Editorial Mosby, 1996:3-292
21. Sherris J. C. Microbiología médica. España: Editorial Doyma, 1993:313-550,917-924

22. Wolfgangk J, Willett P, H. Zinsser microbiología. 18ª. Ed. Argentina: Editorial Panamericana, 1991:510-863
23. García R. E, Giono C. S. Bacteriología medica diagnostica. Dpto. de microbiología, ENCB. IPN. México: 1993:10-346.
24. Fuentes F. R. Manual de microbiología área técnico laboratorista clínico. C.B.T.i.s. 6. México, 1993:1-98
25. Estreptococos cariogénicos.
www.miexamen.com/biologia/estreptococos.html
26. Genero estreptococo.
www.ehu.es-01vmoral/tema29.html
27. La adhesión de Candida albicans
www.dentinator.net/adhesioncandidaalbicans.html
28. Candida albicans.
www.odonto.unam.mx/protesis/temas.html.
29. Grispan D. Enfermedades de la boca. 1ª. Ed. México: Editorial Mundi, 1970:11-39, 535-599.
30. Gorlin R. J. Patología oral Thoma. 2ª. Reimp. España: Panamericana, 1979: 472-486.
31. Influencia de los factores sistémicos en los tejidos periodontales de los adultos mayores.
www.dentistasperu.com/temas.html.
32. Schluger R. S. Enfermedad periodontal. 1a. Ed. México: Editorial Continental, 1997:21-72, 281-296, 669-688.
33. Alvarado F. Nuevas fronteras en diagnostico periodontal. Revista de la fundación Juan José Carraro, 1996:156-169
34. La unidad de la microbiología en endodancia.
www.microbiologia.unam.com/odontologia.html
35. Sukugawa F. Factores de riesgo para enfermedades periodontales. Revista de la fundación Juan José Carrero, 2000:2-16
36. Aftas orales.
www.tubotica.netconsejos/higienebucal_lasaftas_orales.html.
37. Estomatitis subprotésica
www.actaodontologica.com/estomatitis/html.
38. Las generaciones de las prótesis en una misma familia.
www.dentalcarretero.com/historia.html
39. Aspectos de la historiografía de las prótesis dentales.
www.gacetadental.com/junio%202000/documentos/html.
40. La odontología a través del tiempo.
www.infomed.es/uvd/protesis/historia4laodontologiaenegipto/historia5laodonologiaengrecia.html.
41. Malvin E. R. Historia ilustrada de la odontología. 1ª ed. España: Editorial Doyma 1989:21-33, 73-89
42. Lerman S. Historia de la odontología y su ejercicio legal. 3ª ed. Argentina. Editorial Mundi, 1974:328-338
43. Los descubrimientos médicos.
www.res.gestae.com/galeria/curiosidades/qs07.html

44. Historia ilustrada de la prótesis dental.
www.sei-ne/historia2.html
45. Reisbick M. H, Alvin F. G. Materiales dentales en odontología clínica. México: Editorial Manual Moderno, 1985:150-160.
46. Williams D. F, Conningham J. Materiales en la odontología clínica. 1ª. Ed. Argentina: Editorial Mundi, 1982:302-315
47. Ralph W, Phillips M. S. La ciencia de los materiales dentales de Skinner. 9ª. Ed. México: Editorial Interamericana Mc. Graw Hill, 1993:161-219
48. Osborne J, Wilson M. A, Mansfield. Tecnología y materiales dentales. 1ª. Ed. México: Noriega Editores Limusa, 1987:237-329
49. Mc Cabe J. F. Materiales de aplicación dental Anderson. 1ª. Ed. España: Salvat Editores, S.A, 1998:518-578
50. Wodall I, Bonnie R. D. Tratado de higiene dental 2. 3a. Ed. España. Editorial Salvat, 1992:573-584, 827-829.
51. La importancia del cuidado de la prótesis dental.
www.unam.com/odontologiaperionotas_13.html.
52. Consejos básicos para la salud dental.
www.odontodos.net/loquedeberiasaber.html.
53. Control de la placa dentobacteriana.
www.informa.es/formacioncontinua.html.
54. González de Butrogo J. M. Tecnología y métodos de laboratorio clínico. 1ª. Reimp. México: Editorial Salvat, 1992: 38-42, 137-148
55. Krupp M. A. Diagnostico clínico y de laboratorio. 8ª. ed. México: Manual moderno, 1986:291-305
56. Todd S. D. Diagnostico y tratamiento por el laboratorio. 8ª ed. México: Manual moderno, 1985:1228-1238.
57. Canales F. H, Pineda E. Metodología de la investigación, Manual para el desarrollo de personal de salud. 1ª. Edición. México: Editorial Limusa, 1992: 45-218.
58. Mendoza N. V, Romo P. R. Investigación, introducción a la metodología. 1ª. Edición. México: FES Zaragoza. UNAM, 1997: 43-108.
59. Ley general de Salud. Reglamento de investigación. México: Secretaría de Salud; 1990.

ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Los proyectos en donde están involucrados los seres humanos en forma directa o bien la repercusión de sus resultados sobre la humanidad se deben desarrollar, respetando los aspectos éticos y legales establecidos, por la comunidad científica y la sociedad, contenidos en la declaración de Helsinki y la Ley General de Salud, de los cuales se extraen los fragmentos mas relevantes; respetando a las que correspondan al país en donde se efectuó la investigación. Y en cuanto a la Ley General de Salud se apegaran a los reglamentos derivados de esta.^{58,59}

DECLARACIÓN DE HELSINKI

Los principios básicos que lo conforman son los siguientes:

1. El diseño y ejecución de cada procedimiento y experimental que involucre a seres humanos deberá estar claramente formulado por un protocolo experimental, el cual será enviado a un comité independiente para su consideración, comentarios y guía.
2. La investigación biomédica que involucre seres humanos debe ser conducida por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínico competente. La responsabilidad para los sujetos humanos debe siempre descansar sobre una persona médicamente calificada y no en el sujeto de experimentación, aun cuando éste haya dado su consentimiento.
3. La investigación biomédica que involucre seres humanos, no puede ser llevada legítimamente a cabo, a menos que la importancia del objetivo esté en proporción a los inherentes.
4. Todo proyecto de investigación biomédica, que involucre seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa evaluación de los riesgos predecibles en comparación con los posibles beneficios para el sujeto o para otros seres humanos. En lo que concierne a los derechos del sujeto, éstos siempre deben prevalecer sobre el interés de la ciencia y de la sociedad.
5. Se debe respetar el derecho de cada sujeto a salvaguardar su integridad. Deben tomarse todas las precauciones para respetar la vida privada y para minimizar el impacto del estudio en la integridad física y mental y en la personalidad del sujeto.
6. Los médicos deben abstenerse en participar en proyectos de investigación sobre seres humanos, a menos que los riesgos sean previsibles. Los médicos deben detener la investigación si los riesgos que conllevan sobrepasan a los beneficios potenciales.
7. En cualquier estudio con seres humanos, cada sujeto potencial debe ser informado de los objetivos, métodos, beneficios anticipados, peligros potenciales y molestias que el estudio puede provocar. El individuo debe conocer la libertad que tiene para abstenerse de participar en el experimento o retirarse del mismo si lo desea. El

medico obtendrá el consentimiento informado de ser posible por escrito.

8. Cuando se tenga el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el medico debe cuidar que el sujeto no este en una relación dependiente, ya que podría consentir bajo presión. En ese caso el consentimiento informado deberá obtenerlo un medico que no participe en la investigación y que sea completamente independiente de esta relación.
9. El protocolo de investigación debe contener siempre las consideraciones éticas involucradas, así como los postulados de la presente Declaración.⁵⁸

LEY GENERAL DE SALUD

Para el caso de México se transcribe lo siguiente:

De las disposiciones comunes:

TITULO SEGUNDO

De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos

CAPITULO I

ARTICULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTICULO 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:

I. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen;

II.- Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales , en laboratorios o en otros hechos científicos.

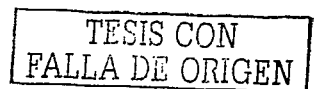
III.- Se deberá realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo;

IV.- Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles;

V.- Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este Reglamento señala;

VI.- Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación;

VII. Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso, y



VIII. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73 y 88 de este Reglamento.

ARTICULO 15.- Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

ARTICULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinario, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y

modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

ARTICULO 18.- El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste.

ARTICULO 19.- Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

ARTICULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTICULO 21.- para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representantes legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III. Las molestias o los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan observarse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;

VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;

IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;

X. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y

XI. Que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

ARTICULO 22.- El consentimiento informado deberá formularse por escrito y reunir los siguientes requisitos:

I. Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo a la norma técnica que emita la Secretaría;

II.- Será revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud;

III.- Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación;

IV. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y

V. Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

ARTICULO 23.- En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.

ARTICULO 24.- Si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

ARTICULO 25.- Cuando sea necesario determinar la capacidad mental de un individuo para otorgar su consentimiento, el investigador principal deberá evaluar

su capacidad de entendimiento, razonamiento y lógica, de acuerdo a los parámetros aprobados por la Comisión de Ética.

ARTICULO 26.- Cuando se presuma que la capacidad mental de un sujeto hubiere variado en el tiempo, el consentimiento informado de éste o, en su caso, de su representante legal, deberá ser avalado por un grupo de profesionistas de reconocida capacidad científica y moral en los campos específicos de la investigación así como de un observador que no tenga relación con la investigación, para asegurar la idoneidad del mecanismo de obtención del consentimiento, así como su validez durante el curso de la investigación.

ARTICULO 27.- Cuando un enfermo psiquiátrico esta internado en una institución por ser sujeto de interdicción, además de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

De la investigación microbiológica:

TITULO CUARTO

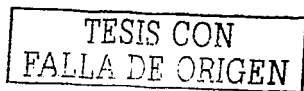
De la Bioseguridad de las Investigaciones

CAPITULO I

De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos

ARTICULO 75.- Las instituciones de salud a que se refiere el artículo 98 de este Reglamento en las que se realicen investigaciones con microorganismos patógenos o material biológico que pueda contenerlos, deberán:

- I. Contar con las instalaciones y equipo de laboratorio de acuerdo a las normas técnicas que al efecto emita la Secretaría, que garanticen la contención física idónea para el manejo seguro de tales gérmenes;
- II. Elaborar un manual de procedimientos para los laboratorios de microbiología y ponerlo a la disposición del personal, técnico de servicio y de mantenimiento;
- III.- Adiestrar al personal sobre la manipulación, transporte, utilización, descontaminación y eliminación de desechos;
- IV. Determinar la necesidad de vigilancia médica del personal que participe en las investigaciones y, en su caso, implementarla;
- V. Establecer un programa de supervisión y seguimiento de seguridad en los laboratorios de microbiología;



VI. Disponer de bibliografía actualizada y un archivo sobre las seguridad de los equipos, la disponibilidad de sistemas de contención, normas y reglamentos, riesgos involucrados y otros aspectos relacionados, y

VII. Cumplir con las demás disposiciones que determine la Secretaría

ARTICULO 76.- En las instituciones de salud mencionadas en el artículo anterior, los laboratorios de microbiología cumplirán con los requisitos que señalen las normas técnicas que dicte la Secretaría y se clasificarán en tres tipos:

I. Laboratorio Básico de Microbiología;

II. Laboratorio de Seguridad Microbiológica, y

III. Laboratorio de Máxima Seguridad Microbiológica.

ARTICULO 77.- El Manual de Procedimientos al que se refiere el artículo 75 fracción II, de este Reglamento, describirá los siguientes aspectos:

I. Prácticas de laboratorio;

II. Seguridad personal de los empleados;

III. Manejo y mantenimiento de insolaciones y equipos;

IV. Situaciones de urgencia;

V. Restricciones de entrada y tránsito;

VI. Recepción de transportes de materiales biológicos;

VII. Disposiciones de desechos;

VIII. Descontaminación, y

IX. Los demás que se consideren necesarios para lograr la seguridad microbiológica.

ARTICULO 78.- El investigador principal, de acuerdo con un superior jerárquico, la Comisión de Bioseguridad y el titular de la institución, determinará, conforme a las normas técnicas emitidas por la Secretaría, el tipo de laboratorio en el que deberá realizar las investigaciones propuestas, así como los procedimientos respectivos, tomando en cuenta el grado de riesgo de infección que presenten los microorganismos a utilizar.

ARTICULO 79.- Para evaluar el grado de riesgo de infección a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría emitirá la norma técnica correspondiente y clasificará a los microorganismos dentro de cuatro Grupos, según los siguientes criterios:

Grupo de Riesgo I:

Microorganismos que representan escaso riesgo para el individuo y la comunidad;

Grupo de Riesgo II:

Microorganismos que representan riesgo moderado para el individuo y limitado para la comunidad;

Grupo de Riesgo III:

Microorganismos que representan riesgo elevado para el individuo y escaso para la comunidad, y

Grupo de Riesgo IV:

Microorganismos que representan riesgo elevado para el individuo y para la comunidad.

ARTICULO 80.- Los microorganismos que se clasifiquen en los grupos de riesgo I y II deberán manejarse en laboratorios de tipo básico de microbiología, empleando gabinetes de seguridad cuando se considere necesario.

ARTICULO 81.- Los microorganismos que se clasifiquen en el grupo de riesgo III deberán manejarse en laboratorios de seguridad microbiológica.

ARTICULO 82.- Los microorganismos que se clasifiquen en el grupo de riesgo IV deberán manejarse en laboratorios de máxima seguridad microbiológica, bajo la autorización y control de las autoridades sanitarias correspondientes a que alude el artículo 4o. de la Ley.

ARTICULO 83.- Durante el desarrollo de las investigaciones a las que se refiere este Capítulo, el investigador principal tendrá a su cargo:

I. Determinar los riesgos reales y potenciales de las investigaciones propuestas y, en caso de que se aprueben por parte de las comisiones de la institución de salud, darlos a conocer a los investigadores asociados y al demás personal que participará en la investigación;

II. Determinar el nivel apropiado de contención física, seleccionar las prácticas microbiológicas idóneas y diseñar procedimientos para atender posibles

accidentes durante la investigación e instruir al personal participante sobre estos aspectos;

III. Vigilar que el personal participante cumpla con los requerimientos de profilaxis médica, vacunaciones o pruebas serológicas;

IV. Supervisar que el transporte de materiales infecciosos se haga en forma apropiada, de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Secretaría;

V. Informar a la Comisión de Bioseguridad sobre la ocurrencia de enfermedad entre el personal participante en la investigación, que pudiera atribuirse a la inoculación transcutánea, ingestión o inhalación de materiales infecciosos, así como accidentes que causen contaminación que pueda afectar al personal o al ambiente, y

VI. Reportar a la Comisión de bioseguridad las dificultades o fallas en la implantación de los procedimientos de seguridad, corregir errores de trabajo que pudiera ocasionar la liberación de material infeccioso y asegurar la integridad de las medidas de contención física.

ARTICULO 84.- las Comisiones de bioseguridad de las instituciones de salud deberán realizar visitas con la periodicidad que ellas determinen, para evaluar el cumplimiento de las medidas y para recomendar el cumplimiento de las medidas y para recomendar modificaciones a las prácticas de laboratorio, incluyendo la suspensión temporal o definitiva de la investigaciones que representen un riesgo no controlado o contaminación para los trabajadores de laboratorio, la comunidad o el medio ambiente.

FUENTE:⁵⁹

ANEXO 2.

HALLAZGOS MICROSCÓPICOS GENERALES					
NO. MTRA	GRAM POSITIVOS		GRAM NEGATIVOS		LEVADURAS
	COCOS	BACILOS	COCOS	BACILOS	
1	Estreptococos Estafilococos			Escasos	
2	Estreptococos Estafilococos Cocos				Abundantes
3	Estreptococos Estafilococos Cocos				Abundantes
4	Estreptococos Estafilococos	Cocobacilos			
5	Estreptococos Estafilococos Cocos	Bacilos			Moderadas
6	Diplococos Estafilococos Estreptococos				
7	Estreptococos Estafilococos Cocobacilos	En cadenas Y aislados			
8	Estreptococos Estafilococos	Cocobacilos			
9	Estreptococos Estafilococos Cocos aislados Diplococos				
10	Estreptococos Estafilococos Aislados	Escasos			

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

11	Estreptococos Estafilococos Diplococos			
12	Estreptococos Estafilococos Aislados			
13	Estreptococos Estafilococos	Empalizadas b. largos		
14	Estreptococos Aislados			Escasas
15	Estreptococos Estafilococos			
16	Estreptococos Estafilococos			
17	Estreptococos Estafilococos Diplococos			
18	Estreptococos Estafilococos			Abundantes
19	Estafilococos Aislados	Cocobacilos		
20	Estafilococos Aislados			
21	Estreptococos Estafilococos			
22	Estreptococos Estafilococos Aislados			
23	Estreptococos Estafilococos Diplococos Aislados			Escasos

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

24	Estreptococos Estafilococos Aislados				
25	Estreptococos Estafilococos Aislados				
26	Estreptococos Estafilococos Aislados				
27	Estreptococos Estafilococos				
28	Estreptococos	Cocobacilos			
29	Estafilococos Aislados				
30	Estreptococos Estafilococos Aislados				
31	Estreptococos Aislados	Empalizadas			Moderadas
32	Estreptococos Aislados				Escasas
33	Estafilococos				Moderadas
34	Estreptococos Estafilococos Diplococos				
35	Estreptococos Estafilococos	Cocobacilos			
36	Estreptococos Estafilococos				
37	Estreptococos Estafilococos				
38	Estreptococos Estafilococos				

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

39	Estreptococos				Moderadas
40	Estreptococos Estafilococos	Escasos			

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HALLAZGOS MICROSCÓPICOS GENERALES DE MEDIOS DE CULTIVO EN ANAEROBIOSIS

NO. MTRA	GRAM POSITIVOS		GRAM NEGATIVOS		LEVADURAS
	COCOS	BACILOS	COCOS	BACILOS	
1	Estafilococos				++++
2	Estafilococos Cocos				
3	Estafilococos				
4					
5					++++
6					++++
7	Estafilococos				
8	Estreptococos				
9					++++
10					++++
11					++++
12					++++
13	Estafilococos				
14					++++

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

15	Estafilococos			
16	Estafilococos			++++
17	Estafilococos			
18	Estafilococos			++++
19	Tetradas diplococos		Filamentos	
20	Estafilococos			
21	Estafilococos			++++
22	Estafilococos			++++
23	Estafilococos			
24	Estafilococos			++++
25	Estafilococos			++++
26	Estafilococos			++++
27	Estafilococos			++++
28	Estafilococos			++++
29	Estafilococos			++++
30	Estafilococos			++++

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

31				+++	++++
32	Estafilococos Aislados				++++
33	Estafilococos				++++
34					
35				+++	++++
36	Aislados				
37	Aislados				
38	Estreptococos				++++
39	Estreptococos				
40	Estreptococos Estafilococos	Escasos			

Fuente: directa 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3

MORFOLOGIA COLONIAL										
MTRA	CARACT.	BHI	EMB	A.M. S.	A.SAN.	A.S. M.	BIGGY	A.ROG	A.M. H.	A.COL.
1	TAMAÑO	3 mm	2 mm	1 mm	1mm	- 1mm	2 mm	2 mm	5 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Irreg.	Liso	Liso	Irreg.	Filamf.	Liso
	FORMA	Circular	Circular	Circular	Circular	Punf.	Circ.	Circ.	Irreg.	Punf.
	ELEVAC.	Convexo	Convexo	Convexo	Convex.	Plano	Plano	Convex	Plana	Plana
	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Humed.	Humed.	Seco	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m	rosa	Transp.	Blanc.m	Blanc.m	Calé	Blanco	Calé	Calé
2	TAMAÑO	-1 mm	1 mm	2 mm	1 mm			1 mm	8 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Sin	Sin	Irreg.	Liso	Liso
	FORMA	Circ.	Circular	Circular	Punf.			Circ.	Irreg	Punf.
	ELEVAC.	Convexo	Convexo	Convexo	Convex	Crec.	Crec.	Convex.	Convex	Plana
	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Humed			Humed.	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m	rosa	Transp.	Blanc.m			Blanco	Blanc.m	Calé
3	TAMAÑO	- 1 mm		1 mm	1 mm			2 mm		3 mm
	BORDE	liso	Sin	Irreg.	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Circ.		Circular	Circ.			Circ.	Crec.	Circ.
	ELEVAC	Convex.	Crec.	Convex.	Convex	Crec.	Crec.	Convex.		Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp.	Blanc.m			Blanco		Calé
4	TAMAÑO	1 mm	1 mm	2 mm	-1 mm			-1 mm	3 mm	1 mm.
	BORDE	liso	Liso	Liso	Liso	Sin	Sin	Irreg.	Liso	Liso
	FORMA	Circ.	Punf.	Circular	Circ.			Punf.	Circ.	Punf.
	ELEVAC.	Convex.	Convexo	Convex.	Convex.	Crec.	Crec.	Convex.	Plano	Plano
	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Humed.			Húmedo	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m	Blanc.m	Transp.	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	Calé

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

	TAMAÑO	1 mm		1 mm	1 mm			1 mm	10 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Filam.	Liso
	FORMA	Circular		Circular	Circular			Circ.	Irreg.	Punf.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	convexo	convexo	Crec.	Crec.	Convex.	Plano	Plano
5	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Blanco	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	café
	TAMAÑO	5 mm	1 mm	6 mm	3 mm	- 1mm	- 1mm	1 mm	5 mm	3 mi
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Irreg.	Liso	Liso	Liso
	FORMA	Circular	Circular	Irreg.	Circular	Punf.	Circ.	Circ.	Irreg.	Circ.
	ELEVAC.	Convexo	Convexo	Convexo	Convex.	Convex.	Convex	Convex.	Plano	plano
6	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Humed.	Humed.	Seco	Humed.	Humed.	Humed.
	COLOR	Amarillo	Verde pl.	Transp.	Blanc.m	Blanc.m	café	Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	2 mm		2 mm	1 mm	- 1 mm		1 mm		2 mm.
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Circular		Circular	Circular	Circular		Circ.		Circ.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Convexo	Convex	Convex.	Crec.	Convex.	Crec.	Plano
7	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Seco		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp.	Blanc.m	Blanc.m		Blanc.m		Café
	TAMAÑO	3 mm	1 mm	4 mm	2 mm	- 1mm		1 mm	3 mm	6 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Aserra.	Aserra.
	FORMA	Circular	Circular	Circular	Circular	Punf.		Circ.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	Convexo	Convexo	Convex.	Plano	Crec.	Convex.	Plana	Convex
8	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Humed.	Humed.		Seco	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m	Verde pl.	Transp.	Blanc.m	Amaril.		Blanc.m	Amar.c	Café c.
	TAMAÑO	2 mm		1 mm	2 mm	- 1 mm		- 1mm	50 mm	5 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Aserra.	Liso
	FORMA	Circular		Circular	Circular	Punf.		Punf.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Convexo	Convex.	Plano	Crec.	Plano	Elevada	Plano
9	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Seco	Seco	Humed.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

	COLOR	Blanc.m		Transp..	Blanc.m	blanco		Blanc.m	Negro	Café
10	TAMAÑO	- 1 mm		4 mm	-1 mm			1 mm		3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Puntf.		Circular	Puntf.			Circ.		Circ.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Convex	Crec.	Plano
	ASPECTO	Humed.		Húmedo	Humed.			Seco		Humed.
	COLOR	Blanco		Transp..	Blanc.m			Blanco		Café
11	TAMAÑO	8 mm		3 mm	5 mm			4 mm		5 mm
	BORDE	Aserra.	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Irreg.	Sin	Liso
	FORMA	Irreg.		Irreg.	Circular			Circ.		Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Convex	Crec.	Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp.	Blanc.m			Blanc.m		Café
12	TAMAÑO	1 mm	1 mm	2 mm	3 mm			4 mm		3 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Sin	Sin	Irreg.	Sin	Liso
	FORMA	Puntf.	circular	Irreg.	Circular			Circ.		Circ.
	ELEVAC.	Plano	Plano	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Convex	Crec.	Plano
	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Seco	Humed.			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m	Blanc.m	Azul c.	Blanc.m			Blanc.m		Café
13	TAMAÑO	2 mm		10 mm	1 mm	1 mm	2 mm	1 mm	15 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Filamt.	Liso
	FORMA	Circular		Irreg.	Circular	circular	Circular	Circular	Irreg.	Puntf.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Convexo	Plano	Plano	Convexo	Plano	Convex.	Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.	seco	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m	rosa	Café	Blanc.m	Blanco	Café
	TAMAÑO	2 mm	1 mm	1 mm	4 mm	1 mm	2 mm	2 mm	1 mm	6 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Filamt.	Aserra.
	FORMA	Circular	circular	Circular	Irreg.	circular	Circular	Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	plana	Plano	Convexo	Plano	Plano	Convexo	Plano	Plano	Convex

14	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Seco	Humed.	Humed.	seco	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m	rosa	Azul c.	Blanc.m	rosa	Café	Blanc.m	Blanco	Café c.
	TAMAÑO	4 mm		2 mm	4 mm	1 mm		1 mm		1 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Irreg.		Circular	Circular	Punif.		Circ.		Punif.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Plano	Crec.	Convex.	Crec.	Plano
15	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m	Blanc.m		Blanc.m		calé
	TAMAÑO	1 mm	-1 mm	3 mm	2 mm			1 mm	3 mm.	2 mm
	BORDE	Liso	Punif.	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Liso	Liso
	FORMA	Irreg.	Liso	Irreg.	Circ.			Circ.	Circ.	Circ.
	ELEVAC.	Plano	Plano	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Convex.	Plano	Plano
16	ASPECTO	Seco	Húmedo	Húmedo	Humed.			Plano	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m	Rosa	Azul c.	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	- 1 mm		1 mm	-1 mm			1 mm		5 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Aserra.
	FORMA	Punif.		Circular	Punif.			Irreg.		Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Crec.	Plano
17	ASPECTO	Seco		Húmedo	Seco			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanco		Café
	TAMAÑO	4 mm	2 mm	4 mm	4 mm	5 mm	1 mm	4 mm	10 mm	8 mm
	BORDE	Aserra.	Liso	Liso	Liso	Aserra.	Liso	Liso	Irreg.	Aserra.
	FORMA	Irreg.	Circ.	Circular	Irreg.	Irreg.	Circular	Irreg.	Aserra.	Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Plano	Convexo	Plano	Plano	Plano	Plano	Convex.	Convex.
18	ASPECTO	Seco	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Humed.	Seco	Seco
	COLOR	Blanc.m	Rosa	Transp.	Blanc.m	Rosa	café	Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	- 1 mm		3 mm	2 mm			1 mm	3 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Circ.	Liso
	FORMA	Punif.		Irreg.	Circular			Circ.	Plano	Punif.

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Liso	Plano
19	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Húmedo	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp..	Blanc.m			Blanc.m	Amarr.	Café
	TAMAÑO	1 mm		1 mm	-1 mm			4 mm		5 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Puntf.	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Puntf.		Puntf.	Liso			Irreg.		Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Crec.	Plano
20	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m		Café
	TAMAÑO	- 1 mm		2 mm	1 mm	-1 mm	2 mm	3 mm	2 mm	5 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Filam.	Aserra.
	FORMA	Puntf.		Circ.	Circ.	Puntf.	Circ.	Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano	Plano	Plano	Plano	Convex.	Plano
21	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.	Seco	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m	Blanc.m	café	Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	1 mm		2 mm	1 mm		-1 mm	2 mm	10 mm	3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Liso	Liso	Filam.	Liso
	FORMA	Circ.		Circ.	Circ.		Puntf.	Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Plana	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Seco	Plano	Convex.	Plano
22	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.		Café	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	1 mm		10 mm	1 mm			20 mm		3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Circ.		Irreg.	Circ.			Circ.		Irreg.
	ELEVAC.	Plana	Crec.	Convexo	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Crec.	Plano
23	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m		Café
	TAMAÑO	1 mm		10 mm	1 mm			20 mm	10 mm	5 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso		Sin	Liso	Filam.	Aserra.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

24	FORMA	Punrf.		Irreg.	Circ.			Circ.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexo	Plano		Crec.	Plano	Convex.	Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	1 mm		-1 mm	1 mm			20 mm	10 mm	3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Filam.	Liso
	FORMA	Circular		Punrf.	Circ.			Circ.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convexa	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Convex.	Plano
25	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	2 mm		2 mm	2 mm	1 mm		1 mm	5 mm	2 mm
	BORDE	Irreg.	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Aserra.	Aserra.
	FORMA	Irreg.		circular	circular	Circ.		Circ.	Circ.	Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Plano	Convex	Plano	Crec.	Plano	Plano	Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul f.	Blanc.m	Blanc.m		Blanc.m	Blanco	Café c.
	TAMAÑO	1 mm		2 mm	1 mm	2 mm		3 mm	10 mm	3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Aserra.	Liso
	FORMA	Circular		circular	Circular	Circular		Circular	Circ.	Circ.
	ELEVAC.	Convexa	Crec.	Plano	Convex.	Convex.	Crec.	Convexa	Plano	Plano
27	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Húmedo	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul f.	Blanc.m	Blanc.m		Blanc.m	Blanc.m	Café
	TAMAÑO	1 mm		2 mm	1 mm	1 mm	- 1 mm	3 mm	5 mm	1 mm
	BORDE	Irreg.	Sin	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Aserra.	Liso
	FORMA	Irreg.		circular	Circular	Circ.	Circ.	Irreg.	Circ.	Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Plano	Convex.	Plano	Plano	Convex.	Plano	Plano
	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.	Seco	Humed.	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul f.	Blanc.m	rosas	Café	Blanc.m	Blanco	Café
28	TAMAÑO	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm	2 mm	8 mm	1 mm	2 mm	4 mm

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Aserra.	Liso	Liso	Liso
	FORMA	Circular	Circular	Circ.	Irreg.	Circ.	Irreg.	Circular	Circ.	Irreg.
	ELEVAC.	Convexo	plano	Plano	Convex.	Plano	Plano	convexo	Convex	Plano
29	ASPECTO	Húmedo	Húmedo	Humed.	Humed.	Humed.	Seco	húmedo	Húmedo	Humed
	COLOR	Blanc.m	rosa	Azul f.	Blanc.m	Blanc.m	Café	blanco	blanco	Café
	TAMANO	2 mm		1 mm	1 mm	2 mm	-1 mm	1 mm	5 mm	-1 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Aserra.	Liso
	FORMA	Circular		Circ.	Circ.	Circ.	Punff.	Circular	Irreg.	Punff.
	ELEVAC.	Convexo	Crec.	Plano	Convex.	Convex.	Plano	convexo	Plano	Plano
30	ASPECTO	Húmedo		Humed.	Humed.	Humed.	Seco	húmedo	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul f.	Blanc.m	Blanc.m	Café	blanco	Blanco	Café
	TAMANO	1 mm	2 mm	2 mm	1 mm			1 mm	1 mm	1 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Liso	Liso
	FORMA	Circular	Circular	Circ.	Circ.			Circular	Circular	Circ.
	ELEVAC.	Convexo	plano	Convex.	Convex.	Crec.	Crec.	plano	Convexo	Plano
31	ASPECTO	Húmedo	Humed.	Humed.	Humed.			Húmedo	Humed.	Humed.
	COLOR	Blanc.m	rosa	Azul c.	Blanc.m			blanco	Blanc.m	Café
	TAMANO	2 mm		1 mm	3 mm	1 mm	- 1 mm	3 mm	1 mm	4 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Aserra	Liso
	FORMA	Circular		Circ.	Circ.	Circ.	Circ.	Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	plano	Crec.	Plano	Convex.	Plano	Plano	Convexo	Convexo	Plano
32	ASPECTO	Húmedo		Humed.	Humed.	Humed.	Seco	Húmedo	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul f.	Blanc.m	Blanc.m	Café	Blanc.m	Blanco	Café
	TAMANO	2 mm	1 mm	-1 mm	2 mm	-1 mm	3 mm	8 mm	3 mm	2 mm
	BORDE	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Aserra	Liso
	FORMA	Circular	Circular	Punff.	Circ.	Circ.	Irreg.	Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	plano	plano	Convex.	Convex.	Plano	Plano	Convexo	Plano	Plano
33	ASPECTO	Húmedo	Humed.	Humed.	Humed.	Humed.	Seco	Húmedo	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m	rosa	Azul f.	Blanc.m	Blanc.m	Café	Blanc.m	blanco	Café

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	TAMAÑO	-1 mm		2 mm	1 mm					3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Sin	Sin	Liso
	FORMA	Punf.		Irreg.	Punf.					Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convex.	Plano	Crec.	Crec.	Crec.	Crec.	Plano
34	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.					Seco
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m					Café
	TAMAÑO	1 mm		1 mm	10 mm			10 mm	5 mm	10 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Liso	Aserra.
	FORMA	Punf.		Irreg.	Punf.			Irreg.	Irreg.	Irreg.
	ELEVAC.	plano	Crec.	Convex.	Plano	Crec.	Crec.	Plano	Convex	Plano
35	ASPECTO	Húmedo		Humed.	Humed.			Húmedo	Seco	Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp.	Blanc.m			Blanc.m	Amarillo	caté
	TAMAÑO	1 mm		2 mm	-1 mm			10 mm		2 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
	FORMA	Punf.		Circ.	Punf.			Irreg.		Irreg.
	ELEVAC.	plano	Crec.	Convex.	Plano	Crec.	Crec.	plano	Crec.	Convex.
36	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Húmedo		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m		Café
	TAMAÑO	1 mm		3 mm	-1 mm			1 mm	Sin	8 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso		Aserra.
	FORMA	Punf.		Irreg.	Circ.			Punf.	Crec.	Irreg.
	ELEVAC.	Plano	Crec.	Convex.	Plano	Crec.	Crec.	plano		Convex.
37	ASPECTO	Húmedo		Humed.	Humed.			Húmedo		Humed.
	COLOR	Blanc.m		Transp.	Blanc.m			Blanc.m		Café
	TAMAÑO	1 mm		2 mm	-1 mm	-1 mm		3 mm	1 mm	3 mm
	BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso	Sin	Liso	Liso	Liso
	FORMA	Circ.		Circ.	Punf.	Punf.		Irreg.	Punf.	Circ.
	ELEVAC.	plano	Crec.	Convex.	Plano	Plano	Crec.	plano	Plano	Plano
38	ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.	Humed.		Humed.	Humed.	Humed.

COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m	rosa		Blanc.m	Blanco	Café
TAMAÑO	1 mm		1 mm	1 mm			1 mm	1 mm	1 mm
BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Liso	Liso
FORMA	Puntf.		Circ.	Puntf.			Circ.	Circular	circular
ELEVAC.	Plano	Crec.	Convex.	Plano	Crec.	Crec.	plano	Plano	Convex.
39 ASPECTO	Humed.		Húmedo	Humed.			Húmedo	Humed.	Seco
COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m	Blanco	Negro
TAMAÑO	1 mm		2 mm	2 mm			1 mm		3 mm
BORDE	Liso	Sin	Liso	Liso	Sin	Sin	Liso	Sin	Liso
FORMA	Circ.		Circ.	Circ.			Circ.		Circ.
ELEVAC.	plano	Crec.	Convex.	plano	Crec.	Crec.	plano	Crec.	Plano
40 ASPECTO	Húmedo		Húmedo	Humed.			Húmedo		Seco
COLOR	Blanc.m		Azul c.	Blanc.m			Blanc.m		café

FUENTE: directa 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN