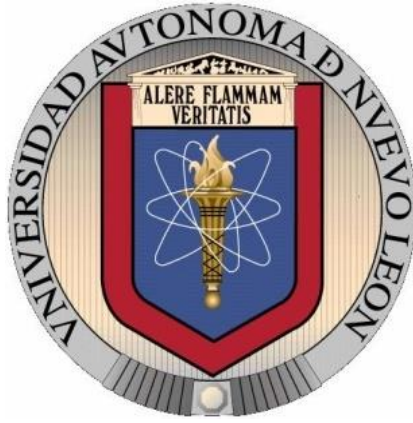


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**EFFECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE TÉ
VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE DE
Veillonella parvula AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD
PERIODONTAL**

POR

VIANEY LINO AGUILAR

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE PERIODONCIA CON
IMPLANTOLOGÍA ORAL**

DICIEMBRE, 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**EFFECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE
TÉ VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE
DE *Veillonella parvula* AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD
PERIODONTAL**

POR

VIANEY LINO AGUILAR

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE PERIODONCIA
CON IMPLANTOLOGÍA ORAL

DICIEMBRE 2019

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ DE TESIS

**EFFECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE
TÉ VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE
DE *Veillonella parvula* AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD
PERIODONTAL**

COMITÉ DE TESIS

Dra. Gloria Martínez Sandoval
Director de Tesis

Dr. Jesús Israel Rodríguez Pulido
Co-Director de Tesis

Dr. Jorge Antonio Yañez Santos
Asesor externo

Dra. María Lilia Cedillo Ramírez
Asesor

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ ACADÉMICO

**EFFECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE
TÉ VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE
DE *Veillonella parvula* AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD
PERIODONTAL**

COMITÉ ACADÉMICO DE MAESTRÍA

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios todas las bendiciones dadas a mi vida y mis padres son una de ellas, por lo mismo dedico con mucho cariño este trabajo a mis papás, quienes siempre se han esforzado por mí y por mis hermanas, los admiro y quiero enormemente, son mi ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida familia por el apoyo moral y amor que siempre me han brindado en cada etapa de mi vida y a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

A mi Director, el Mtro. Alejandro Dib, quien siempre me mostró su apoyo total para poder llevar a cabo este proyecto.

A mi asesor externo, el Dr. Yañez quien siempre desde el inicio mostró la mejor disposición por ayudarme.

A los grandes profesores del la UANL, porque tuve la oportunidad de conocerlos y aprender mucho de ellos.

TABLA DE CONTENIDO

<u>Sección</u>	<u>Página</u>
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	ix
NOMENCLATURA	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. HIPÓTESIS	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 Objetivo general	6
3.2 Objetivos específicos	6
4. ANTECEDENTES	7
4.1 Té verde	8
4.1.1 Catequinas	9
4.1.2 Propiedades	11
4.1.2.1 Efectos anti-inflamatorios	11
4.1.2.2 Efectos anti-microbianos	11
4.1.2.3 Efectos antioxidantes	12
4.1.3 Usos y aplicaciones en odontología	13
4.1.3.1 Halitosis	13
4.1.3.2 Caries dental	14
4.1.3.3 Periodontitis	15

4.2 Enfermedad periodontal	17
4.2.1 Biopelícula	18
4.2.1 Biopelícula supragingival.	20
4.2.2 Biopelícula sub gingival	21
4.2.2 <i>Veillonella parvulla</i>	22
5. MATERIALES Y MÉTODOS	25
5.1 Diseño de estudio	25
5.2 Universo del estudio	25
5.3 Criterios de selección	25
5.4 Descripción del procedimiento	26
5.5 Técnicas y procedimientos	27
5.6 Recursos financieros	32
5.7 Ética y bioseguridad	32
5.8 Análisis Estadístico	33
6. RESULTADOS	34
7 DISCUSIÓN	38
8. CONCLUSIÓN	41
9. ANEXOS.	42
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
11. RESUMEN BIOGRÁFICO	51

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1. Presentación de las cepas de <i>Veillonella parvula</i>	28
2. Preparación de los discos con los diferentes reactivos.	29
3. Preparación final de los discos.	29
4. Rotulación de las cajas Petri.	30
5. Inoculación y colocación de los discos en las cajas Petri.	31
6. Cepa <i>Veillonella parvula</i> ATTC 10790	34
7. Cepa <i>Veillonella parvula</i> silvestre.	35
8. Medición del halo de inhibición.	35

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
I. MEDICIÓN DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN BACTERIANA.	36

NOMENCLATURA

ATCC	American Type Culture Collection
B.U.A.P	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
EC	Epicatequina
EGC	Epigallocatequina
EGCG	Epigallocatechin-3-O-Gallato
ETV	Extracto de té verde
GNC	Extracto de té verde comercial
GTF	Glucosiltransferasa
GTE.	Extracto de té verde
hBD	Beta-defensiva humana
KBDA	Disco de Kirby-Bauer
MMP.	Metaloproteinasas
NOM	Norma Oficial Mexicana
Sub-MIC	Concentraciones inhibitorias sub-mínimas
TLR.	Receptores tipo Toll
VSC	Compuestos orales que contienen azufre volátil

TESISTA: VIANEY LINO AGUILAR
DIRECTOR DE TESIS: GLORIA MARTÍNEZ SANDOVAL
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**EFFECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE
TÉ VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE
DE *Veillonella parvula* AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD
PERIODONTAL**

RESUMEN

El té verde se ha consumido en China y otros países asiáticos desde la antigüedad para mantener y mejorar la salud, en el se encuentran catequinas, estando en mayores cantidades el EGCG y EGC, se ha demostrado que estas catequinas demuestran una variedad de propiedades antimicrobianas como la actividad inhibitoria de bacterias cariogénicas y periodontopáticas. **OBJETIVO:** Identificar el efecto inhibitorio del polifenol Epigallocatechin-3-O-Gallato (EGCG) y de un extracto comercial de Té Verde en el crecimiento de *V. parvula* in vitro utilizando como controles Clorhexidina, mediante la medición de los halos inhibitorios. **METODOLOGÍA:** Se cultivó por triplicado cepas de la bacteria *V. parvula* (cepa Tipo y cepa silvestre), agregando por separado Epigallocatechin-3-O-Gallato (EGCG) y un extracto comercial de té verde, se midieron los halos inhibitorios y se compararon con los efectos de la clorhexidina. Se midieron los halos de inhibición con la ayuda de un vernier. **RESULTADOS:** De los 3 agentes utilizados se observó que la clorhexidina en sus dos presentaciones (0.12 % y 0.2%) mostró inhibición bacteriana, sin embargo la inhibición fue nula con polifenol Epigallocatechin-3-O-Gallato y de un extracto comercial de Té Verde. **CONCLUSIONES:** Los resultados obtenidos no fueron los que se esperaban, ya que en otros estudios se demostró la efectividad de inhibición bacteriana del polifenol epigallocatechin-3-o-gallato y de un extracto comercial de Té Verde sobre otras bacterias, en este estudio no se observó, sin embargo se comprobó la efectividad de inhibición bacteriana de la clorhexidina.

TESISTA: VIANEY LINO AGUILAR
DIRECTOR DE TESIS: GLORIA MARTÍNEZ SANDOVAL
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**EFFECT OF EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO AND A GREEN TEA
EXTRACT ON *Veillonella parvula* ATCC 10790 AND A WILD VILLAGE OF
Veillonella parvula ISOLATED FROM A PATIENT WITH PERIODONTAL
DISEASE**

ABSTRACT

Green tea has been consumed in China and other Asian countries since ancient times to maintain and improve health, where catechins are found, EGCG and EGC are in greater quantities, it has been shown that these catechins demonstrate a variety of antimicrobial properties such as the inhibitory activity of cariogenic and periodontopathic bacteria. **OBJECTIVE:** To identify the inhibitory effect of the polyphenol Epigallocatechin-3-O-Gallato (EGCG) and a commercial extract of Green Tea in the growth of *V. parvula* in vitro using as controls Chlorhexidine, by measuring the inhibitory halos. **METHODOLOGY:** *V. parvula* bacteria strains (Type strain and wild strain) were cultured in triplicate, adding Epigallocatechin-3-O-Gallato (EGCG) and a commercial green tea extract separately, inhibitory halos were measured and compared with the effects of chlorhexidine. Inhibition halos were measured with the help of a vernier. **RESULTS:** Of the 3 agents used, it was observed that chlorhexidine in its two presentations (0.12% and 0.2%) showed bacterial inhibition, however the inhibition was null with Epigallocatechin-3-O-Gallato polyphenol and a commercial extract of Green Tea . **CONCLUSIONS:** The results obtained were not as expected, since in other studies the effectiveness of bacterial inhibition of epigallocatechin-3-o-gallato polyphenol and a commercial extract of Green Tea on other bacteria was demonstrated, in this study it was not observed, however the effectiveness of bacterial inhibition of chlorhexidine was verified.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales son condiciones inflamatorias crónicas que afectan a los tejidos de soporte y protección del diente, estas incluyen la gingivitis y la periodontitis. La periodontitis es más significativa debido a que puede causar la pérdida de dientes; sin embargo, toda periodontitis se inicia con la presencia inicial de una gingivitis.

La causa principal de la enfermedad periodontal es el depósito de bacterias y sus productos en las superficies bucales, por lo que el uso de antibióticos en el tratamiento de la periodontitis está basado en la naturaleza infecciosa de la misma.

El tratamiento convencional mecánico y/o quirúrgico es el aspecto más importante del tratamiento periodontal, aunque en algunos casos se considera útil el uso de antibióticos como complemento a la terapia periodontal, sin embargo esto implica efectos secundarios en el paciente.

El antibiótico ideal para el tratamiento de la enfermedad periodontal debe ser específico para los patógenos periodontales, no tóxico y económico, sin embargo los que están al alcance no cumplen con todos los requisitos.

El uso indiscriminado de antibióticos solo conlleva a la aparición de resistencias bacterianas y de efectos adversos innecesarios y hasta riesgosos en algunos casos. El

tratamiento basado en fármacos sintéticos / alopáticos es eficaz en la prevención y el tratamiento de enfermedades, pero son costosos y tienen efectos adversos. El uso de productos naturales en la prevención de enfermedades y tratamientos están aumentando debido a su asequibilidad y menos efectos secundarios.

De esta manera es importante tener nuevas alternativas naturales que puedan ayudar en la terapia periodontal, teniendo efectos parecidos a los antibióticos actualmente utilizados.

El uso de algún agente local puede ayudar al estado periodontal evitando los inconvenientes de la administración sistémica. El uso de un antibiótico aplicado localmente permite a su vez, alcanzar concentraciones dentro de la bolsa periodontal 10-100 veces superiores a las conseguidas por la vía sistémica y además trae consigo el beneficio de no provocar reacciones adversas o efectos secundarios en el organismo.

Contar con un antibiótico natural que no provoque alergias y cuya acción en el cuerpo no sea agresiva, ni produzca malestar y que sea económico, sería una buena opción en los tratamientos periodontales, ya que el modo de acción es distinto en los productos naturales que en los medicamentos.

Con base a esto sería importante contar con alternativas naturales que sean eficaces en el tratamiento de la enfermedad periodontal y en diversas investigaciones se han estudiado los efectos positivos del Epigallocatechin-3-O-Gallato (EGCG) en el área de odontología, de acuerdo a esto, se considera importante evaluar sus efectos de

inhibición bacteriana y comparar sus efectos con un extracto de uso comercial de té verde, aplicándolo específicamente sobre la bacteria periodontopatógena *Veillonella parvula*, ya que esta bacteria se encuentra en proporciones elevadas en pacientes con periodontitis, estos efectos de inhibición serán comparados con el gluconato de clorhexidina el cual se utilizará como control.

El té verde es rico en polifenoles incluyendo las catequinas, en diversos estudios se ha demostrado que la principal catequina del té verde (Epigallocatechin-3-O-Gallato) exhibe muchas actividades farmacológicas tales como antioxidante, antimicrobiano, antitumoral. Los polifenoles pueden tener efectos terapéuticos para la salud en una variedad de afecciones patológicas crónicas, como cáncer, enfermedades neurodegenerativas, diabetes y enfermedades cardiovasculares.

De acuerdo a esto se considera importante poder determinar las propiedades inhibitorias del extracto comercial del te verde sobre la *Veillonella parvula*, ya que su precio es de bajo costo y esta al alcance de todos, y además tomando en cuenta que el té verde es la segunda bebida más consumida después del agua. Los polifenoles del té han recibido una considerable atención pública debido a la asociación positiva entre el consumo de té y los efectos beneficiosos para la salud. Y basándose en una tesis llevada a cabo por la Dra. Diana Anchecta, en la cual se comparó la efectividad terapéutica del te verde pero aplicado sobre la bacteria *Streptococcus mutans*.

Con base a lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias del efecto inhibitorio del Epigallocatechin-3-O-Gallato y de un extracto

comercial de té verde sobre el crecimiento de *Veillonella parvula* comparado con el efecto inhibitorio de la clorhexidina, aplicado sobre una cepa silvestre y una cepa tipo?

2. HIPÓTESIS

Hipótesis del investigador (Hi):

Existen diferencias del efecto inhibitorio del Epigallocatechin-3-O-Gallato y de un extracto de té verde comercial sobre el crecimiento de una cepa silvestre y una cepa tipo de *Veillonella parvula*, comparado con el efecto inhibitorio de la clorhexidina.

Hipótesis nula (Ho):

No existen diferencias del efecto inhibitorio del Epigallocatechin-3-O-Gallato y de un extracto de té verde comercial sobre el crecimiento de una cepa silvestre y una cepa tipo de *Veillonella parvula*, comparado con el efecto inhibitorio de la clorhexidina.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Comparar el efecto inhibitorio del polifenol Epigallocatechin-3-O-Gallato y el extracto comercial de té verde en el crecimiento en una cepa silvestre y una cepa tipo de *Veillonella parvula* in vitro con respecto al efecto inhibitorio de la clorhexidina.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar los halos inhibitorios del crecimiento en una cepa silvestre y una cepa Tipo de *Veillonella parvula* producidos por EGCG.
- Determinar los halos inhibitorios del crecimiento en una cepa silvestre y una cepa Tipo de *Veillonella parvula* producidos por el extracto comercial de té verde.
- Determinar los halos inhibitorios del crecimiento en una cepa silvestre y una cepa Tipo de *Veillonella parvula* producidos por la clorhexidina.

4. ANTECEDENTES

El té verde se ha consumido en China y otros países asiáticos desde la antigüedad para mantener y mejorar la salud. Hoy en día, el té verde es considerado uno de los agentes dietéticos más prometedores para la prevención y el tratamiento de muchas enfermedades y, en consecuencia, se está estudiando ampliamente en todo el mundo. (Cabrera et al 2006)

Se ha encontrado que las catequinas del té están asociadas con beneficios para la salud, y la utilización de las catequinas del té en los alimentos es una forma alternativa de promover la salud humana. Las catequinas del té se han aislado del té en forma de extractos crudos, mezclas de catequinas y catequinas individuales. (Vuong et al, 2011)

Las catequinas se consideran antioxidantes naturales debido a sus propiedades de eliminación de radicales. (Yilmaz Y et al, 2006)

Las catequinas incluyen un grupo de compuestos funcionales de salud, especialmente catequina, epicatequina y galatos de epicatequina, que son las principales catequinas del té. (Yusuf, 2006)

Los efectos del EGCG, incluidos los efectos anticancerígenos, antioxidantes, antiinflamatorios, anticolágenasa y antifibrosis, expresan el potencial del EGCG y la necesidad de estudios adicionales en este campo. (Chu et al, 2017)

Los polifenoles del té verde, especialmente en los eventos de transducción de señales celulares inducidas por EGCG que parecen tener implicaciones en la inhibición de la proliferación y transformación celular, la inducción de la apoptosis de células pre-neoplásicas y neoplásicas, así como la inhibición de la angiogénesis, invasión tumoral y metástasis. (Khan N et al, 2006)

Se dispone de información considerable sobre la interacción del EGCG con varias dianas moleculares en el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades neurológicas.(Zaveri N, 2006)

En estudios in vitro del Extracto del té verde (ETV) se ha revelado la actividad inhibitoria de bacterias cariogénicas y periodontopatógenas y podrían usarse en enjuagues bucales para la prevención de la caries dental y la enfermedad periodontal. (Abdolmehdi A et al, 2013) (Awadalla HI et al, 2011)

4.1. TÉ VERDE

El té verde es un nutraceutico beneficioso para la salud. Esto es confirmado por millones de personas que han estado consumiendo té durante cinco mil años en China y durante más de 400 años para el resto del mundo. Hoy en día, más de 4 mil millones de personas en el mundo beben té. (Yashin A. et al, 2013).

El té verde (nombre botánico de la planta del té es *Camellia sinensis*) que pertenece a la familia Theaceae ha sido explorado en los últimos años por sus efectos beneficiosos

sobre la salud oral. Puede estar disponible como un arbusto o árbol de hoja perenne. (Khurshid Z et al, 2016)

La composición química del té verde es compleja: proteínas (15 a 20% de peso seco) cuyas enzimas constituyen una fracción importante; aminoácidos (1-4% en peso seco) como teanina o 5-N-etilglutamina, ácido glutámico, triptófano, glicina, serina, ácido aspártico, tirosina, valina, leucina, treonina, arginina, lisina; carbohidratos (5 a 7% de peso seco) como celulosa, proteínas, glucosa, fructosa, sacarosa; lípidos como los ácidos linoleico; esteroides como estigmasterol; vitaminas (B, C, E); bases xánticas como la cafeína y la teofilina; pigmentos como clorofila y carotenoides; compuestos volátiles como aldehídos, alcoholes, ésteres, lactonas, hidrocarburos, etc.; minerales y oligoelementos (5% de peso seco) como Ca, Mg, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, Se, Na, P, Co, Sr, Ni, K, F y Al. (Cabrera C et al, 2006)

4.1.1 CATEQUINAS

Los polifenoles constituyen el grupo más interesante de componentes de la hoja de té verde y, en consecuencia, el té verde puede considerarse una importante fuente dietética de polifenoles, particularmente flavonoides. Los flavonoides son derivados de fenol sintetizados en cantidades sustanciales (0.5-1.5%) y variedad (más de 4000 identificados), y ampliamente distribuidos entre las plantas. (Cabrera C et al, 2006)

Las catequinas se conocen como un tipo de polifenoles que están naturalmente en ciertos alimentos y medicamentos, como leguminosas, *Rubiaceae*, corteza del tallo de las especies *Fabaceae*, trigo sarraceno, uvas, grano de cacao, litchis y manzana.

Las catequinas han atraído el interés debido a sus actividades como antihipertensivo, antibacteriano, antiinflamatorio y antioxidante y como efecto protector de la aterosclerosis. (Fei-Yan Fan, 2017)

Además pueden inhibir la proliferación celular, regular las enzimas metabolizadoras de carcinógenos e inducir la apoptosis (Yashin A. et al, 2013). Los polifenoles del té verde se han estudiado exhaustivamente como agentes cardiovasculares y agentes quimiopreventivos para el cáncer. (Mata-Bilboa M et al, 2008).

Los principales flavonoides presentes en el té verde incluyen catequinas (flavan-3-ols). Las cuatro catequinas principales son; Epigallocatequin-3-O-Gallato (EGCG), que representa aproximadamente el 59% del total de catequinas; Epigallocatechin (EGC) (19% aproximadamente); Epicatequina-3-galato (ECG) (13.6% aproximadamente); y Epicatequina (EC) (6.4% aproximadamente) . El té verde también contiene ácido gálico (AG) y otros ácidos fenólicos como el ácido clorogénico y el ácido cafeico y flavonoles como el kaempferol, la myricetin y la quercetina. (Cabrera C et al, 2006)

Más del 50% de la masa de esta combinación de catequinas está compuesta por EGCG que ha demostrado efectos beneficiosos en estudios de la enfermedad de Parkinson, enfermedad de Alzheimer, accidente cerebrovascular, obesidad, diabetes, quimiopreención y alta actividad antioxidante. También se ha demostrado que es una molécula antiinflamatoria potencial (Mata-Bilboa M et al, 2008)

4.1.2 PROPIEDADES

4.1.2.1 EFECTOS ANTI-INFLAMATORIOS

El uso del té verde y el EGCG pueden mejorar la calidad de vida en pacientes con enfermedad inflamatoria, sin embargo se debe tener cuidado para evitar la sobredosis, que puede inducir efectos perjudiciales, incluida la lesión hepática. (Ohishi T et al, 2016)

Los polifenoles de la dieta presentes en una amplia variedad de alimentos de origen vegetal, hierbas y productos botánicos exhiben efectos antiinflamatorios y antioxidantes, que tienen el potencial de impactar varios mecanismos biológicos para reducir el inicio y la progresión de la periodontitis. (Basu A et al 2018).

Sus resultados sugieren que el EGCG, como sustancia natural y saludable, probablemente alivia la periodontitis inducida por *Porphyromonas gingivalis* por su efecto antiinflamatorio. (Cai Y et al, 2015)

4.1.2.2 EFECTOS ANTI-MICROBIANOS

Los resultados de los estudios sobre los efectos antimicrobianos del té verde han demostrado que el potencial para fines preventivos y terapéuticos están presentes, sin embargo es necesario seguir revisando. (Reygaert WC, 2014)

Dentro de las catequinas del té verde, la EGCG y EGC se encuentran en las cantidades más altas y han sido objeto de la mayoría de los estudios. Se ha demostrado que estas catequinas demuestran una variedad de propiedades antimicrobianas, tanto en los organismos afectados como en los mecanismos utilizados. Se ha demostrado que el

consumo de té verde distribuye estos compuestos y / o sus metabolitos en todo el cuerpo, lo que permite no solo la posibilidad de tratamiento de infecciones sino también la prevención de infecciones. (Reygaert WC, 2018)

Las bebidas y alimentos que contienen polifenoles, especialmente el té verde y su activo catequina Epigallocatequin-3-O-Gallato, arándanos, granadas y extractos de frutas y verduras han informado de actividad bacteriostática / bactericida contra especies microbianas como *P. gingivalis* y han demostrado una carga bacteriana total en estudios clínicos . (Basu A et al 2018).

4.1.2.3 EFECTOS ANTI-ÓXIDANTES.

El efecto antioxidante del té puede reducir las posibilidades de cáncer oral en los consumidores de tabaco. Sin embargo, se requieren más datos clínicos para determinar los beneficios del uso del té verde para los tejidos orales y la prevención de enfermedades orales. (Khurshid Z et al, 2016)

El estrés oxidativo y la inflamación de la cavidad oral, como consecuencia del consumo de cigarrillos y los compuestos nocivos de los cigarrillos, la nicotina y la acordelan, pueden reducirse en presencia de polifenoles del té verde. En general, el té verde defiende las células sanas de la transformación maligna y localmente tiene la capacidad de inducir la apoptosis en las células cancerosas orales. Todos juntos, hay un interés creciente en los beneficios para la salud del té verde en el campo de la salud oral. No obstante, todavía se necesitan más estudios clínicos y biológicos para respaldar las

pautas para el consumo de té verde como parte de la prevención y el tratamiento de patologías orales específicas. (Narotzki B et al, 2012)

4.1.3 USOS Y APLICACIONES EN ODONTOLOGÍA

4.1.3.1 HALITOSIS

La investigación sugiere que el té verde ayuda a reducir la actividad bacteriana en la cavidad oral que, a su vez, puede reducir las afecciones orales como caries dental, enfermedad periodontal y halitosis. ((Khurshid Z et al, 2016). Los polifenoles del té verde pueden eliminar la halitosis mediante la modificación de los componentes de azufre odorantes. (Narotzki B et al, 2012)

Los polifenoles del té verde poseen una serie de propiedades que pueden contribuir para reducir la halitosis relacionada con *S. moorei*. Por lo tanto, estos compuestos naturales pueden ser de interés para ser utilizados para complementar los productos de cuidado bucal (Morin MP et al, 2015)

El uso del extracto de té verde como enjuague bucal a base de hierbas es seguro e inofensivo, especialmente para los niños y las mujeres embarazadas. El té verde puede prevenir la formación de placa en los dientes, y también en la halitosis debida a una infección bucal. (Moghbel A et al, 2012)

Las tabletas que contienen extracto de té verde pueden reducir estadísticamente significativamente los niveles orales de VSC (compuestos orales que contienen azufre volátil) de inmediato, y después de 30 minutos. (Porciani PF et al, 2016)

La pasta de dientes, las mentas y el té verde inhibieron fuertemente la producción de VSC en un sistema de putrefacción de saliva, pero el producto de goma de mascar y aceite de semilla de perejil no pudo inhibir la putrefacción de saliva. La pasta de dientes y el té verde también demostraron fuertes actividades desodorantes in vitro, pero no se observó una actividad desodorante significativa de las mentas, la goma de mascar o el producto de aceite de semilla de perejil. Concluimos que el té verde fue muy eficaz para reducir el mal olor oral temporalmente debido a sus actividades desinfectantes y desodorantes, mientras que otros alimentos no fueron efectivos. (Lodhia P et al, 2008)

4.1.3.2 CARIES DENTAL

El EGCG a niveles sub-letales es capaz de reducir la formación de biopelículas de *S. mutans* al suprimir la expresión del gen de la Glucosil Transferasa (gtf) asociada con la adherencia celular y la formación de biopelículas. Dadas las dificultades de mantener niveles efectivos de diversos agentes terapéuticos para lograr una eficacia antimicrobiana en la cavidad oral, el EGCG representa un prometedor agente anticariogénico natural que previene la formación de biopelículas en placa sin suprimir necesariamente el crecimiento de bacterias orales. (Xu et al, 2012), (Shumi W et al, 2014)

El uso diario de un enjuague bucal de infusión de té verde podría reducir los niveles salivales de *Streptococcus mutans* y lactobacilos que son los patógenos cariogénicos más virulentos en la cavidad oral. Este enfoque podría ser una estrategia alternativa para la prevención de la caries dental. (Giamaira F et al, 2011)

La eficacia de un extracto de té verde contra la flora oral cariogénica, abriendo una vía prometedora de aplicaciones clínicas en la preparación de remedios anticariogénicos específicos y naturales. (Ferrazzano GF et al, 2011)

Si bien los sub-MIC (concentraciones inhibitorias sub-mínimas) de ciertos agentes antimicrobianos tienen actividades antibacterianas, también podrían fomentar la formación de biopelículas de *S. mutans*. Por lo tanto, las bajas concentraciones de agentes anticaries podrían no favorecer la prevención y el control de la caries dental. Los sub-MIC de los polifenoles del té inhiben la formación de una matriz extracelular a pesar de la regulación positiva de los genes relacionados con GTF (Glucosiltransferasa). El mecanismo específico de los polifenoles del té es desconocido, pero el fármaco parece ser ideal para la prevención de la caries dental. (Dong L et al, 2012)

4.1.3.3 PERIODONTITIS

La administración sistémica de EGCG podría tener un efecto terapéutico en el tejido periodontal dañado. La expresión de citoquinas inhibidas, incluyendo TNF e IL-6, es responsable de la reducción en la formación de osteoclastos, la actividad osteoclástica y la destrucción de colágeno. (Cho AR et al, 2013)

El extracto de té verde y el EGCG, a través de su capacidad para inducir la secreción de beta-defensina humana (hBD) por las células epiteliales y para proteger las beta-defensinas humanas (hBD) de la degradación proteolítica por *P. gingivalis*, tienen el potencial de fortalecer la barrera antimicrobiana epitelial. Los estudios clínicos

futuros indicarán si estos polifenoles representan un valioso agente terapéutico para tratar / prevenir las enfermedades periodontales. (Lombardo Bedran TB et al, 2014)

En un estudio se demostró que los mediadores inflamatorios desempeñan un papel clave en el desarrollo de la periodontitis en ratones BALB/c después de la infección por *P. gingivalis*, que se puede aliviar con el tratamiento con EGCG. Aunque los niveles de IL-17 no disminuyeron significativamente con el tratamiento con EGCG, todavía indica que la administración oral continua de EGCG es un método eficaz para regular la respuesta inflamatoria y atenuar la resorción ósea. Los hallazgos proporcionan un efecto terapéutico potencial para el EGCG para prevenir la enfermedad periodontal al disminuir la inflamación. (Cai Y et al, 2015)

Los efectos de GTX (extracto de té verde) y EGCG en las MMP (metaloproteinasas) podrían extrapolarse a estudios clínicos/in vivo para el desarrollo de productos para el cuidado oral para prevenir o tratar enfermedades inflamatorias crónicas, incluidas las enfermedades periodontales. (Kim-Park WK et al, 2015)

Este estudio exploró el potencial preventivo y terapéutico de las catequinas del té verde contra la enfermedad periodontal. Además de inhibir el crecimiento y la adherencia de *P. gingivalis*, se encontró que un extracto de té verde y su principal constituyente EGCG disminuye la expresión de genes que codifican los principales factores de virulencia. (Nugala B et al, 2012)

Los extractos de té verde, té blanco y té negro son prometedores para controlar la enfermedad periodontal por su capacidad para interferir con el crecimiento y la virulencia de *P. gingivalis*, las enzimas destructivas del huésped y la secreción de mediadores inflamatorios. Dichos extractos pueden incorporarse a productos de higiene oral o administrarse localmente en sitios periodontales enfermos. (Zhao L et al, 2013) (Venkateswara B et al, 2011)

La catequina del té verde mostró un efecto bactericida contra bacterias gram-negativas y el uso combinado del tratamiento mecánico y la aplicación de la catequina del té verde utilizando un sistema de liberación local de liberación lenta fue eficaz para mejorar el estado periodontal. (Hirasawa M et al, 2002). El dentífrico con té verde puede servir como un complemento beneficioso para la terapia periodontal no quirúrgica. (Hrishi TS et al, 2016)

4.2. ENFRMEDAD PERIODONTAL

Las enfermedades periodontales están asociadas con especies bacterianas presentes en biopelículas que colonizan las superficies dentales. (Uzel NG et al, 2011)

Basada en la hipótesis de sinergia polimicrobiana y disbiosis. Esta hipótesis implica que el equilibrio (homeostasis) entre los microorganismos en la biopelícula dental y la respuesta del huésped se ve interrumpido debido a las fluctuaciones y la explosión de la actividad de los microorganismos o debido a una respuesta desequilibrada del huésped. Esta condición desequilibrada en la que se altera la estructura normal del microbioma se

denomina disbiosis. La magnitud de la respuesta inflamatoria está relacionada con el huésped (susceptibilidad) y los factores relacionados con el huésped son responsables de la progresión de la enfermedad. El papel de los patógenos periodontales clásicos y putativos aún no está claro y la naturaleza infecciosa de la enfermedad se ha depreciado. El papel de los microorganismos en la periodontitis es poco conocido y las muchas hipótesis lanzadas siguen siendo hipótesis. (Dahlen G et al, 2019)

4.2.1 BIOPELÍCULA

Las bacterias que crecen en entornos naturales a menudo forman biopelículas. Una biopelícula es una comunidad de bacterias unidas a un sustrato o superficie. Las bacterias en la biopelícula están incrustadas en una matriz polimérica extracelular que producen. Las bacterias desarrollan biopelículas en superficies sumergidas, como los sistemas naturales acuáticas, tuberías de agua, tejidos vivos, superficies dentales, dispositivos médicos internos e implantes. Tales biopelículas no se eliminan fácilmente por las respuestas inmunitarias y son resistentes a los agentes antimicrobianos. (Mashima I et al, 2015)

El microbioma oral comprende una población microbiana muy diversa, que involucra a más de 700 especies. Además, dentro del microbioma oral, la biopelícula dental tiene su propio microbioma caracterizado por fuertes estreptococos adheridos a la superficie del diente y Actinomyces. La adhesión es esencial para la colonización dentro de la cavidad oral, y está regulada principalmente por el huésped y los receptores del huésped en la superficie de la mucosa y los dientes. De hecho, el huésped selectivamente, muy temprano después del nacimiento, permite la colonización de los microorganismos que

mejor se adaptan a los receptores de cada individuo y al entorno específico de la cavidad oral. La interacción del receptor está mediada por adhesinas microbianas, que son estructuras superficiales como fimbrias, cápsulas, lipopolisacáridos y otras. (Dahlen G et al, 2019)

La placa dental en humanos es un ejemplo bien reconocido de una biopelícula oral natural. La composición de las biopelículas orales es diferente de la salud a la enfermedad. La placa dental es la fuente de microorganismos que causan infecciones orales, incluidas la caries dental y la enfermedad periodontal. Además, en los últimos 20 años, se ha informado cada vez más que las biopelículas orales están involucradas en enfermedades sistémicas. (Mashima I et al, 2015)

Cuando la placa dental se elimina mediante procedimientos profesionales o realizados por uno mismo, hay una reducción inmediata y a menudo visible en el número total de organismos, seguida, en cuestión de horas, de un retorno de la placa detectable. De hecho, el restablecimiento de las biopelículas dentales en muchas personas es tan rápido que generalmente se recomienda que las personas se cepillen al menos dos veces al día. (Teles FR et al, 2012)

Las especies bacterianas, las superficies de colonización y el fluido a granel que comprende el ecosistema supragingival son generalmente más similares en salud y enfermedad que en el ecosistema subgingival. Comprender la secuencia de la sucesión bacteriana que conduce a la proliferación de bacterias patógenas podría conducir a

nuevos enfoques para controlar sus niveles antes de que alcancen un número suficiente para provocar o contribuir al daño de los tejidos periodontales. (Teles FR et al, 2012)

4.2.1.1 BIOPELÍCULA SUPRAGINGIVAL

Uzel et al (2011), demostraron que la recolonización de especies en las superficies supragingivales fue bastante similar en sujetos con periodontitis o salud periodontal. Como se demostró en investigaciones anteriores (Ramberg et al. 2003, Simonsson et al. 1987b, Simonsson et al. 1987a) los recuentos supragingivales totales alcanzaron niveles de limpieza previa en 2 días, lo que indica que la recolonización es un proceso extremadamente rápido. Ciertas especies parecieron florecer durante la fase de recolonización de 7 días en ambos grupos clínicos en biopelículas supragingivales. Estos incluyen: *V. parvula*, *C. gingivalis*, *C. sputigena*, *E. corrodens*, *N. mucosa*, y *F. nucleatum ss vincentii* (particularmente en el grupo de periodontitis). (Uzel NG et al, 2011)

Ellos también comprobaron que los conteos promedios de especies individuales de biopelícula supragingival fueron bastante similares después de la profilaxis y a los 1, 2, 4 y 7 días en personas con periodontitis y personas sanas. Día uno, en ambos grupos los “colonizadores tempranos” pueden ser observados incluyendo *Veillonella parvula*, *Neisseria mucosa* y *A. oris*. Al mismo tiempo, el grupo de periodontitis exhibió recuentos algo incrementados de *Capnocytophaga gingivalis*, *Capnocytophaga sputigena* y *Eikenella corrodens*. En el día 2, el aumento observado en el día 1 se hizo más evidente. Además, se reportó incremento de *Fusobacterium nucleatum ss vincentii* (particularmente en el grupo de periodontitis) en ambos grupos. En los días 4 y 7, las

especies de *Actinomyces* alcanzaron niveles de entrada; y las tendencias observadas anteriormente se volvieron aún más pronunciadas. (Uzel NG et al, 2011)

4.2.1.2 BIOPELÍCULA SUBGINGIVAL

En 2011 Uzel et al, realizaron comparaciones por pares entre muestras posteriores a la limpieza y cada punto de tiempo (es decir, 1, 2, 4 y 7 días) en sujetos con periodontitis y sujetos sanos. Las especies múltiples no difirieron significativamente en las muestras subgingivales del grupo periodontalmente sano cuando las muestras posteriores a la limpieza se compararon con las muestras del día 1. Las especies que no difirieron significativamente incluyeron *A. gerencseriae*, *A. israelii*, *A. naeslundii*, *A. odontolyticus*, *C. gingivalis*, *C. gracilis*, *E. nodatum*, *F. nucleatum ss nucleatum*, *P. intermedia*, *P. nigrescens*, *T. forsythia*, *T. denticola*, *E. saburreum*, *S. mutans*, *S. noxia* and *T. socranskii*. Para el grupo de periodontitis, las únicas diferencias significativas ocurrieron para *V. parvula* and *S. mitis*. (Uzel NG et al, 2011)

Para el día 7 notablemente aumentó con el tiempo en ambos grupos clínicos los recuentos medios de *V. parvula*, *C. gingivalis*, *E. corrodens*, *Fusobacterium nucleatum subspecies*, *Prevotella melaninogenica* and *N. mucosa*. Las diferencias significativas detectadas en los recuentos medios entre los grupos incluyeron especies de *Actinomyces*, complejos verdes y naranjas, así como *P. gingivalis*. Estos aumentos comenzaron en el día 2 y fueron claros a los 7, cuando fueron más evidentes en la periodontitis que en el grupo periodontalmente sano. Las especies del complejo rojo se redujeron inmediatamente después de la limpieza en ambos grupos y permanecieron en niveles bajos hasta el día 7, cuando los recuentos de *P. gingivalis* aumentaron ligeramente en el

grupo de periodontitis, en el día 7, aunque se mantuvieron en niveles medios más bajos que en la entrada. (Uzel NG et al, 2011)

4.2.2 *Veillonella párvula*

Los organismos de *Veillonella* son cocos pequeños, no fermentativos, estrictamente anaeróbicos, Gram-negativos que forman parte de la flora normal de los tractos oral, genitourinario, respiratorio e intestinal de humanos y animales. El género *Veillonella* fue aislado por primera vez por Veillon y Zuber en 1898 y actualmente consta de ocho especies. (Matera G et al, 2009)

Las especies orales de *Veillonella* desempeñan un papel central como colonizadores tempranos en la formación de la comunidad de múltiples especies involucradas en la formación de biopelículas, y para facilitar la sucesión de especies en el desarrollo de biopelículas orales in vivo. En la actualidad en las cavidades orales de los humanos se han aislado 6 especies; *V. atypica*, *V. denticariosi*, *V. dispar*, *V. parvula*, *V. rogosae* y *V. tobetsuensis*. Habitan principalmente biopelículas de placa dental de la lengua y la mucosa bucal. (Mashima I et al, 2015)

Los factores de riesgo para la infección por *Veillonella* incluyen enfermedad periodontal, inmunodeficiencia, uso de drogas intravenosas y parto prematuro. *V. parvula* es un patógeno importante implicado en la periodontitis y otras infecciones dentales, y es uno de los patógenos anaerobios más comunes en la sinusitis maxilar crónica y las infecciones del cuello profundo. También son causantes de infecciones

graves, como meningitis, osteomielitis y discitis, infección de prótesis articular e infección pleuropulmonar aguda y crónica. (Matera G et al, 2009).

V. parvula y otras *Veillonella spp.* también se han identificado a menudo en casos de caries severa en la primera infancia, en infecciones intraradiculares (incluyendo abscesos) y en los túbulos dentinarios en esta región. Son bacterias volátiles productoras de compuestos de azufre que son responsables del mal olor oral. Sin embargo, los roles patogénicos de *Veillonella spp.* en infecciones orales aún no se han aclarado completamente, ni se ha aclarado la distribución y frecuencia de las 6 especies en biopelícula subgingival de pacientes que presentan periodontitis crónica. (Mashima I et al, 2015)

Los lipopolisacáridos (LPS) son los principales factores patogénicos de las bacterias gramnegativas. LPS de bacterias aeróbicas y facultativas se han estudiado ampliamente. Por el contrario, se sabe muy poco sobre la actividad biológica de LPS de microorganismos anaeróbicos como *Veillonella*. Además, se sabe poco acerca de los mecanismos celulares y moleculares responsables de la respuesta inmune innata contra *V. parvula*, así como de las reacciones inflamatorias que conducen a periodontitis severa o sinusitis. Los receptores tipo Toll (TLR) reconocen los compuestos microbianos y desencadenan las respuestas inflamatorias e inmunes contra los patógenos. Se ha informado la localización inmunohistoquímica de TLR2 y TLR4 en tejido gingival de pacientes con periodontitis. (Matera G et al, 2009)

Varios informes han demostrado que *Veillonella* produce vitamina K, que se cree que estimula el crecimiento del patógeno periodontal típico *Porphyromonas gingivalis*. La frecuencia de *V. parvula* es significativamente mayor en las bolsas periodontales que en el surco gingival. Por lo tanto, *V. parvula* se asocia con el estado de periodontitis crónica. (Mashima I et al, 2015).

En un resumen de las implicaciones de *Veillonella* en las enfermedades periodontales, Delwiche et al. (Delwiche et al., 1985) declararon que: *Veillonella* forma parte de la comunidad microbiana de biopelículas y se vuelve más prominente a medida que se desarrolla la biopelícula; (b) *Veillonella* produce altamente lipopolisacáridos (LPS); *Veillonella* puede formar asociaciones con otros microorganismos orales que facilitan su establecimiento en el ecosistema microbiano oral. (Mashima I et al, 2015).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El diseño del estudio es comparativo (se estudiaron dos o más muestras), experimental (el investigador controla los eventos), in vitro (se refiere a una técnica para realizar un determinado experimento en un tubo de ensayo, o generalmente en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo).

5.2 UNIVERSO DE ESTUDIO

- Cepa de laboratorio de *Veillonella parvula* ATCC 10790 (cepa de referencia) que se encuentra en el Laboratorio de Investigación en Microbiología Oral de la Facultad de Estomatología de la B.U.A.P.
- Cepa silvestre de *Veillonella parvula* aislada de un paciente con periodontitis crónica en la Facultad de Estomatología.

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Inclusión: Cultivos de *Veillonella parvula* ATCC 10790 con la cantidad y dilución adecuada de los componentes utilizados.
- Exclusión: Cultivos de *Veillonella parvula* ATCC 10790 contaminados con otras bacterias.
- Eliminación: Cultivos en las que se observe una morfología colonial diferente a la de la cepa de *Veillonella parvula* ATCC 10790.

5.4 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

El presente trabajo no desarrolló un nuevo procedimiento que deba ser estandarizado en virtud de que ya existe la referencia de un procedimiento previamente estandarizado por Tong y cols en 2010 y por Shumi y cols en 2014, por lo tanto se utilizó dicha técnica previamente estandarizada. El procedimiento se encuentra descrito brevemente más adelante.

Para garantizar una adecuada realización de la técnica cada ensayo se realizó por triplicado al mismo tiempo llevada a cabo por el investigador experto y la tesista y el resultado final fue el promedio del ensayo triplicado. Se consideró realizada adecuadamente la prueba cuando existió consistencia en los resultados obtenidos.

Inhibición del crecimiento: Se consideró que existió inhibición del crecimiento, cuando hubo una falta de crecimiento bacteriano alrededor de un disco de papel conteniendo alguna sustancia inhibitoria del crecimiento.

La manera en que se evaluó la inhibición del crecimiento fue a través de la medición de una zona de ausencia de crecimiento bacteriano medida en milímetros alrededor del perímetro del disco de papel; toda zona de ausencia de crecimiento bacteriano alrededor del disco de papel se consideró como “zona de inhibición del crecimiento”.

Control positivo: Se utilizó un control positivo en el presente estudio. Se empleó como control positivo: clorhexidina al .12% y .2%, porque según la literatura esta

substancia inhiben el crecimiento bacteriano, dado que estas sustancias se han empleado durante mucho tiempo en tratamientos periodontales para el control de la biopelícula.

Por lo tanto, cualquier zona de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor del papel impregnado con las diferentes concentraciones de clorhexidina fueron consideradas operacionalmente durante el presente trabajo como control positivo.

El efecto inhibitorio del crecimiento sobre *Veillonella parvula* cuantificado en milímetros debido al EGCG y el extracto de té verde comercial fue comparado con la inhibición del crecimiento producido por la clorhexidina.

5.5 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

Para este estudio se emplearon 2 cepas de *Veillonella parvula*, cepa ATCC 10790 y cepa silvestre y un control positivo (clorhexidina 0.12 % y 0.2%). (Fig.1)

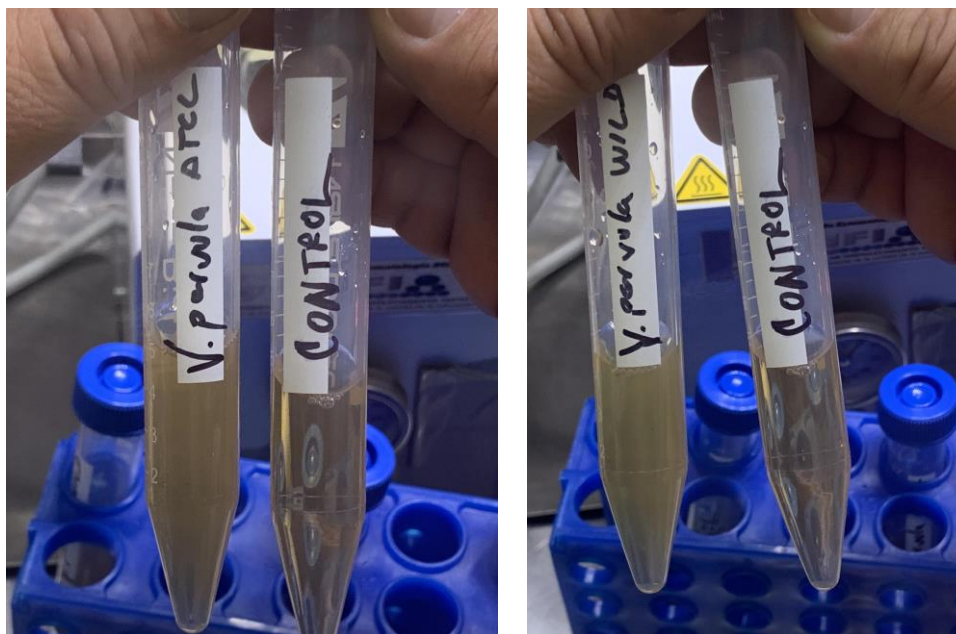


Fig. 1 Presentación de las cepas de Veillonella

Se utilizó el método de aproximación de disco de Kirby-Bauer (KBDA), la interpretación de la susceptibilidad a las 3 sustancias se basó en el tamaños de zona inhibitoria.

Se rotularon 7 cajas Petri con los siguientes nombres:

- Clorhexidina 0.12 %
- Clorhexidina 0.2 %
- GTE 62.5 mg
- GTE 100 mg
- EGCG 2.5 mg / ml
- EGCG 12.5 μg / ml
- EGCG 125 μg / ml

Los discos de papel se colocaron dentro de las cajas, en cada caja van 20 discos, se va abriendo cada tubo con el reactivo y la micropipeta automática se calibra a 10 μ l y se va aplicando a cada disco.(Fig. 2 y 3)

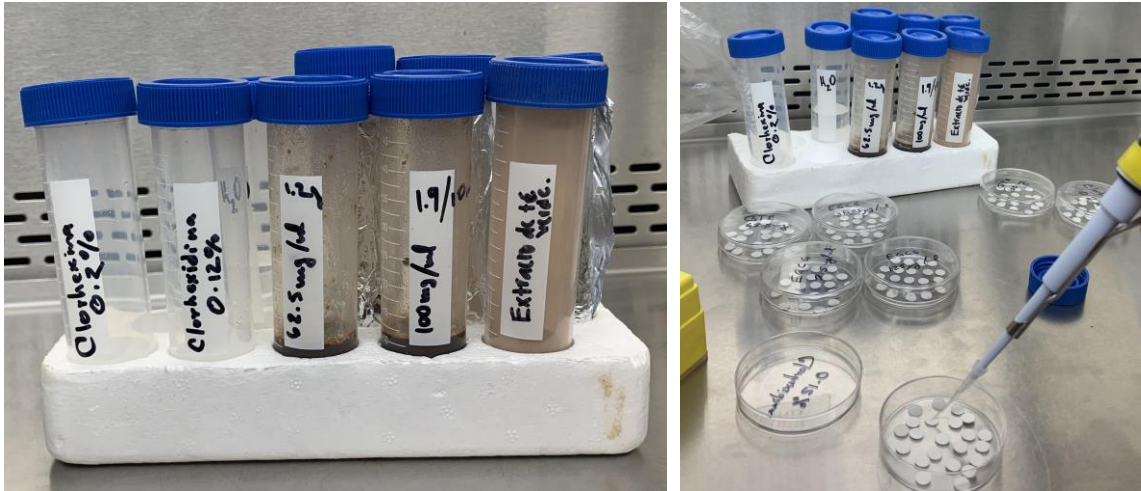


Fig. 2 Preparación de los discos con los diferentes reactivos



Fig. 3 Preparación final de los discos.

En las cajas Petri se cosecharon las cepas bacteriana (cepa tipo y cepa silvestre), las bacterias se necesitan en fase exponencial ya que es necesario que estén creciendo activamente. Ya dentro de la cámara anaerobia se rotularon las cajas Petri con el medio

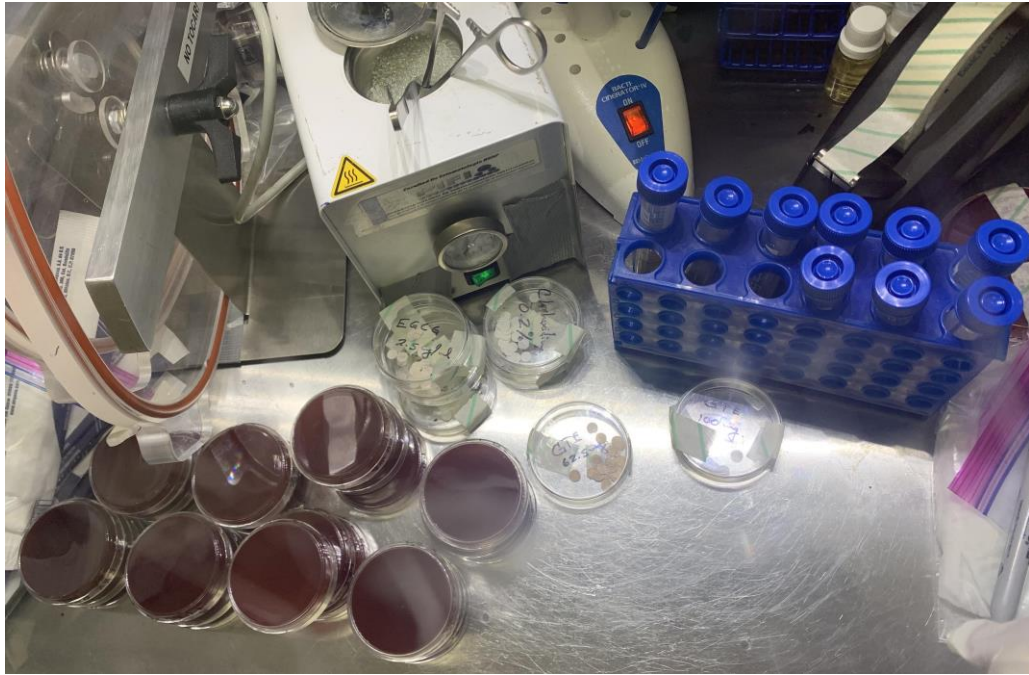


Fig. 4 Rotulación de las cajas Petri

de cultivo de la siguiente manera: (Fig. 4)

Veillonella parvula ATCC 10790 GTE 62.5 mg/ml

Veillonella parvula ATCC 10790 GTE 100 mg/ml

Veillonella parvula ATCC 10790 EGCG 2.5 mg/ml

Veillonella parvula ATCC 10790 EGCG 31.25 µg/ml

Veillonella parvula ATCC 10790 EGCG 125 µg/ml

Veillonella parvula ATCC 10790 Clorhexidina 0.12%

Veillonella parvula ATCC 10790 Clorhexidina 0.2%

Veillonella parvula cepa silvestre GTE 62.5 mg/ml

Veillonella parvula cepa silvestre GTE 100 mg/ml

Veillonella parvula cepa silvestre EGCG 2.5 mg/ml

Veillonella parvula cepa silvestre EGCG 31.25 µg/ml

Veillonella parvula cepa silvestre EGCG 125 µg/ml

Veillonella parvula cepa silvestre Clorhexidina 0.12%

Veillonella parvula cepa silvestre Clorhexidina 0.2%

Se fue inoculando cada caja en la que se encontraba el medio de cultivo, unas con cepa Tipo y otras mas con cepa silvestre, se colocaron en cada una 3 discos previamente preparados. (Fig. 5)

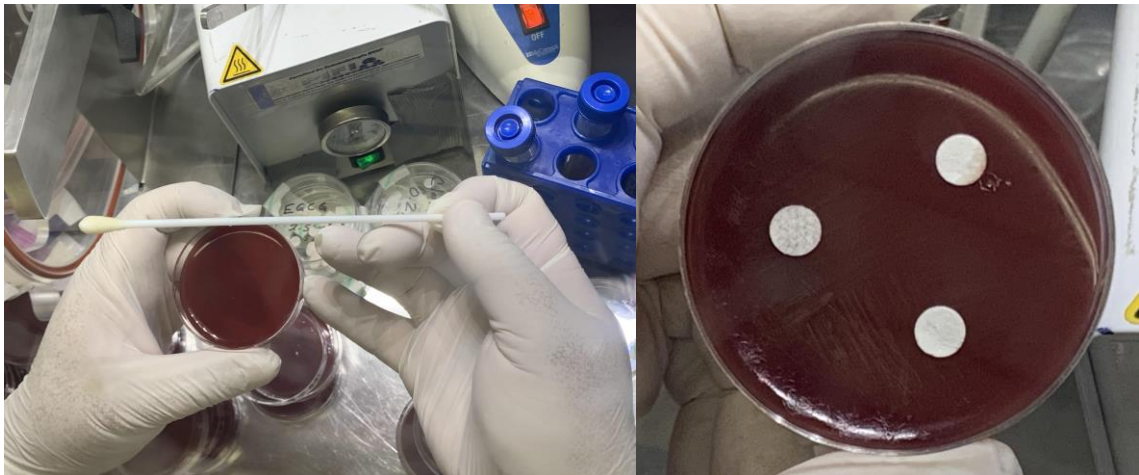


Fig. 5 Inoculación y colocación de los discos en las cajas Petri.

Se cerraron las cajas de Petri y se esperó durante 48 hrs para observar los halos de inhibición.

5.6 RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros para la realización del presente trabajo se obtuvieron de los recursos de la Facultad de Estomatología y de recursos de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, de la B.U.A.P., Así como de recursos provenientes de la Dirección General de Planeación Institucional vía apoyo a Cuerpos Académicos para el CA-296 Biología Oral.

5.7 ÉTICA Y BIOSEGURIDAD

Por tratarse de un trabajo de investigación realizado completamente con microorganismos, no aplica la utilización de la Declaración de Helsinki, la cual se aplica para investigación médica en seres humanos.

Como parte de la bioseguridad las bacterias utilizadas se manipularon mediante los procedimientos descritos en el libro Laboratory Safety Principles and Practices, Second Edition de la American Society for Microbiology.

Se esterilizaron mediante un ciclo de esterilización validado, se colocaron en bolsas de polietileno rojas para desechos biológicos y se procedió a su cremación, de acuerdo a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. (NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo).

5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En este estudio al encontrarse resultados nulos con dos de las sustancias inhibitorias se omitió un análisis estadístico, ya que solo se concretó en medir el halo de inhibición con un calibrador vernier y los registros obtenidos fueron muy parecidos, esto se describe en la Tabla 2.

6. RESULTADOS

Después de llevar a cabo la inoculación, se colocaron los 3 discos por caja, dejando reposar durante 48 horas para observar los halos de inhibición.

A continuación se muestra a las cajas Petri de ambas cepas de *Veillonella parvula* y en ellas se observó la inhibición de acuerdo a la sustancia utilizada. (Fig. 6 y 7)

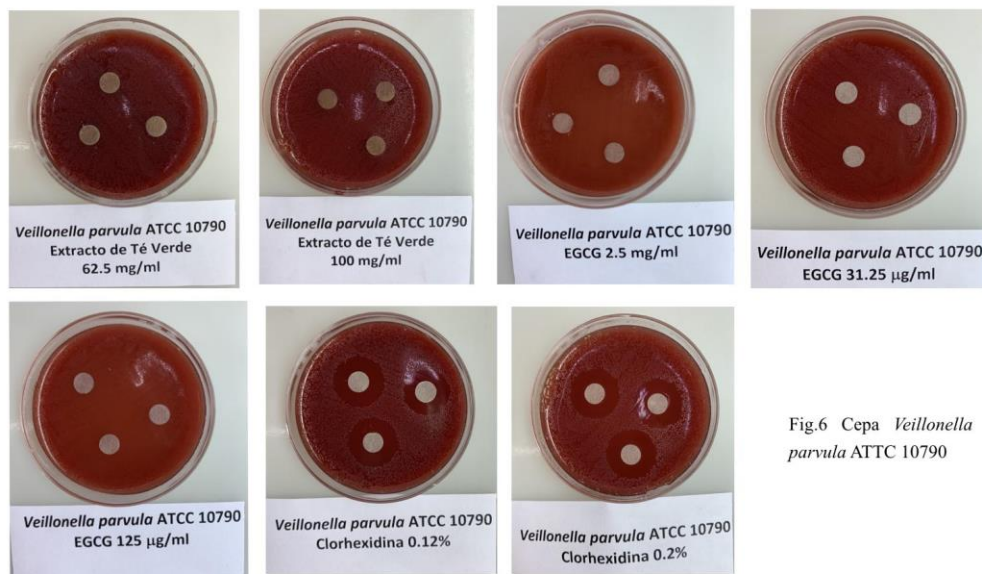


Fig.6 Cepa *Veillonella parvula* ATCC 10790

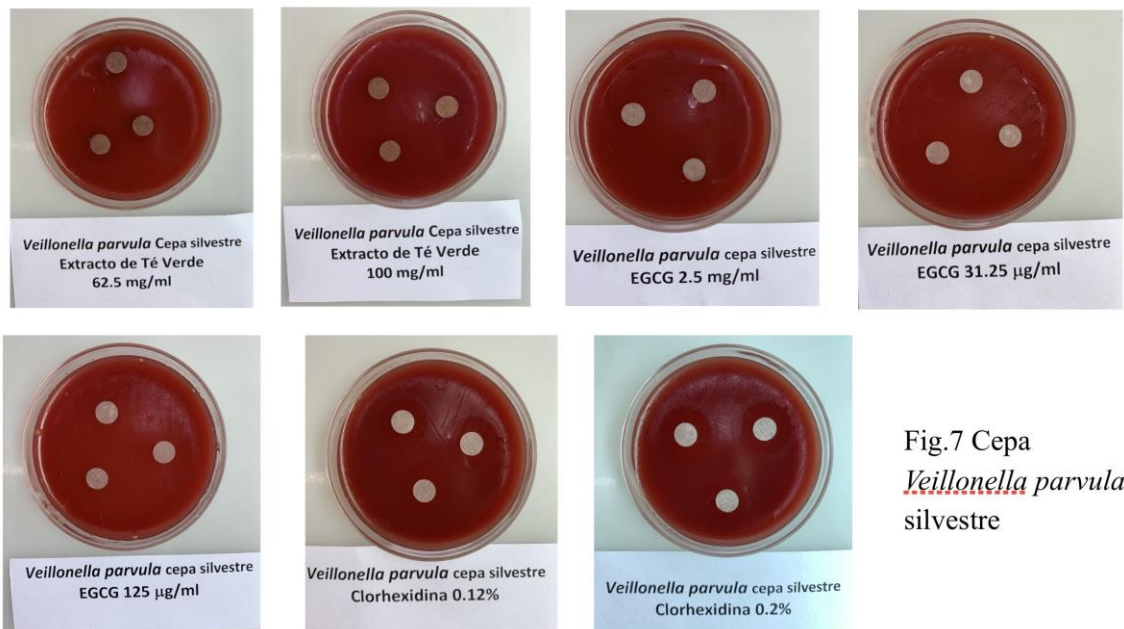


Fig.7 Cepa *Veillonella parvula* silvestre



Fig. 8 Medición del halo de inhibición

Las determinaciones de la zona de difusión del disco se realizaron mediante el uso de una técnica modificada de Kirby-Bauer. Se abrió cada una de las cajas Petri y con un calibrador vernier se fue midiendo el halo de inhibición. (Fig. 8)

En las cajas con la cepa de *Veillonella parvula* ATCC 10790 y *Veillonella parvula* cepa silvestre en las cuales se utilizaron los siguientes reactivos; GTE 62.5 mg, GTE 100 mg, EGCG 2.5 mg / ml, EGCG 12.5 µg / ml, EGCG 125 µg / ml, no se observó ninguna inhibición, sin embargo en las cajas con la cepa de *Veillonella parvula* ATCC 10790 en la cual se aplicó el control positivo (Clorhexidina 0.12% y Clorhexidina al 0.2%) la inhibición fue de 16 mm y en la caja con *Veillonella parvula* silvestre Clorhexidina 0.2% la inhibición fue de 16 mm, mientras que en la caja con *Veillonella parvula* cepa silvestre Clorhexidina 0.12% la inhibición fue de 14 mm. (Tabla I)

TABLA I. MEDICIÓN DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN BACTERIANA

Muestra	Diámetro del halo de inhibición (mm)	Muestra	Diametro del halo de inhibición(mm)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 GTE 62.5 mg/ml	0 (sin inhibición)	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre GTE 62.5 mg/ml	0 (sin inhibición)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 GTE 100 mg/ml	0 (sin inhibición)	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre GTE 100 mg/ml	0 (sin inhibición)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 EGCG 2.5 mg/ml	0 (sin inhibición)	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre EGCG 2.5 mg/ml	0 (sin inhibición)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 EGCG 31.25 µg/ml	0 (sin inhibición)	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre EGCG 31.25 µg/ml	0 (sin inhibición)

Muestra	Diámetro del halo de inhibición (mm)	Muestra	Diametro del halo de inhibición(mm)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 EGCG 125 µg/ml	0 (sin inhibición)	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre EGCG 125 µg/ml	0 (sin inhibición)
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 Clorhexidina 0.12%	16 mm	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre Clorhexidina 0.12%	14 mm
<i>Veillonella parvula</i> ATCC 10790 Clorhexidina 0.2%	16 mm	<i>Veillonella parvula</i> cepa silvestre Clorhexidina 0.2%	15 mm

7. DISCUSIÓN

Los datos informados aquí indican que la técnica de difusión de disco de Kirby-Bauer et al. es confiable para la detección de *Veillonella parvula*.

El objetivo de esta investigación era evaluar el efecto inhibitorio del Epigallocatechin-3-O-Gallato y un extracto comercial de té verde aplicado sobre una cepa silvestre y una cepa Tipo de *Veillonella parvula* comparado con la clorhexidina, al inicio del estudio se pensaba que se obtendrían mejores resultados al emplear Epigallocatechin-3-O-Gallato y un extracto comercial de té verde y esto se llegó a pensar porque en otros estudios se ha evaluado la efectividad de estas sustancias.

Con base a nuestros hallazgos, concluimos que EGCG a niveles subletales puede reducir la formación de biopelículas de *S.mutans* al suprimir la expresión de gtf asociada con la adherencia celular y la formación de biopelículas. Dadas las dificultades de mantener. Los niveles efectivos de varios agentes terapéuticos para lograr la eficacia antimicrobiana en la cavidad oral, EGCG representa un agente anticariogénico natural prometedor que previene la formación de biopelículas en placa sin necesariamente suprimir el crecimiento de bacterias orales. (Xin Xu et al, 2012)

Los resultados arrojados en este estudio demuestran que la clorhexidina tiene mejores efectos inhibitorias para *Veillonella parvula*, aunque los resultados del estudio de Kaur

et al (2014) indicaron que el enjuague bucal de catequina del té verde tiene una eficacia antiplaca comparable al gluconato de clorhexidina cuando se usa durante un período de 7 días, tiene mejor sabor y sin efectos secundarios conocidos que pueden usarse a diario como una alternativa al gluconato de clorhexidina como agente antiplaca.

En el estudio de Emoto et al (2014) se determinó que si bien el consumo normal de té verde parece seguro, el consumo de extracto concentrado de té verde (GTE) se ha asociado con casos clínicos de hepatotoxicidad y puede inducir daño hepatocelular en roedores. Desde 1966, se han reportado al menos 216 casos de toxicidades atribuidas a GTE; La mayoría de estos casos se presentaron con un patrón de lesión hepatocelular aguda, y la mayoría de los pacientes se recuperaron después de suspender el uso de GTE. Por esta misma razón en este estudio no se proponen dosis mas alta para evitar efectos indeseables en el paciente. (Emoto Y et al, 2014)

Aunque en este trabajo no se vio beneficio de extracto de te verde y de contra la bacteria *Veillonella parvula*, el estudio Morin et al (2015) aportó evidencia para respaldar que el extracto de té verde o EGCG posee una serie de propiedades que pueden contribuir a reducir la halitosis relacionada con *S. moorei*.

Así mismo en otros estudios se ha explorado el potencial preventivo y terapéutico de las catequinas del té verde contra la enfermedad periodontal. Además de inhibir el crecimiento y la adherencia de *P. gingivalis*, se descubrió que un extracto de té verde y su principal constituyente EGCG disminuyen la expresión de genes que codifican los principales factores de virulencia. (Fournier-Larente J et al, 2016). Estos mismo efectos

de inhibición se buscaban en este estudio ya que la bacteria *Veillonella parvula* se ha encontrado en pacientes con periodontitis crónica.


En el estudio de Mashima et al (2015) se encontró que las especies de *Veillonella* hasta ahora han sido reconocidas como colonizadores tempranos en biopelículas orales, se sugirió en este estudio que también podrían contribuir a formar el biopelícula en etapa tardía como la de los patógenos periodontales.

8. CONCLUSIÓN

El objetivo de este estudio fue valorar el uso de sustancias naturales que permitan la inhibición de cepas de *Veillonella parvula* el cual se ha identificado como colonizador primario, se utilizaron dosis viables para llevar a cabo la inhibición bacteriana a pesar de esto no se logró, sin embargo se comprobaron los efectos positivos de la clorhexidina al 0.12 % y 0.2 %, ya que por mucho tiempo se ha considerado como el estándar de oro en el control de biopelícula pero ocasiona efectos secundarios (tinción parda en dientes y tejidos blandos, formación de cálculo dental y alteraciones en el sentido del gusto), por esta misma razón se considera importante proponer algún otro agente para un buen control de placa bacteriana y utilizarlo como agente coadyuvante en el tratamiento periodontal.

Se sugiere seguir investigando y probar otras sustancias efectivas para el control de esta bacteria, determinando bien la dosis y el modo de empleo para lograr efectividad, en este estudio no se proponen dosis más altas del extracto del te verde ya que se ha visto que puede provocar problemas hepáticos en dosis altas. Es importante recordar que una sola sustancia no es capaz para inhibir a todas las bacterias involucradas en el desarrollo de la enfermedad Periodontal debido a la gran cantidad de especies que podemos encontrar en la biopelícula. Por lo tanto sería buena opción aplicar el mismo protocolo pero para otras bacterias implicadas en el desarrollo de enfermedad periodontal.

9. ANEXOS



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ESTOMATOLOGÍA INTEGRAL

HISTORIA N° **018742**

REGISTRADO

2010/11/19 12:50 PM

CLINICO

HISTORIA CLÍNICA

FECHA: DIA 16	MES 8	AÑO 19
ESTUDIANTE: <i>Margarita Parra Castellanos</i>		
PROFESOR: <i>Dr. Dra. Karina...</i>		

HISTORIA CLÍNICA

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE: <i>Jose Salomon Barrios Diaz</i>	SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	EDAD: <i>77</i>	ESTADO CIVIL: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> D
DIRECCIÓN: <i>Plaza 9 s/dificio B Pta 7 Interurb. km 2229031148</i>	OCCUPACIÓN: <i>Sastre</i>		EST. SOCIOECON.: <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
NACIDO EN: <i>Chignahuapan, Puebla</i>	PROCEDENTE DE: <i>Puebla</i>		

2. PRECEDENTES ESTOMATOLÓGICOS PERSONALES

1. MOTIVO DE LA CONSULTA: *endodoncia*

2. CUÁNDO VISITÓ AL ESTOMATÓLOGO POR ÚLTIMA VEZ?: *25 Julio del 2019*

PARA QUÉ?: *endodoncia*

3. CADA CUÁNTO TIEMPO VISITA AL ESTOMATÓLOGO?: *cada 6 meses*

4. LE HAN TOMADO RADIOGRAFIAS? SÍ CUÁNDO? *25 Julio* CUÁNTAS? *2*

5. HA PERDIDO ÓRGANOS DENTARIOS? SÍ CUÁNTOS? *2* POR QUÉ? *malas prax*

SE LOS HAN REEMPLAZADO? NO CÓMO? *-* CUÁNDO? *-*

6. CUAL HA SIDO SU EXPERIENCIA CON LAS CIRUGÍAS DENTOALVEOLARES: *desfavorable*

HEMORRAGIAS? NO

DOLOR PROLONGADO? NO

CICATRIZACIÓN RETARDADA? NO

ALVEOLITIS? NO

SIN NOVEDAD? -

7. LE HAN SIDO PROBLEMAS CON LA ANESTESIA LOCAL? NO

DE QUÉ TIPO? *-*

8. QUÉ MEDIDAS DE HIGIENE ORAL ACOSTUMBRA? *cepillos* FRECUENCIA? *vez al d.*

9. ALGUNA VEZ HA TENIDO EN SU BOCA:

HEMORRAGIAS? NO PARESIA (SENSACIÓN DE ADORMECIMIENTO) NO

DOLORES? NO PARESTESIA NO

SABOR DESAGRADABLE? NO

FRACTURAS? NO

TRISMUS? NO

OTROS? *-*

EXPLIQUE BREVEMENTE:

10. ESTÁ ACTUALMENTE BAJO CUIDADO MÉDICO? SÍ

HOSPITAL O CLÍNICA: *Bonitas Vegas* HISTORIA No.

MÉDICO TRATANTE:



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

Fecha: 2019 Año 08 Mes 16 Día Puebla Municipio Puebla Localidad

No. Expediente: 018742 Ocupación (Tipo) Señor Institución de salud Seguro Popular

Mil novecientos noventa y uno Letras septiembre Año dieciséis Mes 0 Día 18/09/41 Homónimo Fecha de nacimiento

Nombre completo: Barrera Apellido paterno Díaz Apellido materno Jose Salomón Nombre(s)

Dirección: Plaza 9 Edificio B patio 7 (Calle y número) Puebla Colonia (ciudad y estado) 2229031148 Teléfono

Tempo de radicar: 4 1.- Menor de 6 meses. 2.- Mayor de 6 meses y menor de 2 años. 3.- Mayor de 2 años y menor de 5. 4.- Mayor de 5 años.

Lugar de nacimiento: Ciudad Chignahuapan Estado Puebla

Edad: 77

Estado civil: 3 Sexo: 1 Nacionalidad: 1

1.- Soltero (a). 4.- Divorciado (a). 1.- Masculino. 1.- Mexicana. 4.- Sudamericana.
 2.- Casado (a). 5.- Separado (a). 2.- Femenino. 2.- Norteamericana. 5.- Otra. (especifique)
 3.- Viudo (a). 6.- Unión libre. 3.- Centroamericana.

Rango de ingresos: 2 Grado de instrucción: 3

1.- No tiene. 4.- \$500.01 a 800.00 1.- Analfabeta. 4.- Preparatoria.
 2.- Menor de \$300.00 5.- \$800.01 a \$1,200.00 2.- Primaria. 5.- Profesional.
 3.- \$300.01 a \$500.00 6.- \$1,200.00 a \$2,400.00 3.- Secundaria. 6.- Técnica.
 4.- Preparatoria.

No. de personas que forman la familia: 0

Diagnóstico social: Buro

Tiempo asignado: M

A) Alta M) Media B) Baja

Alumno 1.- Si 2.- No x

Lugar de trabajo o estudio:

Dirección de trabajo o escuela:

Calle y No. Colonia Cd. y Edo. Tel.

Tutor (parentesco):

Observaciones:



FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA DE LA F.E.B.U.A.P.
 LICENCIATURA
 HOJA DE TRATAMIENTO



Nombre del Paciente: José Salomeⁿ Barrera Díaz
 No. Empleado: _____
 Nombre del Alumno: Margarita Estefana Barco Contreras
 Fecha: 16-8-19

ORG. DENT	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	COSTO	No. POLIZA
18	Ausente	—	7	
17	Corona	—		
16	Corona	—		
15	Ausente	—		
14	Ausente	—		
13	Ausente	—		
12	Ausente	—		
11	Ausente	—		
21	Ausente	—		
22	Ausente	—		
23	Ausente	—		
24	Ausente	—		
25	Ausente	—		
26	Ausente	—		
27	Ausente	—		
28	Ausente	—		
38	Ausente	—		
37	Corona metálica	—		
36	Ausente			
35	Ausente			
34	Ausente			
33	Sano			
32	Sano			
31	Sano			
41	Sano			
42	sano			
43	Sano			
44	Resina Sobresaturada			
45	Resina			
46	Corona			
47	Corona			
48	Ausente	—		

Firma Paciente

Firma Alumno

Firma Prof. Responsable



FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Jose Salomon Barrios Pérez, manifiesto que el personal estomatológico (Alumno Margarita Estelina Pérez Álvarez, que se encuentra bajo la supervisión y tutoría del Odontólogo Dr. Karina Ley) de las clínicas de licenciatura de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, me realizaron una historia clínica en la cual respondí en forma verídica y se me informó de los diagnósticos, tratamientos así como los posibles riesgos y complicaciones que los mismos conllevan y estoy conciente de:

- 1.- En caso necesario acepto que se me realicen los medios de diagnóstico como pruebas de laboratorio, estudios radiográficos y/o imagenología, así como los estudios especiales requeridos para el abordaje de mi tratamiento.
- 2.- Habiendo manifestado las condiciones sistémicas (estado físico de salud), en las que me encuentro, comprendo todo el alcance, consecuencias y complicaciones (reacciones alérgicas, crisis propias de mi condición de salud, inesperadas, así como reacciones adversas medicamentosas) que pueden llegar a presentarse durante los procedimientos dentales propuestos para mi atención.
- 3.- Que en caso de hallarme bajo terapia farmacológica para el control de mi enfermedad (s), me comprometo a no suspenderla y/o modificarla sin la previa autorización de mi médico tratante.
- 4.- Quedo entendido que el (los) tratamiento (s) pueden tener complicaciones, por lo que en caso necesario solicito y autorizo se realicen los procedimientos necesarios que los responsables consideren pertinentes.
- 5.- De que se me han informado sobre los distintos costos que el o los tratamientos propuestos, tienen en esta Institución Educativa.

Una vez leída este formato:

a.) **AUTORIZO*** al personal tratante me realicen los procedimientos necesarios para mi atención estomatológica.

Nombre y firma de paciente ó tutor Jose Salomon Barrios Pérez

b.) **NO AUTORIZO** al personal tratante me realicen los procedimientos necesarios para mi atención estomatológica.

Nombre y firma de paciente o tutor _____

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araghizadeh A, Kohanteb J, Fani M, Inhibitory Activity of Green Tea (*Camellia sinensis*) Extract on Some Clinically Isolated Cariogenic and Periodontopathic Bacteria. *Med Princ Pract* 2013;22:368–372

Awadalla HI, Ragab MH, Bassuoni MW, Fayed MT, Abbas MO. A pilot study of the role of green tea use on oral health. *Int J Dent Hyg.* 2011 May;9(2):110-6.

Basu A, Masek E, Ebersole JL., Dietary Polyphenols and Periodontitis-A Mini-Review of Literature. *Molecules.* 2018 Jul 20;23(7).

Cabrera C, Reyes Artacho R, Giménez R. Beneficial Effects of Green Tea—A Review. *Journal of the American College of Nutrition* (2006) 25:2, 79-99

Cai Y, Chen Z, Liu H, Xuan Y, Wang X, Luan Q. Green tea epigallocatechin-3-gallate alleviates *Porphyromonas gingivalis*-induced periodontitis in mice, *International Immunopharmacology* 29 (2015) 839–845

Cho AR, Kim JH, Lee DE, Lee JS, Jung UW, Bak EJ, Yoo YJ, Chung WG, Choi SH. The effect of orally administered epigallocatechin-3-gallate on ligature-induced periodontitis in rats. *J Periodontal Res.* 2013 Dec;48(6):781-9.

Chu C, Deng J, Man Y, Qu Y. Green Tea Extracts Epigallocatechin-3-O-gallate for Different Treatments. *Biomed Res Int.* 2017;2017:5615647.

Dahlen G, Basic A, Bylund J. Importance of Virulence Factors for the Persistence of Oral Bacteria in the Inflamed Gingival Crevice and in the Pathogenesis of Periodontal Disease. *J Clin Med.* 2019 Aug 29;8(9).

Dong L, Tong Z, Linghub D, Lina Y, Tao R, Liuc J, Tian Yu, Ni L. Effects of sub-minimum inhibitory concentrations of antimicrobial agents on *Streptococcus mutans* biofilm formation. *International Journal of Antimicrobial Agents* 39 (2012) 390–395.

Emoto Y, Yoshizawa K, Kinoshita Y, Yuki M, Yuri T, Yoshikawa Y, Sayama K, Tsubura A., Green Tea Extract-induced Acute Hepatotoxicity in Rats. *J Toxicol Pathol.* 2014 Oct;27(3-4):163-74.

Fei-Yan Fan , Li-Xuan Sang and Min Jiang. Catechins and Their Therapeutic Benefits to Inflammatory Bowel Disease. *Molecules* 2017, 22, 484

Ferrazzano GF, Roberto L, Amato I, Cantile T, Sangianantoni G, Ingenito A., Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. *J Med Food*. 2011 Sep;14(9):907-11.

Fournier-Larente J, Morin MP, Grenier D., Green tea catechins potentiate the effect of antibiotics and modulate adherence and gene expression in *Porphyromonas gingivalis*. *Arch Oral Biol*. 2016 May;65:35-

Gianmaria F. Ferrazzano, Lia Roberto, Ivana Amato, Tiziana Cantile, Giancarla Sangianantoni, and Aniello Ingenito, Properties of Green Tea Extract Against Cariogenic Microflora: An In Vivo Study. *J Med Food* 14 (9) 2011, 907–911

Hirasawa M, Takada K, Makimura M, Otake S., Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: a clinical pilot study. *J Periodontal Res*. 2002 Dec;37(6):433-8.

Hrishi TS, Kundapur PP, Naha A, Thomas BS, Kamath S, Bhat GS., Effect of adjunctive use of green tea dentifrice in periodontitis patients - A Randomized Controlled Pilot Study. *Int J Dent Hyg*. 2016 Aug;14(3):178-83.

Khan N, Afaq F, Saleem M, Ahmad N, Mukhtar H., Targeting Multiple Signaling Pathways by Green Tea Polyphenol (-)-Epigallocatechin-3-O-Gallate, *Cancer Res* 2006; 66(5): 2500-5

Khurshid Z, Zafar MS, Zohaib S, Najeeb S, Naseem M., Green Tea (*Camellia Sinensis*): Chemistry and Oral Health. *Open Dent J*. 2016 May 11;10:166-73.

Kim-Park WK, Allam ES, Palasuk J, Kowolik M, Park KK, Windsor LJ., Green tea catechin inhibits the activity and neutrophil release of Matrix Metalloproteinase-9. *J Tradit Complement Med*. 2015;6(4):343-346.

Lodhia P, Yaegaki K, Khakbaznejad A, Imai T, Sato T, Tanaka T, Murata T, Kamoda T., Effect of green tea on volatile sulfur compounds in mouth air. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2008 Feb;54(1):89-94.

Lombardo Bedran TB, Feghali K, Zhao L, Palomari Spolidorio DM, Grenier D., Green tea extract and its major constituent, epigallocatechin-3-gallate, induce epithelial beta-defensin secretion and prevent beta-defensin degradation by *Porphyromonas gingivalis*. *J Periodontal Res*. 2014 Oct;49(5):615-23

Mashima I, Fujita M, Nakatsuka Y, Kado T, Furuichi Y. The Distribution and Frequency of Oral *Veillonella* spp. Associated with Chronic Periodontitis. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2015) 4(3): 150-160

Mata-Bilbao M, Andrés-Lacueva C, Roura E, Escribano E, Torre C, Lamuela-Raventó R. Absorption and pharmacokinetics of green tea catechins in beagles. *Journal of Nutrition* (2008), 100, 496–502

Matera G, Muto V, Vinci M, Zicca E, Abdollahi-Roodsaz S, van de Veerdonk FL, Kullberg BJ, Liberto MC, van der Meer JW, Focà A, Netea MG, Joosten LA. Receptor recognition of and immune intracellular pathways for *Veillonella parvula* lipopolysaccharide. *Vaccine Immunol.* 2009 Dec;16(12):1804-9.

Moghbel A, Farjzadeh A, Aghel N, Agheli H, Raisi N., Evaluation of the effect of green tea extract on mouth bacterial activity in the presence of propylene glycol. *Jundishapur J Nat Pharm Prod.* 2012;7(2):56-60.

Morin MP, Bedran TB, Fournier-Larente J, Haas B, Azelmat J, Grenier D., Green tea extract and its major constituent epigallocatechin-3-gallate inhibit growth and halitosis-related properties of *Solobacterium moorei*. *BMC Complement Altern Med.* 2015 Mar 10;15:48.

Narotzki B, Reznick AZ, Aizenbud D, Levy Y., Green tea: a promising natural product in oral health. *Arch Oral Biol.* 2012 May;57(5):429-35.

Nugala B, Namasi A, Emmadi P, Krishna PM., Role of green tea as an antioxidant in periodontal disease: The Asian paradox. *J Indian Soc Periodontol.* 2012 Jul;16(3):313-6.

Ohishi T, Goto S, Monira P, Isemura M, Nakamura Y., Anti-inflammatory Action of Green Tea. *Antiinflamm Antiallergy Agents Med Chem.* 2016;15(2):74-90.

Porciani PF, Grandini S. Effect of Green Tea-Added Tablets on Volatile Sulfur-Containing Compounds in the Oral Cavity., *J Clin Dent.* 2016 Dec;27(4):110-113.

Reygaert WC, The antimicrobial possibilities of green tea, *Front Microbiol.* 2014 Aug 20;5:434.

Reygaert WC, Green Tea Catechins: Their Use in Treating and Preventing Infectious Diseases. *Biomed Res Int.* 2018 Jul 17;2018:9105261.

Teles FR, Teles RP, Uzel NG, Song XQ, Torresyap G, Socransky SS, Haffajee AD. Early microbial succession in redeveloping dental biofilms in periodontal health and disease. *J Periodontal Res.* 2012 Feb;47(1):95-104.

Shumi W, Hossain A, Park D, Park S. Inhibitory Effects of Green Tea Polyphenol Epigallocatechin Gallate (EGCG) on Exopolysaccharide Production by *Streptococcus mutans* under Microfluidic Conditions. *BioChip J.* (2014) 8(3): 179-186

Uzel NG, Teles FR, Teles RP, Song XQ, Torresyap G, Socransky SS, Haffajee AD. Microbial shifts during dental biofilm re-development in the absence of oral hygiene in periodontal health and disease. *J Clin Periodontol*. 2011 Jul;38(7):612-20.

Venkateswara B, Sirisha K, Chava VK., Green tea extract for periodontal health. *J Indian Soc Periodontol*. 2011 Jan;15(1):18-22

Vuong Q, Stathopoulos C, Nguyen M, Golding J, Roach P. Isolation of Green Tea Catechins and Their Utilization in the Food Industry. *Food Reviews International* 2011; 27:3, 227-247

Xu X, Zhou XD, Wu CD. Tea catechin epigallocatechin gallate inhibits *Streptococcus mutans* biofilm formation by suppressing *gtf* genes. *Arch Oral Biol*. 2012 Jun;57(6):678-83

Yashin A, Yashin Y and Nemzer B, Effect of Tea on Human Health Aleksander. *Am. J. Biomed. Sci*. 2013, 5(4), 226-241

Yilmaz Y. Novel uses of catechins in foods. *Trends in Food Science & Technology* 17 (2006) 64–71

Zaveri N, Green tea and its polyphenolic catechins: Medicinal uses in cancer and noncancer applications. *Life Sciences* 78 (2006) 2073–2080

Zhao L, La VD, Grenier D., Antibacterial, antiadherence, antiprotease, and anti-inflammatory activities of various tea extracts: potential benefits for periodontal diseases. *J Med Food*. 2013 May;16(5):428-36.

11. RESUMEN BIOGRÁFICO

Vianey Lino Aguilar

Candidato para el Grado de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE PERIODONCIA
CON IMPLANTOLOGÍA ORAL

Tesis:

EFEECTO DEL EPIGALLOCTECHIN-3-O-GALLATO Y UN EXTRACTO DE TÉ VERDE SOBRE *Veillonella parvula* ATCC 10790 Y UNA CEPA SILVESTRE DE *Veillonella parvula* AISLADA DE UN PACIENTE CON ENFERMEDAD PERIODONTAL

Datos personales:

Edad: 39 años

Sexo: Femenino

Estado civil: Soltera

Educación:

2008-2010 Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad ETAC

2004-2006 Especialidad en Periodoncia en la División de Estudios de Posgrado e Investigación U.N.A.M.

1998-2002 Licenciatura en Estomatología, en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Experiencia profesional:

Práctica privada exclusiva en Periodoncia en Puebla de 2007 a la fecha.

Catedrática en la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla de enero 2007 a la fecha.

Catedrática en la Universidad de Oriente de Agosto 2008-2015.

n área clínica y teórica de enero 2007 a mayo 2008 en la Universidad Cuauhtémoc.

Catedrática en el C.E.S.E.S. de Junio de 2008 a junio 2010.