

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



PREVALENCIA DE *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* Y *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM* EN PACIENTES DE LA COMUNIDAD LA TRINITARIA DEL ESTADO DE CHIAPAS Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES DE HIGIENE ORAL, CARIES Y NUTRICIÓN

Por

EDUARDO HERNÁNDEZ JUÁREZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con
Implantología Oral

Marzo, 2022

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral

PREVALENCIA DE *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* Y *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM* EN PACIENTES DE LA COMUNIDAD LA TRINITARIA DEL ESTADO DE CHIAPAS Y SU RELACIÓN CON NIVELES DE HIGIENE ORAL, CARIES Y NUTRICIÓN

Eduardo Hernández Juárez

TESISTA

Comité Académico

Presidente

Secretario

Vocal

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral

PREVALENCIA DE *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* Y *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM* EN PACIENTES DE LA COMUNIDAD LA TRINITARIA DEL ESTADO DE CHIAPAS Y SU RELACIÓN CON NIVELES DE HIGIENE ORAL, CARIES Y NUTRICIÓN

Eduardo Hernández Juárez

TESISTA

Comité de Tesis

Dra. Norma Idalia Rodríguez Franco
DIRECTOR DE TESIS

Dra. Marianela Garza Enríquez
CODIRECTOR DE TESIS

Dr. Jesús Israel Rodríguez Pulido
ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Víctor Urrutia Vaca
ASESOR ESTADÍSTICO

DEDICATORIA

A mis padres; mis pilares de vida, que con gran sacrificio hicieron que este sueño fuera posible. Gracias por todo su esfuerzo incondicional. Gracias por la vida que me han dado, sus sabios consejos y porque nunca me ha faltado nada. Los amo.

A mis hermanas, por darme ánimos cuando más lo ocupe,
por todo su apoyo y sus consejos, y también
por entenderme. Las quiero bastante.

AGRADECIMIENTOS

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
TABLA DE CONTENIDO	vi
LISTA DE TABLAS	viii
NOMENCLATURA	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. HIPÓTESIS	4
3. OBJETIVOS.....	5
3.1 Objetivo general.....	5
3.2 Objetivos específicos	5
4. ANTECEDENTES	6
4.1 Salud Bucal.....	6
4.2 Higiene bucal	6
4.3 Microbiota de la cavidad oral.....	7
4.3.1 <i>Microbiota subgingival en salud periodontal</i>	8
4.3.2 <i>Microorganismos asociados a enfermedades periodontales</i>	9
4.3.3 <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	9
4.3.4 <i>Fusobacterium Nucleatum</i>	10
4.4 Inmunidad e inflamación en el desarrollo de gingivitis y periodontitis.....	11
4.5 Gingivitis.....	12
4.6 Periodontitis	12
4.7 Caries dental.....	13
4.8 Obesidad e índice de masa corporal.....	14
4.9 Inseguridad alimentaria; alimentos recomendables y no recomendables ...	14
5. MATERIALES Y MÉTODOS	16
5.1 Diseño del Estudio.....	16
5.2 Universo del Estudio	16

5.3 Tamaño de la muestra	16
5.4 Criterios de selección.....	16
5.5 Descripción de procedimientos.....	16
5.5.1 Examinación intraoral.....	17
5.5.2 Evaluación nutricional.....	19
5.5.3 Procesamiento de las muestras	19
5.6 Análisis estadístico	22
5.7 Consideraciones éticas.....	22
6. RESULTADOS.....	24
6.1 Población de estudio	24
6.2 Datos generales de la población de estudio.....	24
6.3 Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i>	25
6.4 Relación de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i> en base al género.....	26
6.5 Relación de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i> en base a mediciones antropométricas	27
6.6 Hábitos de higiene oral	28
6.7 Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i> en base a hábitos de los pacientes.....	29
6.8 Registro del índice de higiene oral simplificado.....	31
6.9 Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i> en relación con el IHO-S.....	31
6.10 Prevalencia de caries en base a evaluación ICDAS	33
6.11 Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i> en relación con el ICDAS.....	33
6.12 Reporte de consumo de alimentos recomendables.....	35
6.13 Reporte de la encuesta de seguridad alimentaria	36
7. DISCUSIÓN	37
8. CONCLUSIONES.....	43
LITERATURA CITADA	44
ANEXOS	49
RESUMEN BIOGRÁFICO	51

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
I.	Datos generales de la población de estudio
II.	Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> y <i>F. nucleatum</i>
III.	Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> en relación con el género
IV.	Prevalencia de <i>F. nucleatum</i> en relación con el genero
V.	Relación de <i>P. gingivalis</i> con medidas antropométricas
VI.	Relación de <i>F. nucleatum</i> con medidas antropométricas
VII.	Frecuencia de los hábitos de higiene oral
VIII.	Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> en relación con los hábitos del paciente
IX.	Prevalencia de <i>F. nucleatum</i> en relación con los hábitos del paciente
X.	Promedio del índice de higiene oral simplificado en la muestra de estudio
XI.	Correlación entre <i>P. gingivalis</i> e índice de higiene oral simplificado
XII.	Correlación entre <i>F. nucleatum</i> e índice de higiene oral simplificado
XIII.	Evaluación del ICDAS en la muestra de estudio
XIV.	Prevalencia de <i>P. gingivalis</i> en comparativa con evaluación ICDAS
XV.	Prevalencia de <i>F. nucleatum</i> en comparativa con evaluación ICDAS
XVI.	Consumo de alimentos recomendables
XVII.	Encuesta de seguridad alimentaria

NOMENCLATURA

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
ICDAS	International Caries Detection and Assessment System
IHOS	Índice de Higiene Oral Simplificado
IMC	Índice de Masa Corporal
LPS	Lipopolisacáridos
OMS	Organización Mundial de la Salud
PCR	Reacción en Cadena de la Polimerasa

TESISTA: Eduardo Hernández Juárez
DIRECTOR DE TESIS: Norma Idalia Rodríguez Franco
CODIRECTOR DE TESIS: Marianela Garza Enríquez
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PREVALENCIA DE *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* Y *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM* EN PACIENTES DE LA COMUNIDAD LA TRINITARIA DEL ESTADO DE CHIAPAS Y SU RELACIÓN CON NIVELES DE HIGIENE ORAL, CARIES Y NUTRICIÓN

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Bacterias como *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* son algunos patógenos con mayor presencia en el desarrollo de periodontitis. Los hábitos de higiene bucal influyen en la aparición de caries y enfermedad periodontal. Factores como el acceso a servicios de salud, el tipo de alimentación, la calidad de vida en comunidades rurales donde radican pueblos indígenas, ha mostrado diferencias comparados con poblaciones urbanas. **OBJETIVO:** Evaluar la prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival, recolectadas en voluntarios de la comunidad la Trinitaria del Estado de Chiapas, y establecer su relación con higiene oral, caries y tipo de alimentación. **METODOLOGÍA:** Fueron analizadas 124 muestras bacterianas mediante PCR, se registró el índice de higiene oral, índice de caries, índice de masa corporal, consumo de alimentos recomendados y seguridad alimentaria. **RESULTADOS:** La presencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en muestras bacterianas no fueron significativas, el índice de higiene oral simplificado en promedio fue regular 2.5 (± 1.2), el índice de caries mostró en su mayoría dientes sanos 9.57 (± 6.471), seguido del estadio inicial de caries 7.99 (± 5.912), el estadio severo de caries 1.48 (± 2.504) y su relación con *Fusobacterium nucleatum* fue significativa. El consumo de alimentos recomendados fue alto en un 95%, el índice de masa corporal mostró sobrepeso y obesidad en un 62.9%, y se reportó un nivel de inseguridad alimentaria leve. **CONCLUSIONES:** La prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en cavidad oral en voluntarios de una comunidad de Chiapas resultó disminuida, sugiriendo una influencia positiva con la higiene oral y el consumo de alimentos recomendables.

TESISTA: Eduardo Hernández Juárez
DIRECTOR DE TESIS: Norma Idalia Rodríguez Franco
CODIRECTOR DE TESIS: Marianela Garza Enríquez
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PREVALENCE OF PORPHYROMONAS GINGIVALIS AND FUSOBACTERIUM NUCLEATUM IN PATIENTS FROM THE LA TRINITARIA COMMUNITY OF THE STATE OF CHIAPAS AND ITS RELATION TO LEVELS OF ORAL HYGIENE, CARIES AND NUTRITION

ABSTRACT

INTRODUCTION: Bacteria such as Porphyromonas gingivalis and Fusobacterium nucleatum are some pathogens with a greater presence in the development of periodontitis. Oral hygiene habits influence tooth decay and periodontal disease. Factors such as access to health services, the type of food, the quality of life in rural communities where indigenous peoples live, have shown differences compared to urban populations.

OBJECTIVE: To evaluate the prevalence of Porphyromonas gingivalis and Fusobacterium nucleatum in supragingival bacterial plaque samples, collected in volunteers from the Trinitaria community of the State of Chiapas, and to establish its relationship with oral hygiene, caries and type of diet.

METHODOLOGY: 124 bacterial samples were analyzed by PCR, oral hygiene index, caries index, body mass index, consumption of recommended foods and food safety were recorded.

RESULTS: The presence of Porphyromonas gingivalis and Fusobacterium nucleatum in bacterial samples were not significant, the simplified oral hygiene index on average was regular 2.5 (\pm 1.2), the caries index showed mostly healthy teeth 9.57 (\pm 6,471), followed the initial caries stage 7.99 (\pm 5,912), the severe caries stage 1.48 (\pm 2,504) and its relationship with Fusobacterium nucleatum was significant. The recommended food intake was high in a 95%, the body mass index showed 62.9% overweight and obesity, and a mild level of food insecurity was reported.

CONCLUSIONS: The prevalence of Porphyromonas gingivalis and Fusobacterium nucleatum in the oral cavity in volunteers from a Chiapas community was decreased, suggesting a positive influence with the oral hygiene and the consumption of recommendable foods.

1. INTRODUCCIÓN

En México un 50% de las poblaciones indígenas se encuentran en comunidades rurales donde por lo general, existe escasez de recursos básicos para llevar una vida sana y saludable. Esto genera que el estilo de vida y las costumbres, así como los hábitos, sean diferentes en comparación con áreas urbanas.

Actualmente, en comunidades indígenas del estado de Chiapas se desconoce el estado de salud bucal de los habitantes, donde además en estas localidades los hábitos de higiene, la alimentación y el acceso a recursos básicos diarios, son bastante limitados.

Porphyromonas gingivalis y *Fusobacterium nucleatum*, son bacterias que pertenecen a un grupo de microorganismos involucrados en el desarrollo de enfermedades periodontales como la gingivitis y la periodontitis. Aunque también es posible su presencia en cavidad oral en estado de salud, dichos microorganismos prevalecen cuando las enfermedades periodontales están activas.

La caries dental representa la patología de mayor frecuencia en cavidad oral, por lo que es importante conocer su prevalencia en poblaciones indígenas. La disponibilidad de alimentos que se consumen en estos sitios, además de los hábitos de higiene oral, pueden determinar el desarrollo de caries.

Por otro lado, la residencia en lugares con un estrato socioeconómico bajo, el consumo de alimentos no recomendables, consumo de alcohol y tabaco, índice de masa corporal, pueden ser factores que se asocien con el desarrollo de sobrepeso u obesidad.

Considerando lo anterior, se planteó la siguiente pregunta ¿Cuál es la prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en muestras de placa bacteriana y su relación con los niveles de higiene oral, caries, índice de masa corporal y tipo de alimentación?

2. HIPÓTESIS

Hi

La prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival, es mayor en habitantes de una comunidad indígena del estado de Chiapas que presentan higiene oral deficiente, presencia de caries e índice de masa corporal alto.

Ho

La prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival, es menor en habitantes de una comunidad indígena del estado de Chiapas que presentan buena higiene oral, presencia de caries e índice de masa corporal alto.

Ha:

La prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival, en habitantes de una comunidad indígena del estado de Chiapas no tiene relación con el nivel de higiene oral, presencia de caries e índice de masa corporal.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar los niveles *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en muestras de placa bacteriana recolectadas de voluntarios de la comunidad la Trinitaria del estado de Chiapas y establecer su relación con los niveles de higiene oral, caries e índice de masa corporal.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar mediante PCR presencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival.
- Medir el índice de higiene oral simplificado (IHO-S)
- Medir el índice de caries (ICDAS)
- Calcular el índice de masa corporal (IMC)
- Describir el consumo de alimentos y la seguridad alimentaria
- Establecer si existe relación entre *P. gingivalis* y *F. nucleatum* con las variables género, IHO-S, ICDAS, IMC.

4. ANTECEDENTES

4.1 Salud Bucal

La Organización Mundial de la Salud, define el término *salud bucal* como “el estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad o dolencia” (World Health Organization, 2018).

Definir de manera precisa el término de salud periodontal puede ser algo de bastante controversia, en general se puede hablar de que existe salud cuando hay la ausencia de inflamación en el periodonto y por lo tanto el individuo se encuentra en un estado de funcionalidad normal (Lang y Bartold, 2018).

Es importante resaltar que para mantener un estado de salud oral, se deben adoptar hábitos de higiene que ayuden a mantener un equilibrio en la cavidad bucal; es decir, evitar el acúmulo de bacterias y consecuentemente prevenir el desarrollo de patologías como la caries o enfermedad periodontal. Dentro de estos hábitos de higiene oral se encuentran el cepillado y la higiene interdental, los cuales se deben llevar a cabo de la manera adecuada y con cierta frecuencia (Varela-Centelles, 2020).

4.2 Higiene bucal

Existen factores que pueden influir en la práctica de la higiene bucal; por mencionar algunos, los valores adquiridos de la persona, el nivel socioeconómico y cultural, el tipo de población que radica, urbana o rural, las motivación, entre otros; esta variedad de factores puede arrojar resultados muy diferentes según el tipo de población de estudio (Adair et al., 2004).

El consumo de tabaco ya sea masticado o fumado y el alcohol en exceso, son otros factores de alto riesgo que pueden alterar la salud de la cavidad oral, inclusive se ha llegado a mencionar que una deficiencia en el consumo de frutas y vegetales frescos puede influir negativamente (Gupta et al., 2017).

Como ya se mencionó, es importante considerar el tipo de población cuando se habla de higiene oral, ya que al referirse a áreas rurales, la forma de vida y la cultura cambian, existe una higiene oral pobre debido a la ausencia o reducción de los servicios médicos dentales (Akinyamoju et al., 2018).

4.3 Microbiota de la cavidad oral

La cavidad oral es el sitio donde reside un microbioma bastante complejo dentro del cual se encuentran organismos como bacterias, arqueas, protozoos, hongos y virus (Mosaddad et al., 2019). Cada persona tiene un microbioma oral diferente, se ha reportado incluso, la presencia de aproximadamente 750 especies reconocidas, lo cual, convierte a la cavidad oral en un sitio extremadamente complejo (Arweiler y Netuschil, 2016).

Dentro de la población microbiológica más común de la cavidad oral encontramos especies como *Veillonella*, *Actinomyces*, *Streptococcus*, *Neisseria* y otros organismos aeróbicos. Éstos ayudan a mantener la higiene oral, ya que evitan la adhesión de bacterias patogénicas a la superficie de la mucosa (Štšepetova et al., 2019). Sin embargo, el acúmulo de la placa dental, la caries y los problemas periodontales o gingivales también pueden ser ocasionados por la microflora oral (Filoche et al., 2010).

La biopelícula se puede definir como el acúmulo organizado de una gran cantidad de microbios, los cuales están incrustados con patrones de polisacáridos extracelulares hechos por ellos mismos y que son partícipes de provocar ciertas alteraciones o infecciones de la boca como los son la caries dental, gingivitis, periodontitis agresiva, periimplantitis y periodontitis periapical (Kuang et al., 2018). Dentro de la cavidad oral se mantiene un equilibrio homeostático que se da entre los microorganismos presentes en boca y la inmunidad del individuo, esto siempre y exista un estado de salud bucal (de Andrade et al., 2019).

La presencia de ciertas estructuras de la cavidad oral facilita la colonización y retención de los microorganismos, como lo son la lengua, los dientes, el surco gingival, los tejidos blandos y duros, y los carrillos. Una vez instalados, comienzan a crecer y reproducirse,

incluso se ha reportado que diferentes grupos de microorganismos son más afines a un sitio que otro de la cavidad oral, debido a su estructura y su propósito (Mosaddad et al. 2019).

Según sea el tipo de superficie, esta atraerá cierta variedad de comunidades microbianas, ya que cada nicho provee un ecosistema único, el cual cuenta con las condiciones óptimas y los nutrientes para sus microbios pobladores (Zhang et al., 2018).

La principal fuente de la continua recolonización bacteriana de las diferentes superficies duras y blandas de la cavidad oral es la saliva. También se ha mencionado, que la mayor acumulación de microorganismos en la cavidad oral tiene lugar en la lengua, ya que debido a su estructura, puede soportar una mayor densidad y diversidad de microbiota (Arweiler y Netuschil, 2016).

4.3.1 Microbiota subgingival en salud periodontal

Dentro de la gran diversidad microbiana existente que conforman a la placa subgingival, son las bacterias las más predominantes, siendo entre ellas un estimado de 500 especies. También se ha reportado que los cocos gram positivos y los bacilos son los dominantes numéricamente (Curtis et al., 2020). Las comunidades de microorganismos subgingivales, para su permanencia en cavidad oral, dependen de la presencia del líquido crevicular gingival, así como de una menor cantidad de nutrientes dietarios o salivales (Dabdoub et al., 2016).

Según estudios clásicos de cultivo, la bacteria más frecuentemente encontrada en el surco subgingival en salud ha sido el *Actinomyces naeslundii* (Moore y Moore, 1994). Estos se encuentran dentro de los primeros microorganismos en colonizar las superficies prístinas del diente. Además, dentro del mismo estudio, también se reportó al *Fusobacterium nucleatum* como la segunda especie más frecuentemente encontrada en placa en salud (Moore y Moore 1994; Kolenbrander et al., 2006).

Diferente literatura, según resultados de cultivos bacterianos, ha denominado ciertas bacterias con mayor prevalencia dentro del componente subgingival en salud, entre ellas, se ha reportado la presencia de *Actinomyces* spp. y estreptococos del grupo *Mitis*, así como también *F. nucleatum*, *V. párvula* y *Capnocytophaga* spp. Otro grupo de gram positivos incluyen también *Rothia aeria*, *R. dentocariosa*, *Corynebacterium matruchotti* y *C. durum* (Hong et al., 2015).

4.3.2 Microorganismos asociados a enfermedades periodontales

Se ha observado que algunos de los microorganismos más patógenos que están presentes en la periodontitis son: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y el *Fusobacterium nucleatum* (Lamster y Pagan, 2017).

4.3.3 Porphyromonas Gingivalis

La *P. gingivalis* es una bacteria anaeróbica gram negativa, su presencia está relacionada con la severidad de la enfermedad periodontal, tomándola como uno de los agentes principales más patógenos en la periodontitis crónica, inclusive en condiciones bajas es capaz de irrumpir en la comunidad bacteriana y promover un estado de disbiosis, teniendo como consecuencia un estado de enfermedad (de Andrade et al., 2019).

Aunque su dominio está principalmente concentrado en la población de pacientes con enfermedades periodontales (79% a 90%), también se encuentra presente en individuos sanos (10% a 25%) (Igboin et al., 2009).

Para poder realizar una colonización en la placa dental, la *P. Gingivalis* necesita interactuar con otras bacterias subgingivales y formar comunidades con ellas, y así poder tener unos efectos destructivos en los tejidos periodontales. Consecuente a la colonización, la *P. gingivalis* crea un ambiente favorable para subsistir ella y otros patógenos, debido al cambio en la respuesta inmune del huésped (de Andrade et al., 2019).

La pared celular de la *P. gingivalis* tiene lipopolisacáridos (LPS) como componentes principales, los cuales son patógenos asociados a un patrón molecular. Los LPS son altamente tóxicos y son conocidos por causar procesos inflamatorios en el huésped, esto en respuesta a la estimulación de receptores tipo Toll 4 (Lee y Baek, 2013).

4.3.4 Fusobacterium Nucleatum

Fusobacterium nucleatum es un patógeno filamentoso inmóvil, anaerobio gram-negativo, que predomina en la cavidad oral y que también, gracias a sus factores de virulencia, se considera como uno de los principales en conducir al desarrollo de enfermedades periodontales. Es una bacteria a la cual se le ha prestado bastante atención debido a su presencia en cavidad oral tanto en salud como en enfermedad y también en otras partes del cuerpo bajo condiciones normales (Han, 2015).

Dentro de la cavidad oral, se localiza al por mayor dentro del surco gingival, explicando así, su gran potencial para conducir al desarrollo de enfermedades periodontales, ya que actúa como un puente para la colonización de bacterias iniciales propiciando así la formación de placa dental; es por eso que esta bacteria forma parte del complejo naranja, un grupo de especies que soportan la colonización de bacterias del complejo rojo (de Andrade et al., 2019).

A pesar de que la mayoría de la información existente en cuanto a esta bacteria destaca que predomina en pacientes con enfermedades periodontales, también está presente en pacientes sanos. Además, al igual que la *P. gingivalis*, los LPS también juegan un papel importante al participar en los procesos de inflamación y que posteriormente termina en periodontitis y reabsorción alveolar (Tada et al., 2020).

Un rasgo característico del *F. nucleatum* es que forma parte de las primeras bacterias gram-negativas que se establecen dentro de la formación de placa dentobacteriana y que como ya se mencionó, tiene un papel muy importante al actuar como un puente intermediario para favorecer la colonización de patógenos verdaderos que se irán

estableciendo dentro del ambiente subgingival (Signat et al., 2011).

F. nucleatum a pesar de tener mayor concentración en la superficie del diente y en el surco gingival, también se presenta en la saliva, donde eventualmente si el paciente desarrolla una enfermedad periodontal, los niveles en saliva aumentan según estudios realizados (Vincent et al., 1985; Han, 2015).

4.4 Inmunidad e inflamación en el desarrollo de gingivitis y periodontitis

Para que se desarrolle una enfermedad periodontal no es necesaria solo la presencia de una biopelícula microbiana, sino que, debe haber una alteración en la armonía entre la biopelícula microbiana y el huésped. Es en estas situaciones cuando la enfermedad inicia, todo debido a una disbiosis entre el huésped y los microorganismos, resultando en un elevado proceso inflamatorio que terminará dañando los tejidos del periodonto (Bosshardt, 2018).

Las células de los tejidos epiteliales tienen la función de proteger al huésped contra agentes patógenos y tiene la capacidad de iniciar la respuesta inmune innata y adaptativa del ser humano. Las células de Langerhans están encargadas, dentro del epitelio, de captar todo microorganismo patógeno y llevarlo al tejido linfóide, donde presentará a los linfocitos estos microorganismos. De ahí se inicia toda una cadena de respuestas, donde se activan las primeras células de defensa del organismo, es decir, se da la llegada de los neutrófilos, granulocitos (macrófagos) y linfocitos al sitio de la lesión. Los neutrófilos tienen función bactericida y también se les reconoce por formar las trampas extracelulares (NET's). Toda esta respuesta inflamatoria, en donde las células del huésped buscan eliminar los microorganismos periodontopatógenos involucra la pérdida de los tejidos periodontales, tanto por acción de las bacterias como de las células de la respuesta inmune. El proceso fisiopatológico terminará cuando el organismo haya logrado eliminar todos los agentes irritantes y se elimina el tejido de granulación o por el otro lado, la destrucción es tan grande que termina en la pérdida de los órganos dentales (Kinane et al., 2017).

4.5 Gingivitis

La gingivitis es una condición que se presenta en la cavidad oral cuando transcurre un tiempo, ya sea días o semanas, en el que la placa dentobacteriana se acumula y ésta no se remueve u ocurre alguna alteración en su organización. Esto ocurre debido a una disbiosis entre la biopelícula y la respuesta inmune inflamatoria del huésped (Murakami et al. 2018; Sälzer et al., 2020).

Debido a una abstinencia de la higiene oral, comenzará a presentarse un cambio de especies dominantes que se encuentran en la comunidad subgingival. Según estudios realizados por cultivos, las especies gram negativas, entre ellas, bacilos, filamentos, y espiroquetas, registran un incremento en número después de 2 a 3 semanas en las que la placa bacteriana no se ve alterada, y se correlaciona con la inflamación clínica de la encía (Theilade et al., 1966).

Se ha reportado que dentro de los cambios microbianos más importantes que ocurren en la evolución de un periodonto en salud a gingivitis, es un decremento en la abundancia relativa de *R. dentocariosa*. Por otro lado, la *Prevotella* ha demostrado un incremento significativo en estudios experimentales de acumulación de placa (Schincaglia et al., 2017).

4.6 Periodontitis

Las enfermedades periodontales son todas aquellas que infligen o dañan el periodonto, es decir, encía, hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal. (Kumar, 2019).

Dentro de las enfermedades periodontales, la forma más común es conocida como periodontitis, ésta es una enfermedad crónica inflamatoria de carácter multifactorial relacionada con la presencia de niveles de placa alterados y que tiene como producto final la destrucción de los tejidos de soporte periodontales. Esto se verá reflejado en la pérdida de inserción clínica; y radiográficamente se podrá observar una pérdida o disminución en los niveles de hueso alveolar, además de la formación de bolsas periodontales debido a la

invasión de bacterias patológicas en el surco y la presencia de sangrado gingival (Papapanou et al., 2018).

La etiopatogénesis de la enfermedad periodontal puede ser explicada toda aquella vez que existe una disbiosis entre la alteración de la respuesta inmune del huésped, y los microorganismos patógenos influyendo también de por medio factores genéticos y ambientales (Kumar, 2019).

4.7 Caries dental

Dentro de las patologías más frecuentes de la cavidad oral a nivel mundial se encuentra la caries dental, la cual se caracteriza por ser una enfermedad crónica y progresiva que ocasiona la desmineralización y posterior destrucción de los tejidos del diente, llevando consecuentemente a la pérdida de éstos (Alvim-Pereira et al., 2021).

Según estudios epidemiológicos, el desarrollo de la caries dental es más propenso a tener lugar en las primeras molares, esto debido a la anatomía de la corona clínica y a que es el primer órgano dental en erupcionar en la cavidad oral y por lo tanto tiene una mayor exposición en el ambiente oral (Mafuvadze et al., 2013).

La caries tiene una prevalencia bastante alta y una distribución geográfica muy amplia (Olabisi et al., 2015). Se puede presentar en cualquier estatus socioeconómico, lo cual hace vulnerable a las poblaciones rurales ya que en estas, la escasez de servicios de salud y el tipo de alimentación pueden ocasionar que la prevalencia sea mayor en dichas comunidades (Akinyamoju et al., 2018). La falta de conocimiento en salud oral y el consumo de carbohidratos refinados, parecen ser unos de los factores que más influyen en el desarrollo de esta patología, con reportes de hasta un 90% en comunidades rurales (Jaiswal et al., 2021).

De manera general, los hábitos de alimentación, la calidad de higiene oral, la educación y el acceso a los servicios de salud oral, son los factores de riesgo más importantes relacionados al desarrollo de caries dental (Alvim-Pereira et al., 2021).

4.8 Obesidad e índice de masa corporal

En México, la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha reportado un incremento en las últimas dos décadas y son considerados problemas principales de salud pública del país (Shamah Levy et al., 2020).

Las poblaciones rurales en el país son caracterizadas en general por una escasez de recursos básicos diarios, un nivel socioeconómico bajo y también una cantidad y calidad de alimentos limitados. Estos factores individuales y socio demográficos han demostrado tener una asociación con la prevalencia de obesidad, e incluso, personas con una estatura baja y el ser mujer, se asocia aún más a este tipo de padecimientos (Barquera et al., 2020).

En general, dentro de las comunidades indígenas, los habitantes suelen presentar un promedio de estatura bajo, lo cual los hace aún más vulnerables a asociarse con la presencia de sobrepeso y obesidad (Ford et al., 2017).

Según la OMS, el índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y obesidad en adultos. La importancia de este índice es que se puede definir la obesidad, y es considerada generalmente como un fuerte predictor de mortalidad temprana global (Bosello et al., 2016).

El IMC no se aplica en niños y en adolescentes de los 2 a 18 años, en el caso de los adultos, un IMC de 25.0 a 29.9kg/m² se clasifica como sobrepeso, y cuando el IMC es igual a 30kg/m² o mayor, se da el diagnóstico de obesidad (Apovian, 2016).

4.9 Inseguridad alimentaria; alimentos recomendables y no recomendables

La disponibilidad y el acceso a los alimentos es un problema de carácter mundial y que se presenta sobre todo en países en vía de desarrollo. Ante esto, se puede definir el termino de seguridad alimentaria cuando las personas tienen en todo momento la facilidad y la

capacidad económica de adquirir alimentos suficientes para satisfacer sus necesidades e incluso sus preferencias y poder mantener un estado de salud activo y sin limitaciones (FAO, 2011).

Contrariamente, la inseguridad alimentaria se presentará cuando exista la dificultad o la incapacidad de poder adquirir y abastecer los alimentos nutricionales necesarios que son esenciales para una alimentación sana y saludable, o bien una disponibilidad limitada y escasa (Comité Científico de la ELCSA, 2012).

Por otro lado, además de hablar sobre la inseguridad alimentaria, en México y en todos los países, se da importancia al tipo de alimentos que deben consumir con el objetivo de que las poblaciones adopten hábitos alimenticios en base a productos que son recomendables para su salud, y así evitar el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Afshin et al., 2019).

Por lo anterior, se realizó una clasificación de los grupos de alimentos recomendables y no recomendables para su consumo cotidiano. En el caso de los alimentos recomendables se encuentran las frutas, verduras, leguminosas (frijol, lenteja, habas y garbanzo), huevo y lácteos. Los alimentos no recomendables se clasificaron en carnes procesadas (Longaniza, chorizo, salchicha, jamón o mortadela), botanas, dulces y postres, bebidas endulzadas (aguas de sabor, jugos, té, refrescos, entre otros) (Rodríguez-Ramírez et al., 2020).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Diseño del Estudio

En la presente investigación se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, prospectivo y transversal.

5.2 Universo del Estudio

Los participantes del estudio fueron habitantes de la comunidad “La Trinitaria” en el estado de Chiapas, México, que acudieron a brigadas médicas en sitios específicos. Es un municipio ubicado al sureste México, el cual cuenta con una población promedio de 79,000 habitantes y donde se ha reportado que el 15.28% de la población municipal vive en localidades urbanas, mientras que el 84.72% restante radica en localidades rurales.

5.3 Tamaño de la muestra

Se evaluaron 124 pacientes, 38 (30.6%) masculinos y 86 (69.4%) femeninos, con promedio de edad de 48 (± 17) años.

5.4 Criterios de selección

Pacientes que se presentaron a brigadas médicas realizadas en la comunidad “La Trinitaria” y se les invito a participar en el estudio.

5.5 Descripción de procedimientos

Todos aquellos pacientes que acudiera a la brigada médica, se les informó sobre el objetivo del estudio, además de explicar el procedimiento a seguir, a continuación, se hizo el llenado de la historia clínica. Se registró el nombre del paciente, edad y género. Posteriormente se les pidió leer y en caso de aceptar, se solicitó la firma del consentimiento informado.

Una vez realizado lo anterior, se registró peso, talla, cintura abdominal, se preguntó si

consumía o no alcohol y tabaco, y si trabajaba o no actualmente. Después se procedió con la exploración de cavidad oral.

5.5.1 Examinación intraoral

Las evaluaciones intraorales fueron realizadas por odontólogos entrenados para el registro de las variables del estudio.

5.5.1.1 Evaluación del ICDAS

La presencia de caries dental se registró mediante el Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries (ICDAS) (Dikmen, 2015). Para su análisis, se utiliza una codificación del 0 al 6 donde: 0 = diente sano, 1 = cambio inicial en el esmalte, 2 = cambio visual distinto en el esmalte, 3 = rotura localizada del esmalte sin afectar dentina, 4 = sombra oscura subyacente de dentina, 5 = cavidad con dentina visible y 6 = cavidad extensa con dentina visible. La evaluación se realizó mediante examinación visual e instrumentos diagnósticos como espejo intraoral y explorador del No. 5.

5.5.1.2 Evaluación del IHO-S

El nivel de higiene oral se evaluó en base al sistema de clasificación del índice de higiene oral simplificado (IHO-S).

El índice de higiene oral es una herramienta que permite evaluar los niveles de higiene oral y cuidado que el paciente lleva a cabo. Sin embargo, cuando se trata de un enfoque epidemiológico en el campo de la odontología, se han propuesto diferentes métodos para evaluar la higiene oral en poblaciones. Greene y Vermilion en 1960 propusieron un índice de higiene oral y posteriormente publicaron un método simplificado para realizar una evaluación rápida, pero sin poseer el grado de sensibilidad de la técnica original (Greene y Vermillion, 1964).

Para su evaluación, se toman en consideración 6 superficies (cuatro dientes posteriores y 2 anteriores) y se registra la presencia de detritos y cálculo. Para el sector posterior se

evalúan las primeras 4 piezas erupcionadas totalmente, distal a los segundos premolares, siendo comúnmente, la primera molar. Para el sector superior se considera la superficie bucal de los molares y en el caso del sector inferior, la superficie lingual de los molares. Para el sector anterior, se seleccionan las superficies bucales del incisivo central superior derecho e incisivo central inferior izquierdo.

Para el análisis de detritos, se utiliza el extremo de un explorador No. 5, donde este se desliza sobre la superficie de los dientes seleccionados. Se utiliza un sistema de puntaje que va del 0 al 3, donde 0 = ausencia de detritos o mancha, 1 = detritos blando que cubre no más de 1/3 de la superficie del diente, 2 = detritos blanco cubriendo más de 1/3 pero sin exceder 2/3 de la superficie del diente, y 3 = el detritos cubre más de 2/3 de la superficie.

Para el análisis del cálculo, también se utiliza un explorador del No. 5 y el sistema de puntaje va del 0 al 3, donde 0 = ausencia de cálculo, 1 = presencia de cálculo supragingival que no cubre más de 1/3 de la superficie del diente; 2 = cálculo supragingival cubriendo más de 1/3 de pero sin exceder 2/3 de la superficie y finalmente, 3 = cálculo supragingival que cubre más de 2/3 del sitio examinado o una banda continua de cálculo subgingival.

El nivel de higiene oral se clasificó en base a la siguiente puntuación: Excelente = 0; Bueno = 0.1 - 1.2; Regular = 1.3 - 3.0; Mala = 3.1 – 6.0 8 (SIVEPAB).

5.5.1.3 Reporte de hábitos de higiene

Posteriormente, se cuestionó a los participantes sobre hábitos de higiene oral, se les pidió responder un cuestionario sobre, si realizaban o no el cepillado dental y la frecuencia con que lo hacían, así como el uso del hilo dental.

5.5.1.4 Toma de muestra de placa bacteriana supragingival

Se realizó la toma de una muestra de placa bacteriana utilizando una espátula de madera estéril de la región cervical del primer molar superior, o bien la pieza más próxima;

posteriormente se colocó cada una de las muestras en tubos que contenían caldo soya tripticaseína, esto para poder realizar el cultivo de microorganismos. Una vez finalizada la toma de la muestra, cada una se almacenó a 4°C para poder ser trasladadas a la ciudad de Monterrey, donde posteriormente se realizó su procesamiento mediante extracción de material genético por PCR, en el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud (CIDICS) de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

5.5.2 Evaluación nutricional

Posterior al examen bucal, se realizó un cuestionario de evaluación nutricional donde se preguntó a los participantes del estudio sobre el consumo o no de grupos de alimentos recomendados, entre ellos: granos y cereales, carne, pollo, pescado, tortillas, verduras, frutas o alimentos azucarados, así como su frecuencia semanal de consumo y porciones ingeridas.

Finalmente, se les realizó un cuestionario de manera confidencial para poder conocer la prevalencia de seguridad e inseguridad alimentaria, el cual consta de 8 preguntas principales, y en el caso de que estén presentes menores de edad en la familia, se agregan 7 preguntas adicionales.

5.5.3 Procesamiento de las muestras

Tras el traslado de las muestras al CIDICS, estas se mantuvieron bajo refrigeración a -80°C, donde posteriormente se realizó a cada una el protocolo de extracción de material genético.

5.5.3.1 Protocolo para extracción de ADN

Se requiere del uso de pipetas que van milimetradas de 100 a 1000ul. Se procede a colocar una punta de plástico en la pipeta y ésta se calibra a 200ul por toma. A cada muestra se le colocaran 200ul de agua destilada utilizando la pipeta.

Una vez que se colocó el agua destilada a cada muestra, éstas se llevan al Vortex. Se coloca cada muestra por 5 segundos aproximadamente. Posteriormente, las muestras se llevan a la centrifuga y se colocan hasta 12 muestras como máximo. Este se calibra a 12.0 (12 mil revoluciones) durante 10 minutos. Una vez que terminó el centrifugado, se procede a retirar o eliminar el medio de cultivo excedente por decantación, quedando únicamente el pelet bacteriano.

Ya que se eliminó todo el medio de cultivo de cada una de las muestras, se procede a colocar Trisol (Tri-Xtract) con ayuda de la pipeta milimetrada a 1000ul, esta sustancia actúa para romper la pared bacteriana de todos los microorganismos presentes en el pelet y poder exponer el material genético. Tiene función de lisis de pared bacteriana. Después de haber colocado esta sustancia se lleva cada una de las muestras nuevamente al Vortex y se vibra cada muestra por 15 segundos aproximadamente.

Una vez terminado, se coloca cloroformo con la pipeta milimetrada a 200ul en cada una de las muestras, esto con la intención de provocar la disociación de los complejos de proteínas. Se llevan las muestras nuevamente al Vortex y cada una se vibra por 15 segundos aproximadamente. Una vez terminadas, se llevan las muestras a la centrifuga, calibrada a 12.0 revoluciones por un periodo de 15 min.

Posteriormente con ayuda de la pipeta amarilla de 200ul se extrae de cada muestra el concentrado de ADN que queda superpuesto entre el líquido rosa y transparente, teniendo una apariencia terrosa blanca, específicamente esto es el ADN. Una vez que se extrajo este material genético a nuevos tubos de muestras, se le agregan 500ul de etanol absoluto y se mezclan en el Vortex aproximadamente 2 a 3 segundos. Posterior se centrifugan todas las muestras a 4.0 rpm por un periodo de 5 minutos. Al terminar, nuevamente se eliminan líquidos excedentes por decantación.

Una vez finalizada la decantación se coloca a cada muestra 500 ul de citrato trisódico en etanol al 10% para lograr la precipitación del ADN. Se mezclan los tubos en el Vortex nuevamente por 2 a 3 segundos (es una acción rápida). Encubar las muestras por 45 min

a 4 grados.

Ya que transcurrió el tiempo, se ponen las muestras a centrifugar por 5 min a 4000 rpm. Finalizado este paso, se coloca 1 ml (1000ul) de Etanol al 75% a cada muestra. Se mantienen 10 minutos a temperatura ambiente y las muestras se vuelven a centrifugar por 5 minutos a 12.0 rpm. Se eliminan líquidos excedentes por decantación y se deja la tapa abierta para que todo el etanol se evapore. Se colocan las muestras en la campana por 15 min.

Finalmente se colocan 100ul de hidróxido de sodio (NaOH) que ayuda a solubilizar el ADN, se coloca en el Vortex por 15 segundos y las muestras estarán listas para llevar a cabo el método de PCR.

5.5.3.2 Detección de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* mediante PCR convencional

Se diseñaron oligonucleótidos dirigidos a *P. gingivalis* y *F. nucleatum*. Para la amplificación se preparó la mezcla de PCR utilizando la DNA Polimerasa Biolase (Bioline) que contuvo los siguientes componentes: Buffer de reacción 1 x, MgCl 2 1.5 mM, dNTPs mix 1 mM, Primer forward y reverse 0.5 Um, 2.5 unidades de Taq Polimerasa y 100ng de DNA a un volumen final de 20 uL por reacción. Se utilizó el termociclador MJ Mini Personal Thermal Cycler (Bio-Rad). La programación del equipo fue la siguiente: 1) Pre-incubación a 95°C por 5 minutos. 2) Amplificación; 95°C por 30 segundos, 59°C por 30 segundos y 72°C por 30 segundos x 30 ciclos. 3) Extensión a 72°C por 5 minutos. El producto de PCR fue almacenado en refrigeración a -20°C.

5.5.3.3 Electroforesis

El producto de PCR fue diluido en azul de Bromofenol 5X (Promega) en relación 1:5 y cargado en gel agarosa al 2% en tampón TBE 1X a 80 volts por 45 minutos, posteriormente fueron teñidos en solución de Bromuro de Etidio 1ug/mL por 20 minutos en total oscuridad y por último transferidos a un transluminador de luz ultra violeta Gel

Doc™ XR+ Imager (Bio-Rad) donde se tomaron fotografías a los productos de PCR. La presencia de amplicón indicó la presencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en los pacientes.

5.6 Análisis estadístico

Se generó una base de datos con ayuda del programa estadístico SPSS versión 22. Para establecer las asociaciones estadísticas entre las variables se realizaron las pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney y de Kruskal Wallis, así como pruebas paramétricas de *t* student y de chi-cuadrada. El valor de la significancia estadística considerado fue $p \leq 0.05$.

5.7 Consideraciones éticas

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado

Título segundo, Capítulo V De la investigación en grupos **subordinados**. Artículo 57. Estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados y otros. Artículo 58. Cuando se realice en estos grupos, en la Comisión de Ética deberá participar uno o más representantes de la población en estudio capaz de representar los valores morales, culturales y sociales y vigilar:

- I. que la negación a participar no afecte su situación escolar, o laboral.
- II. Que los resultados no sean utilizados en perjuicio de los participantes
- III. Que la institución o patrocinadores se responsabilicen del tratamiento y en su caso de indemnización por las consecuencias de la investigación.

Título segundo, Capítulo VI De la investigación en órganos, tejidos y sus derivados, productos y **cadáveres** de seres humanos artículos 59 (obtención, conservación,

utilización preparación suministro y destino final.) y 60 (además del debido respeto al cadáver humano, la observación del título decimocuarto en cuanto a la materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.)

Título tercero. De la investigación de nuevos **recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación.** Capítulo I Artículos 61-64

Cuando se realice investigación en seres humanos sobre nuevos (o se modifiquen) recursos profilácticos, dx, terapéuticos o rehabilitación, además deberán solicitar autorización de la Secretaría presentando documentación requerida (ver Ley)

Título tercero Capítulo II De la investigación **farmacológica,** Artículos 65-71

6. RESULTADOS

6.1 Población de estudio

En el presente estudio se incluyó un total de ciento veinticuatro pacientes (n=124), se recolectó una muestra de placa bacteriana de la región cervical del primer molar superior, o bien, la pieza más próxima, para evaluar la prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en una comunidad indígena del estado de Chiapas durante el año del 2018.

6.2 Datos generales de la población de estudio

Dentro de los datos obtenidos, se encontró que el promedio de edad de los sujetos evaluados fue de 48 ± 17 , siendo 86 de género femenino (69.4%) y 38 de género masculino (30.6%). Adicionalmente, se registraron una serie de datos que incluían hábitos y mediciones antropométricas. Cabe resaltar que, en referencia al índice de masa corporal (IMC) la mayor parte de la muestra de estudio resultó con IMC normal y con sobrepeso, 46 (37.1%) y 48 (38.7%) respectivamente. Los casos de obesidad grado II y III fueron mínimos (Tabla I).

Tabla I
Datos generales de la población de estudio

	Media (\pm DE)	N (%)
Edad	48 (± 17)	
Género		
Femenino		86 (69.4%)
Masculino		38 (30.6%)
Peso (Kg)	63.06 (± 10.85)	
Talla (m)	1.52 (± 0.12)	
Circunferencia abdominal (cm)	96.42 (± 14.67)	
Índice de Masa Corporal	28.14 (± 12.98)	
Índice Cintura Talla	0.64 (± 0.13)	
Índice de Masa Corporal		
Normal		46 (37.1%)
Sobrepeso		48 (38.7%)
Obesidad grado I		24 (19.4%)
Obesidad grado II		4 (3.2%)
Obesidad grado III		2 (1.6%)
Índice Cintura Talla		
Aceptable		7 (5.6%)
Elevado		117 (94.4%)

Consumo alcohol	Sí	20 (16.1%)
	No	104 (83.9%)
Consumo tabaco	Sí	6 (4.8%)
	No	118 (95.2%)
Actividad laboral	Sí	56 (45.2%)
	No	68 (54.8%)
Consumo de bebidas con alto contenido de azúcares - 1 vez/día	Sí	47 (37.9%)
	No	77 (62.1%)

Además, en cuanto a los hábitos de los pacientes se detectó que hay un promedio negativo generalizado de consumo de alcohol y tabaco, siendo 104 personas (83.9%) y 118 (95.2%) respectivamente que negaron su consumo. De la misma manera, la tabla I muestra el resto de las variables analizadas, entre ellas, el índice de cintura talla, la circunferencia abdominal, la actividad laboral y el consumo de bebidas con alto contenido de azúcares, entre otros.

6.3 Prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum*

Se evaluó la prevalencia de *Porphyromonas Gingivalis* y *Fusobacterium Nucleatum*, y fue mayor el resultado positivo de *P. gingivalis* dentro del total de la muestra de estudio con 104 (83.9%) en comparación con el resultado negativo de 20 (16.1%). Por otro lado, se pudo observar que la prevalencia de *F. nucleatum* se reportó con valores bastante similares, siendo un 52.4% para los casos positivos y un 47.6% para los negativos. También se pudo inferir que existe un porcentaje del 51.6% de que ambas bacterias se encuentren positivas al mismo tiempo (Tabla II).

Tabla II
Prevalencia de P. gingivalis y F. nucleatum

		<i>F. nucleatum</i>		TOTAL
		Positivo	Negativo	
<i>P. gingivalis</i>	Positivo	64 (51.6%)	40 (32.3%)	104 (83.9%)
	Negativo	1 (0.8%)	19 (15.3%)	20 (16.1%)
TOTAL		65 (52.4%)	59 (47.6%)	124 (100.0%)

6.4 Relación de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en base al género

Se analizó la prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en relación con el género en el total de la muestra de estudio. Para *P. gingivalis*, se destacó un alto porcentaje positivo en el género femenino (59.7%); predominando la presencia de dicha bacteria sobre *F. nucleatum* tanto en género femenino como en masculino (Tabla III y IV).

Tabla III
Prevalencia de P. gingivalis en relación con el género

		P. gingivalis		Valor P*
		Positivo	Negativo	
Genero	Femenino	74 (59.7%)	12 (9.7%)	0.322
	Masculino	30 (24.2%)	8 (6.5%)	
	Total	104 (83.9%)	20 (16.1%)	

*Prueba de Chi-cuadrado

Los resultados obtenidos en base al *F. nucleatum*, se encontró una prevalencia más equitativa entre positivos y negativos, 35.5% y 33.9% respectivamente. Pero de la misma manera, al igual que *P. gingivalis*, hubo una predilección por el género femenino. Cabe señalar que no se encontraron resultados estadísticamente significativos para ambas bacterias, tras utilizar una prueba estadística de Chi-cuadrado (Tabla III y IV).

Tabla IV
Prevalencia de F. nucleatum en relación con el género

		F. nucleatum		Valor P*
		Positivo	Negativo	
Genero	Femenino	44 (35.5%)	42 (33.9%)	0.673
	Masculino	21 (16.9%)	17 (13.7%)	
	Total	65 (52.4%)	59 (47.6%)	

*Prueba de Chi-cuadrado

6.5 Relación de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en base a mediciones antropométricas

Se realizó una cruce de variables entre parámetros de los pacientes y la prevalencia de *P. gingivalis*. En cuestión del índice de masa corporal, los pacientes que resultaron positivos a *P. gingivalis* tuvieron en promedio un IMC de 28.64 (± 14.05) en contraste con los pacientes negativos con un IMC de 25.52 (± 3.44) resultando un dato estadísticamente significativo, $p=0.050$. Para el índice de cintura talla, los casos positivos tuvieron en promedio 0.65 (± 0.14) a diferencia de los casos negativos a dicha bacteria con 0.59 (± 0.06), siendo también un dato estadísticamente significativo, $p=0.042$. Lo anterior utilizando una prueba no paramétrica de U Mann-Whitney (Tabla V).

Tabla V
Relación de P. gingivalis con mediciones antropométricas

	<i>P. gingivalis</i>		*valor P
	Positivo	Negativo	
Edad	48 (± 16)	43 (± 20)	0.152
Peso (Kg)	63.30 (± 11.01)	61.85 (± 10.10)	0.699
Talla (m)	1.51 (± 0.13)	1.56 (± 0.1)	0.124
Circunferencia abdominal (cm)	97.25 (± 15.51)	92.05 (± 8.05)	0.136
Índice de Masa Corporal	28.64 (± 14.05)	25.52 (± 3.44)	0.050
Índice Cintura Talla	0.65 (± 0.14)	0.59 (± 0.06)	0.042

*Se realizó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

En la cruce de variables realizada entre el *Fusobacterium nucleatum* y las mediciones antropométricas de los pacientes, el índice de masa corporal resultó ligeramente mayor en cuanto a la prevalencia de la bacteria, siendo un valor positivo con IMC de 29.52 (± 17.38) contra un valor negativo del 26.61 (± 4.39). Sin embargo, es importante mencionar que no se encontró diferencia estadísticamente significativa con edad, peso, talla, IMC y demás valores analizados; lo anterior utilizando una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney (Tabla VI).

Tabla VI
Relación de F. nucleatum con mediciones antropométricas

	F. nucleatum		*valor P
	Positivo	Negativo	
Edad	46 (± 15)	50 (± 19)	0.225
Peso (Kg)	63.92 (± 11.0)	62.12 (± 10.68)	0.170
Talla (m)	1.51 (± 0.15)	1.53 (± 0.09)	0.647
Circunferencia abdominal (cm)	95.68 (± 12.12)	97.22 (± 17.11)	0.779
Índice de Masa Corporal	29.52 (± 17.38)	26.61 (± 4.39)	0.078
Índice Cintura Talla	0.64 (± 0.14)	0.64 (± 0.13)	0.583

*Se realizó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

6.6 Hábitos de higiene oral

Se realizó un reporte de los hábitos de higiene oral de los pacientes, en el cual, se analizaron variables como: si realizaban cepillado dental y con qué frecuencia al día, así mismo, sobre uso de hilo dental. Dentro de los resultados se destaca que la mayor parte de la población (91.1%) afirmaban cepillarse los dientes, y en cuanto a la frecuencia se obtuvo que un 46.0% de la población lo realizaban dos veces al día. Se consideró importante destacar que un 92.7% de los pacientes no utilizaban el hilo dental (Tabla VII).

Tabla VII
Frecuencia de los hábitos de higiene oral

		N (%)
Cepillado	Si	113 (91.1%)
	No	11 (8.9%)
	Total	124 (100%)
Frecuencia de Cepillado	1 vez al día	29 (23.4%)
	2 veces al día	57 (46.0%)
	3 veces al día	27 (21.8%)
	Total	113 (100%)
Uso de Hilo dental	Si	9 (7.3%)
	No	115 (92.7%)
	Total	124 (100.0%)

6.7 Prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en base a hábitos de los pacientes

La prevalencia de ambas bacterias y su relación con distintos hábitos mostró en el caso de *P. gingivalis* que 101 individuos (81.5%) no consumían tabaco, resultando positivos a la presencia de dicha bacteria, en contraste con los 3 casos (2.4%) en los cuales los pacientes afirmaron el consumo de tabaco, resultando estadísticamente significativo, $p=0.021$. En cuanto a la frecuencia de cepillado y uso de hilo dental, así como consumo de alcohol, actividad laboral y consumo de bebidas azucaradas no se encontraron resultados estadísticamente significativos (Tabla VIII).

Tabla VIII
Prevalencia de P. gingivalis en relación con los hábitos del paciente

		P. gingivalis			Valor P
		Positivo	Negativo	Total	
Cepillado	Si	94 75.8%	19 15.3%	113 91.1%	0.506
	No	10 8.1%	1 0.8%	11 8.9%	
Frecuencia de Cepillado	1 vez al día	25 22.1%	4 3.5%	29 25.7%	0.772
	2 veces al día	46 40.7%	11 9.7%	57 50.4%	
	3 veces al día	23 20.4%	4 3.5%	27 23.9%	
Uso de Hilo dental	Si	9 7.3%	0 0.0%	9 7.3%	0.172
	No	95 76.6%	20 16.1%	115 92.7%	
Consume alcohol	Sí	16 12.9%	4 3.2%	20 16.1%	0.607
	No	88 71.0%	16 12.9%	104 83.9%	
Consume tabaco	Sí	3 2.4%	3 2.4%	6 4.8%	0.021
	No	101 81.5%	17 13.7%	118 95.2%	
Actividad laboral	Sí	48 38.7%	8 6.5%	56 45.2%	0.613
	No	56 45.2%	12 9.7%	68 54.8%	

Consumo de bebidas con alto contenido de azúcares	Sí	38 30.6%	9 7.3%	47 37.9%	0.475
	No	66 53.2%	11 8.9%	77 62.1%	

*Prueba de Chi-cuadrado

En cuestión de *F. nucleatum*, se encontró mayor prevalencia en positivos (51.6%) que en negativos (39.5%) en relación con pacientes que si cepillaban sus dientes contra los que lo negaron, 0.8% positivos y 8.1% negativos respectivamente, con resultados estadísticamente significativos, $p=0.003$ (Tabla IX).

Tabla IX
Prevalencia de F. nucleatum en relación con los hábitos del paciente

		F. nucleatum			Valor P*
		Positivo	Negativo	Total	
Cepillado	Sí	64 51.6%	49 39.5%	113 91.1%	0.003
	No	1 0.8%	10 8.1%	11 8.9%	
Frecuencia de Cepillado	1 vez al día	15 13.3%	14 12.4%	29 25.7%	0.820
	2 veces al día	33 29.2%	24 21.2%	57 50.4%	
	3 veces al día	16 14.2%	11 9.7%	27 23.9%	
Uso de Hilo dental	Sí	6 4.8%	3 2.4%	9 7.3%	0.374
	No	59 47.6%	56 45.2%	115 92.7%	
Consume alcohol	Sí	11 8.9%	9 7.3%	20 16.1%	0.801
	No	54 43.5%	50 40.3%	104 83.9%	
Consume tabaco	Sí	3 2.4%	3 2.4%	6 4.8%	0.903
	No	62 50.0%	56 45.2%	118 95.2%	
Actividad laboral	Sí	33 26.6%	23 18.5%	56 45.2%	0.188
	No	32 25.8%	36 29.0%	68 54.8%	

Consumo de bebidas con alto contenido de azúcares	Sí	24 19.4%	23 18.5%	47 37.9%	0.813
	No	41 33.1%	36 29.0%	77 62.1%	

*Prueba de Chi-cuadrado

6.8 Registro del índice de higiene oral simplificado

Uno de los puntos más importantes a considerar en este estudio fue el índice de higiene oral simplificado, se obtuvo un índice de detritos simplificado en promedio de 1.3 (± 0.7); un índice de cálculo simplificado de 1.1 (± 0.6) y finalmente el resultado del índice de higiene oral simplificado fue de 2.5 (± 1.2). La higiene oral del total de los individuos evaluados se clasificó como regular (Tabla X).

Tabla X

Promedio del índice de higiene oral simplificado en la muestra de estudio

	Media (\pm DE)
DI-S	1.3 (± 0.7)
CI-S	1.1 (± 0.6)
OHI-S	2.5 (± 1.2)

6.9 Prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en relación con el IHO-S

En el caso de *P. gingivalis* se puede resaltar que la presencia positiva de ésta fue mucho mayor en los pacientes que se categorizaron con una higiene oral regular (52.8%). Sin embargo, no se encontraron resultados estadísticamente significativos al comparar las demás variables, tras utilizar una prueba no paramétrica de U Mann-Withney y una prueba de chi-cuadrada (Tabla XI).

Tabla XI*Correlación entre P. gingivalis e índice de higiene oral simplificado*

		<i>P. gingivalis</i>		
		Positivo	Negativo	Valor p
DI-S		1.3 (\pm 0.7)	1.4 (\pm 0.6)	0.807 ^a
CI-S		1.1(\pm 0.6)	1.3 (\pm 0.5)	0.210 ^a
OHI-S		2.5(\pm 1.2)	2.8 (\pm 1.1)	0.433 ^a
Índice de Higiene Oral Simplificado	Excelente	0(0.0%)	0(0.0%)	0.259 ^b
	Buena	12(13.5%)	0 (0.0%)	
	Regular	47(52.8%)	11 (12.4%)	
	Mala	16(18.0%)	3 (3.4%)	

^a prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.^b prueba de chi-cuadrada

En el caso de *F. nucleatum*, de la misma manera, hubo una mayor prevalencia positiva y negativa de dicha bacteria, en pacientes con un índice de higiene oral simplificado categorizado en regular, donde se obtuvo un 41 (\pm 46.1) y un 17 (\pm 19.1) respectivamente. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas tras el análisis con prueba no paramétrica de U Mann-Witney y prueba de chi-cuadrada (Tabla XII).

Tabla XII*Correlación entre F. nucleatum e índice de higiene oral simplificado*

		<i>F. nucleatum</i>		
		Positivo	Negativo	Valor p
DI-S		1.3(\pm 0.6)	1.4(\pm 0.7)	0.976 ^a
CI-S		1.1(\pm 0.6)	1.3(\pm 0.6)	0.490 ^a
OHI-S		2.4(\pm 1.1)	2.7(\pm 1.2)	0.490 ^a
Índice de Higiene Oral Simplificado	Excelente	0(0.0)	0 (0.0%)	0.627 ^b
	Buena	10 (11.2)	2(2.2%)	
	Regular	41(46.1)	17 (19.1%)	
	Mala	13 (14.6)	6 (6.7%)	

^a prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.^b prueba de chi-cuadrada

6.10 Prevalencia de caries en base a evaluación ICDAS

De acuerdo con la evaluación obtenida, según el método de clasificación del ICDAS II, se reportó que el promedio de dientes sanos en toda la muestra de estudio fue de 9.57 (± 6.471), así mismo, se reportó un promedio de 7.99 (± 5.912) de dientes con un estadio inicial de caries, un 3.87 (± 3.028) de dientes con un estadio moderado de caries y finalmente un 1.48 (± 2.504) de dientes con estadio severo de caries del total de la muestra de estudio (Tabla XIII).

Tabla XIII
Evaluación del ICDAS en la muestra de estudio.

	Media (\pm DE)
Sano	9.57 (± 6.471)
Estadio inicial de caries	7.99 (± 5.912)
Estadio moderado de caries	3.87 (± 3.028)
Estadio severo de caries	1.48 (± 2.504)
Total de dientes	22.91 (± 7.923)

ICDAS: Sistema Internacional de Evaluación y Detección de Caries.

6.11 Prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en relación con el ICDAS

La evaluación ICDAS y la presencia positiva o negativa de *P. gingivalis* y *F. nucleatum*. En el primer escenario, se encontró con una mayor prevalencia positiva y negativa de *P. gingivalis* en dientes sanos de la muestra de estudio, caso contrario a los diferentes estadios de desarrollo de la caries, donde la incidencia fue menor en todos los campos evaluados. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas tras realizar una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (Tabla XIV).

Tabla XIV*Prevalencia de P. gingivalis en comparativa con evaluación ICDAS*

	<i>P. gingivalis</i>		Valor p*
	Positivo	Negativo	
Sano	9.2 (\pm 6.7)	11.6 (\pm 5.0)	0.098
Estadio inicial de caries	7.9 (\pm 6.0)	8.6 (\pm 5.8)	0.657
Estadio moderado de caries	4.0 (\pm 3.1)	3.1 (\pm 2.8)	0.282
Estadio severo de caries	1.6 (\pm 2.6)	1.1 (\pm 1.6)	0.484
Total de dientes	22.6 (\pm 8.2)	24.4 (\pm 6.5)	0.472

*Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis

ICDAS: Sistema Internacional de Evaluación y Detección de Caries

En la comparativa del *F. nucleatum* con a evaluación ICDAS se encontró que en dientes que presentaban un estadio severo de caries, la incidencia positiva del *F. nucleatum* fue de 1.8 (\pm 3.0) y la negativa de 1.0 (\pm 1.4), lo anterior resultando en una diferencia estadísticamente significativa, $p= 0.013$ según la prueba paramétrica de *t* student (Tabla XV).

Tabla XV*Prevalencia de F. nucleatum en comparativa con evaluación ICDAS*

	<i>F. nucleatum</i>		valor <i>P</i>
	Positivo	Negativo	
Sano	9.2 (\pm 6.4)	10.1 (\pm 6.6)	0.895
Estadio inicial de caries	8.5 (\pm 5.6)	7.3 (\pm 6.3)	0.198
Estadio moderado de caries	4.4 (\pm 3.0)	3.1 (\pm 2.9)	0.741
Estadio severo de caries	1.8 (\pm 3.0)	1.0 (\pm 1.4)	0.013
Total de dientes	23.9 (\pm 7.4)	21.5 (\pm 8.6)	0.135

*Prueba paramétrica de *t* student

ICDAS: Sistema Internacional de Evaluación y Detección de Caries

6.12 Reporte de consumo de alimentos recomendables

En cuanto a la evaluación nutricional, 116 pacientes (97.5%) mencionaron consumir granos y cereales, únicamente 3 personas (2.5%) lo negaron. En cuanto al consumo de carne, pollo, pescado y derivados, 110 (92.4%) afirmaron un consumo diario, y solo 9 sujetos (7.6%) lo negaron. En el caso del consumo de tortilla, se registró un 100% del mismo, es decir, toda la muestra de estudio. 113 pacientes (95.0%) afirmaron consumir verduras, solo 6 sujetos (5.0%) lo negaron. Hablando de la ingesta de frutas, 112 pacientes (94.1%) afirmaron su consumo, 7 (5.9%) lo negaron. Finalmente, con respecto a dulces, sodas y bebidas azucaradas 46 (38.7%) refirieron su ingesta, mientras que el 73 (61.3%) de los pacientes, lo negaron (Tabla XVI).

Tabla XVI
Consumo de alimentos recomendables

Alimentos		N (%)
Granos y cereales	SI	116 (97.5%)
	NO	3 (2.5%)
Carne, pollo, pescado y derivados	SI	110 (92.4%)
	NO	9 (7.6%)
Tortilla o masa	SI	119 (100%)
	NO	0 (0.0%)
Verduras	SI	113 (95.0%)
	NO	6 (5.0%)
Frutas	SI	112 (94.1%)
	NO	7 (5.9%)
Dulces, sodas, bebidas azucaradas	SI	46 (38.7%)
	NO	73 (61.3%)

6.13 Reporte de la encuesta de seguridad alimentaria

Tabla XVII

Encuesta de seguridad alimentaria

<i>En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez usted o algún adulto en su hogar:</i>		N (%)
1. ¿Se preocupó porque los alimentos se acabaran?	SI	62 (52.1%)
	NO	57 (47.9%)
2. ¿Se quedaron sin alimentos?	SI	26 (21.8%)
	NO	93 (78.2%)
3. ¿Dejaron de tener una alimentación saludable?	SI	37 (31.1%)
	NO	82 (68.9%)
4. ¿Tuvo una alimentación con poca variedad de alimentos?	SI	46 (38.7%)
	NO	73 (61.3%)
5. ¿Dejó de desayunar, almorzar o cenar?	SI	42 (35.3%)
	NO	77 (64.7%)
6. ¿Comió menos de lo que debía comer?	SI	43 (36.1%)
	NO	76 (63.9%)
7. ¿Sintió hambre, pero no comió?	SI	33 (27.7%)
	NO	86 (72.3%)
8. ¿Solo comió una vez al día o dejó de comer durante el día?	SI	35 (29.4%)
	NO	84 (70.6%)
<i>En los últimos 3 meses por falta de dinero o recursos, algún menor de 18 años en su hogar:</i>		
9. ¿Dejó de tener una alimentación saludable?	SI	31 (26.1%)
	NO	88 (73.9%)
10. ¿Tuvo una alimentación con poca variedad de alimentos?	SI	24 (20.2%)
	NO	95 (79.8%)
11. ¿Dejó de desayunar, almorzar o cenar?	SI	25 (21.0%)
	NO	94 (79.0%)
12. ¿Comió menos de lo que debía?	SI	26 (21.8%)
	NO	93 (78.2%)
13. ¿Tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas?	SI	23 (19.3%)
	NO	96 (80.7%)
14. ¿Sintió hambre, pero no comió?	SI	21 (17.6%)
	NO	98 (82.4%)
15. ¿Comió una vez al día o dejó de comer durante todo un día?	SI	19 (16.0%)
	NO	100 (84.0%)

7. DISCUSIÓN

La caries dental y las enfermedades periodontales son las principales patologías que se desarrollan dentro de la cavidad oral. Existen diferentes factores que pueden influir en su desarrollo y prevalencia, favoreciendo un crecimiento más acelerado y agresivo. Entre estos factores, podemos destacar los hábitos que el paciente ha adquirido y la frecuencia con los que la realiza, por ejemplo, los hábitos de higiene oral, que como se conoce, estos son la base para mantener la cavidad bucal en un estado de equilibrio y salud (Olabisi et al., 2015).

Es importante considerar que los hábitos de higiene pueden cambiar según el entorno en el que el individuo se desarrolla día con día. Las costumbres, la cultura y los hábitos son diferentes si comparamos un grupo poblacional demográfico rural con uno urbano, ya que la calidad de vida es distinta (Alvim-Pereira et al., 2021).

En el ámbito odontológico y periodontal, estas diferencias entre las costumbres y hábitos en distintas poblaciones resultan de interés al evaluar las similitudes o discrepancias que pueden existir en la cavidad bucal; es por esto que en el presente estudio se buscó analizar la prevalencia de dos tipos de bacterias patógenas las cuales son abundantes en la boca, ya sea en un estado de salud o enfermedad, y evaluar la relación con los niveles de higiene oral.

En el 2020, se realizó un estudio transversal donde se analizó la frecuencia de hábitos de higiene oral de 3,289 personas que residían en Galicia, España; dentro de los resultados se obtuvo un 86.1% de individuos que referían realizar cepillado dental al menos una vez al día, comparado con los resultados de este estudio se obtuvo un 25.7% de frecuencia de cepillado una vez al día. En el caso del uso del hilo dental, 92.7% en el presente estudio negó el uso de hilo dental, en comparación con un 81.4% de la población española. Lo anterior señala que a pesar de ser zonas poblacionales muy distintas, hay una tendencia hacia el desuso del hilo dental, lo cual puede encaminar a una mayor prevalencia de pérdidas de inserción interproximal y nivel óseo dentro de cavidad bucal (Varela-Centelles, 2020).

Se realizó un estudio en una ciudad de la India y pueblos cercanos, donde se analizaron factores de consumo de alcohol, tabaco y hábitos de higiene. En el caso de la frecuencia de cepillado se reportó que, de 240 participantes en el estudio un 21.7% afirmó cepillarse los dientes más de 2 veces al día, comparado con los resultados de este estudio se reporta un 50.4% de frecuencia de cepillado dos veces al día. Además, un 77.0% (n=124) de los hombres refirieron nunca consumir tabaco comparado con un 95.2% (n=118) del presente trabajo. En cuestión al consumo de alcohol, se obtuvo un 58.4% de consumo negativo, contrastado a un 83.9% del presente estudio (Gupta et al., 2017). En México, la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2018-2019 mostró resultados de consumo de alcohol de un 28.9% en poblaciones indígenas (n=3058) y 37.1% en no indígenas (n=40,012); en el estado de Chiapas en base al presente estudio, se reportó un consumo de alcohol del 16.1% (n=124) (Secretaría de Salud, INSP, INEGI, 2018).

Por otro lado, Jordan et al. publicó un artículo donde se realizó un estudio de los niveles de higiene oral en comunidades rurales de Senegal, África. Las deficiencias en la infraestructura y la presencia de profesionales de la salud, aunado a la economía limitada de estos países, provoca que haya un desinterés en la higiene oral primaria. Se incluyeron 162 sujetos en el estudio y se analizó el índice de higiene oral, índice gingival e índice periodontal comunitario, entre otros. Dentro de los resultados se reportó que un 40% de los individuos realizaban un cepillado dental al menos una vez al día y que era practicado por más pacientes femeninos que masculinos, sin darse una diferencia estadísticamente significativa. En comparación con nuestro estudio, se reportó un 23.4% que no realizaban cepillado al menos 1 vez por día. En el caso del índice de higiene oral se obtuvo un promedio de 7.0 y 8.4 en mujeres y hombres, respectivamente, y en el presente estudio el índice de higiene oral simplificado fue de 2.5 (± 1.2) correspondiendo a una higiene regular (Jordan et al. 2011).

En el presente año 2021 en la India se evaluó la percepción del estado de salud oral en áreas rurales del estado de Karnataka. De un total de 873 individuos incluidos en el estudio, se reportó que solo 46 sujetos afirmaron consumir tabaco de manera recurrente y

de entre estos, un 26.1% mencionaban considerar su salud oral como deficiente. En el caso de la frecuencia de cepillado, 368 individuos afirmaron cepillarse los dientes por lo menos 2 veces al día, y 505 solo una vez al día o menos. En general, se puede deducir que, factores como poblaciones de áreas rurales donde la situación socioeconómica es pobre y los recursos son limitados, así como el tabaquismo, se asocian ampliamente a una higiene oral deficiente, incluso en una evaluación de autoreporte, como fue el caso de este estudio (Bhat et al., 2021).

Asif et al. (2019) evaluaron la práctica de higiene oral de dos tribus (Lambada y Koya) en la región de la India. Utilizaron el índice de higiene oral simplificado (IHOS) en los 1000 participantes del estudio. En el índice de detritus simplificado se obtuvo un promedio de 1.20 y 1.24 para ambos grupos y en el caso del índice de cálculo simplificado fue de 1.33 y 1.35. El IHOS para los grupos de Lamda y Koya fue de 2.51 y 2.56 respectivamente (Asif et al., 2019). Comparado con los resultados de este estudio y considerando que, a pesar de ser regiones demográficas diferentes, se obtuvo un IHOS del 2.5 (± 1.2), en concordancia con los resultados de las tribus. Esto sugiere que los niveles de higiene oral que se presentan en las regiones rurales, pueden ser similares debido a las costumbres y hábitos que se practican en estos sitios.

Es importante tomar en cuenta que las comunidades rurales, al estar alejadas de las sociedades en desarrollo, no realizan ciertas actividades a como es normalmente acostumbrado. La falta de recursos y conocimiento genera un descuido y poca importancia a los hábitos de higiene oral. Por ejemplo, al hablar del cepillado dental, se ha reportado que muchos de los habitantes se conforman con solo realizarlo una vez al día; también influye el material que utilizan, ya que puede ser común que se use leña (que es común en este tipo de sitios) o incluso el dedo, debido a la escasez de bajos recursos. El acceso a los recursos dentales es muy limitado en este tipo de comunidades y la falta de tecnología y desarrollo de estas zonas también (Asif et al., 2019).

Por otro lado, el factor alimenticio puede influir en el estado de higiene oral presente en los individuos de poblaciones rurales. Aunque pueda depender de las costumbres y

cultura de cada grupo rural, existen regiones donde la alimentación es diferente en cuanto a cantidad y variedad de alimentos, por ejemplo, se ha reportado que en algunas comunidades se consume una mayor cantidad de vegetales, tubérculos y raíces, lo cual puede sugerir que estos produzcan un efecto de autoclisis en los dientes y esto explique porque a lo mejor, en zonas rurales, a pesar de las deficiencias, se presenten niveles de higiene oral regulares (Mehta et al., 2010).

Dentro de los resultados obtenidos en este estudio, se encontró que la prevalencia de la *P. gingivalis* y *F. nucleatum*, fue mayor en el género femenino. Así mismo, *P. gingivalis* tuvo un resultado positivo bastante superior en el género femenino (59.7%) en comparación con la prevalencia negativa (9.7%), además cabe destacar que fueron solo 20 los casos en los que se presentó una prevalencia negativa de esta bacteria, hablando de un 16.1% entre ambos géneros. *F. nucleatum* tuvo una distribución entre géneros bastante equitativa entre positivos y negativos, 52.4% y 47.9% respectivamente.

En la prevalencia de *P. gingivalis* con relación a ciertos hábitos de los pacientes, se encontraron resultados paradójicos, es decir, se detectó que un 75.8% de los pacientes que afirmaron cepillarse los dientes resultaron ser positivos a *P. gingivalis*, siendo el resultado no significativo. Habitualmente se esperaría que, en base a una referencia positiva de cepillado dental, este tipo de bacterias tuviera una presencia disminuida (Igboin et al., 2009). De la misma manera, en el hábito de tabaquismo se encontró que un 81.5% de la población que negó fumar, resultó positiva a *P. gingivalis*, ante esto, normalmente se esperaría que la población que niega el consumo de tabaco no presente un resultado positivo de este tipo de bacterias patógenas (Natto et al. 2005), lo anterior resultó en un valor estadísticamente significativo ($p=0.021$).

En el caso del *F. nucleatum* se obtuvo una prevalencia positiva y negativa del 51.6% y 39.5%, respectivamente del total de los pacientes que afirmaron realizar un cepillado dental. Esto demostró un resultado estadísticamente significativo ($p=0.003$). Aunque en el caso del *F. nucleatum*, su prevalencia fue ligeramente más equilibrada entre negativos y positivos en comparación con *P. gingivalis*, nuevamente se encontró que, en el consumo

de tabaco, un 50% de la población que negó su consumo resultó positiva a dicha bacteria, considerándolo un hecho paradójico. Comparado con un estudio por Natto et al. donde analizaron la microflora periodontal en pacientes fumadores y dentro de las cuales, *P. gingivalis* y *F. nucleatum* se destacaron en la investigación, se reportó que no encontraron diferencias significativas entre fumadores y no fumadores sugiriendo que la microflora periodontal es independiente del hábito de fumar, pudiendo así relacionarlo con los resultados de este estudio (Natto et al. 2005).

El total de la muestra de estudio obtuvo un IMC en promedio del 28.14 (± 12.98), dando así una clasificación de sobrepeso según la OMS. La prevalencia del *P. gingivalis* tuvo un promedio del IMC de 28.64 para los casos positivos y 25.52 para los casos negativos, esto generó un resultado estadísticamente significativo ($p=0.050$). Asimismo, en el caso del *F. nucleatum*, se obtuvo una prevalencia positiva del 29.52 y 26.61 para los casos negativos. El reporte de consumo de alimentos recomendables resultó en alto porcentaje comparado con el consumo de alimentos no recomendables. Lo anterior podría reflejar que en la comunidad indígena existen hábitos de ingerir alimentos de origen natural, manteniendo una dieta con menor concentración de carbohidratos y azúcares como normalmente se puede observar en zonas urbanas (Quandt et al. 2010). La relación entre obesidad y periodontitis es compleja, y aunque se ha demostrado una asociación positiva significativa su efecto ha sido moderado (Jepsen y Caton et al., 2018).

Dentro del análisis que se realizó en base al Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries, se encontró en el total de la muestra un promedio de 9.57 (± 6.471) de dientes sanos, seguido de un 7.99 (± 5.912) de dientes con estadio inicial de caries, es decir, la mayor parte de la muestra presentó caries inicial y dientes sanos, siendo menores los casos de caries en estado moderado severo. En relación con la prevalencia de *P. gingivalis* se detectó mayor cantidad de casos negativos, siendo 24.4 contra un 22.6 de los casos positivos. Por otro lado, en el caso del *F. nucleatum* fueron mayores los casos positivos con un promedio de 23.9 contra un 21.5 de casos negativos. Se encontró un resultado estadísticamente significativo en el estadio severo de caries en la prevalencia del *F. nucleatum*, siendo un 1.8 de prevalencia positiva contra un 1.0 de negativos, dando un

valor de $p=0.013$. Weltzien et al. evaluaron la caries dental y la microbiota oral en manchas negras y en placa no decolorada; dentro de las especies que evaluaron se encontró que *F. nucleatum* tuvo una mayor prevalencia general en placa con manchas oscuras (87%) y no decolorada (98%) comparado con *P. gingivalis*, 34% y 17% respectivamente. Lo anterior se puede comparar con los resultados de este estudio donde en ambos hubo un mayor reporte positivo de presencia de *F. nucleatum* (Heinrich-Weltzien et al. 2014).

8. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta las limitaciones de este estudio se puede concluir que la prevalencia de *P. gingivalis* y *F. nucleatum* en muestras de placa bacteriana supragingival en habitantes de una comunidad indígena del estado de Chiapas, resultó disminuida.

Lo anterior sugiere que existe una influencia positiva con la higiene oral regular, frecuencia de cepillado dental, consumo de alimentos recomendados y seguridad alimentaria. La prevalencia de *F. nucleatum* en el estadio severo de caries fue significativo, así como para *P. gingivalis* en los casos clasificados con sobrepeso.

LITERATURA CITADA

- Adair PM, Pine CM, Burnside G, Nicoll AD, Gillett A, Anwar S, et al. Familial and cultural perceptions and beliefs of oral hygiene and dietary practices among ethnically and socio-economically diverse groups. *Community Dent Health*. 2004;21(1 Suppl):102-11.
- Afshin A, Sur PJ, Fay KA, Cornaby L, Ferrara G, Salama JS, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2019;393(10184):1958-72.
- Akinyamoju C, Dairo D, Adeoye I, Akinyamoju A. Dental caries and oral hygiene status: Survey of schoolchildren in rural communities, Southwest Nigeria. *Niger Postgrad Med J*. 2018;25(4):239.
- Alvim-Pereira, F., Menezes, V. N., Lima, R. B., Rocha, D. M. d., Rocha, M. C. d., Mendonça, A. A. M. d. Experience of caries and tooth loss in rural citrus workers in Northeast Brazil. *J Health Biol Sci*. 2021;9(1):1-5.
- de Andrade KQ, Almeida-da-Silva CLC, Coutinho-Silva R. Immunological Pathways Triggered by *Porphyromonas gingivalis* and *Fusobacterium nucleatum* : Therapeutic Possibilities? *Mediators Inflamm*;2019:1-20.
- Apovian CM. Obesity: Definition, Comorbidities, Causes, and Burden. *Am J Manag CARE*. 2016;22(7):10.
- Arweiler NB, Netuschil L. The Oral Microbiota. En: Schwiertz A, editor. *Microbiota of the Human Body*. Cham: Springer International Publishing; 2016 p. 45-60. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 902).
- Asif SM, Naheeda S, Assiri KI, Almubarak HM, Kaleem SM, Zakirulla M, et al. Oral hygiene practice and periodontal status among two tribal population of Telangana state, India- an epidemiological study. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):8.
- Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19*. *Salud Pública México*. 2020;62(6, Nov-Dic):682-92.
- Bhat M, Bhat S, Roberts-Thomson KF, Do LG. Self-Rated Oral Health and Associated Factors among an Adult Population in Rural India—An Epidemiological Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(12):6414.

- Bosello O, Donataccio MP, Cuzzolaro M. Obesity or obesities? Controversies on the association between body mass index and premature mortality. *Eat Weight Disord - Stud Anorex Bulim Obes.* 2016;21(2):165-74.
- Bosshardt DD. The periodontal pocket: pathogenesis, histopathology and consequences. *Periodontol 2000.* 2018;76(1):43-50.
- Comité Científico de la ELCSA. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) - Manual de uso y aplicación. 2012;78.
- Curtis MA, Diaz PI, Van Dyke TE. The role of the microbiota in periodontal disease. Mariano RJ, editor. *Periodontol 2000.* 2020;83(1):14-25.
- Dabdoub SM, Ganesan SM, Kumar PS. Comparative metagenomics reveals taxonomically idiosyncratic yet functionally congruent communities in periodontitis. *Sci Rep.* 2016;6(1):38993.
- Dikmen B. ICDAS II CRITERIA (INTERNATIONAL CARIES DETECTION AND ASSESSMENT SYSTEM). *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2015;49(3):63.
- FAO. El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y4250S/y4250s00.htm>
- Filoche S, Wong L, Sissons CH. Oral Biofilms: Emerging Concepts in Microbial Ecology. *J Dent Res.* 2010;89(1):8-18.
- Ford ND, Patel SA, Narayan KMV. Obesity in Low- and Middle-Income Countries: Burden, Drivers, and Emerging Challenges. *Annu Rev Public Health.* 2017;38(1):145-64.
- Greene JG, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. *J Am Dent Assoc.* 1964;68(1):7-13.
- Gupta B, Bray F, Kumar N, Johnson NW. Associations between oral hygiene habits, diet, tobacco and alcohol and risk of oral cancer: A case-control study from India. *Cancer Epidemiol.* 2017;51:7-14.
- Han YW. *Fusobacterium nucleatum*: a commensal-turned pathogen. *Curr Opin Microbiol.* 2015;23:141-7.
- Heinrich-Weltzien R, Bartsch B, Eick S. Dental Caries and Microbiota in Children with Black Stain and Non-discoloured Dental Plaque. *Caries Res.* 2014;48(2):118-25.
- Hong B-Y, Furtado Araujo MV, Strausbaugh LD, Terzi E, Ioannidou E, Diaz PI. Microbiome Profiles in Periodontitis in Relation to Host and Disease Characteristics. Yilmaz Ö, editor. *PLOS ONE.* 2015;10(5):e0127077.

- Igboin CO, Griffen AL, Leys EJ. *Porphyromonas gingivalis* Strain Diversity. J Clin Microbiol. 2009;47(10):3073-81.
- Jaiswal S, Kaur N, Bhalla M, Sharma V, Gupta R, Chaudhary SK. Oral health assessment and associated lifestyle behaviors among adults in Mathura city: a cross-sectional study. Int J Community Med Public Health. 2021;8(9):4335.
- Jordan R, Lucaciu A, Fotouhi K, Markovic L, Gaengler P, Zimmer S. Pilot pathfinder survey of oral hygiene and periodontal conditions in the rural population of The Gambia (West Africa): Oral hygiene and periodontitis in Gambia. Int J Dent Hyg. 2011;9(1):53-9.
- Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal diseases. Nat Rev Dis Primer. 2017;3(1):17038.
- Kolenbrander PE, Palmer RJ, Rickard AH, Jakubovics NS, Chalmers NI, Diaz PI. Bacterial interactions and successions during plaque development. Periodontol 2000. 2006;42(1):47-79.
- Kuang X, Chen V, Xu X. Novel Approaches to the Control of Oral Microbial Biofilms. BioMed Res Int. 2018;2018:1-13.
- Kumar S. Evidence-Based Update on Diagnosis and Management of Gingivitis and Periodontitis. Dent Clin North Am. 2019;63(1):69-81.
- Lamster IB, Pagan M. Periodontal disease and the metabolic syndrome. Int Dent J. 2017;67(2):67-77.
- Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. J Periodontol. 2018;89:S9-16.
- Lee SH, Baek DH. Characteristics of *Porphyromonas gingivalis* lipopolysaccharide in co-culture with *Fusobacterium nucleatum*. Mol Oral Microbiol. 2013;28(3):230-8.
- Mafuvadze BT, Mahachi L, Mafuvadze B. Dental caries and oral health practice among 12 year old school children from low socio-economic status background in Zimbabwe. Pan Afr Med J. 2013
- Mehta, R., Kundu D., Chakrabarty S., Bharati, P. Periodontal conditions and treatment in urban and rural population of West Bengal, India. Asian Pac J Trop Med. 2010;3(2):152-157.
- Moore WEC, Moore LVH. The bacteria of periodontal diseases. Periodontol 2000. 1994;5(1):66-77.

- Mosaddad SA, Tahmasebi E, Yazdanian A, Rezvani MB, Seifalian A, Yazdanian M, et al. Oral microbial biofilms: an update. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019;38(11):2005-19.
- Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Periodontol*. 2018;89:S17-27.
- Natto S, Baljoon M, Dahlen G, Bergstrom J. Tobacco smoking and periodontal microflora in a Saudi Arabian population. *J Clin Periodontol*. 2005;32(6):549-55.
- Olabisi A, Udo U, Adeniyi A, Bashiru B, Ehimen U, Gbenga O. Prevalence of dental caries and oral hygiene status of a screened population in Port Harcourt, Rivers State, Nigeria. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(1):59.
- Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions: Classification and case definitions for periodontitis. *J Periodontol*. 2018;89:S173-82.
- Quandt SA, Chen H, Bell RA, Savoca MR, Anderson AM, Leng X, et al. Food Avoidance and Food Modification Practices of Older Rural Adults: Association With Oral Health Status and Implications for Service Provision. *The Gerontologist*. 2010;50(1):100-11.
- Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Kim-Herrera EY, Valdez-Sánchez A, et al. Consumo de grupos de alimentos y su asociación con características sociodemográficas en población mexicana. *Ensanut 2018-19. Salud Pública México*. 2020;62(6, Nov-Dic):693-703.
- Sälzer S, Graetz C, Dörfer CE, Slot DE, Van der Weijden FA. Contemporary practices for mechanical oral hygiene to prevent periodontal disease. Scannapieco FA, editor. *Periodontol 2000*. 2020;84(1):35-44.
- Schincaglia GP, Hong BY, Rosania A, Barasz J, Thompson A, Sobue T, et al. Clinical, Immune, and Microbiome Traits of Gingivitis and Peri-implant Mucositis. *J Dent Res*. 2017;96(1):47-55.
- Shamah Levy T, Rivera-Dommarco J, Bertozzi S. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: análisis de sus principales resultados. *Salud Pública México*. 2020;62(6, Nov-Dic):614-7.
- Signat B, Roques C, Poulet P, Duffaut D. Role of *Fusobacterium nucleatum* in Periodontal Health and Disease. *Curr Issues Mol Biol*. 2011;13(2):25-36.

- Štšepetova J, Truu J, Runnel R, Nõmmela R, Saag M, Olak J, et al. Impact of polyols on Oral microbiome of Estonian schoolchildren. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):60.
- Tada A, Nakayama-Imahiji H, Yamasaki H, Elahi M, Nagao T, Yagi H, et al. Effect of thymoquinone on *Fusobacterium nucleatum*-associated biofilm and inflammation. *Mol Med Rep*. 2020;22(2):643-50.
- Theilade E, Wright WH, Jensen SB, Loe H. Experimental gingivitis in man.: II. A Longitudinal Clinical and Bacteriological Investigation. *J Periodontal Res*. 1966;1(1):1-13.
- Varela-Centelles P. Oral hygiene habits. Results of a population-based study. *An Sist Sanit Navar*. 2020
- Vincent JW, Suzuki JB, Falkler WA, Cornett WC. Reaction of Human Sera from Juvenile Periodontitis, Rapidly Progressive Periodontitis, and Adult Periodontitis Patients with Selected Periodontopathogens. *J Periodontol*. 1985;56(8):464-9.
- World Health Organization. Constitution of WHO: Principles. 2018. Disponible en: <http://www.who.int/about/mission/en>.
- Zhang Y, Wang X, Li H, Ni C, Du Z, Yan F. Human oral microbiota and its modulation for oral health. *Biomed Pharmacother*. 2018;99:883-93.

ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON FACULTAD DE ODONTOLOGIA CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del paciente: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Genero: _____

Título del proyecto de investigación:

Justificación:

Objetivos:

Procedimiento propuesto:

Riesgos:

Yo _____ me hago partícipe de este proyecto de investigación y acepto cualquier prueba de diagnóstico habiendo recibido la información pertinente respecto al tratamiento, condiciones y riesgos que conlleva la investigación. Así como también me han informado de las consecuencias que se pueden originar en dicho tratamiento o procedimiento quirúrgico, que, si fuese necesario, no obstante, también se me informo de los beneficios que me pueden proporcionar.

Durante el proceso de investigación tiene derecho a:

- a) 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.
- b) 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.
- c) La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad relacionada con su privacidad.
- d) El compromiso de proporcionar la información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.
- e) 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.
- f) Que, si existen gastos adicionales, estos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

Firma del paciente o representante legal

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo

RESUMEN BIOGRÁFICO

Eduardo Hernández Juárez

Candidato para el Grado de:

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

Tesis: Prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en pacientes de la comunidad la trinitaria del estado de Chiapas y su relación con los niveles de higiene oral, caries y nutrición

Campo de estudio: Ciencias de la salud.

Datos personales: Nacido en Aguascalientes, Aguascalientes, México, el 29 de septiembre de 1994. **Educación:** Egresado de la Licenciatura de Médico Estomatólogo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes