



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE BIOFILM EN DISTINTOS GRADOS  
DE APIÑAMIENTO DENTAL EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS QUE ACUDEN  
A LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”

Autora

Sofía Francisca Zambonino Palma

Año  
2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE BIOFILM EN DISTINTOS GRADOS  
DE APIÑAMIENTO DENTAL EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS QUE ACUDEN A LA  
CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Odontóloga

Profesor Guía:

Dra. Mayra Ondina Carrera Trejo

Autora:

Sofía Francisca Zambonino Palma

Año

2018

## **DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, Sofia Francisca Zambonino Palma, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Mayra Ondina Carrera Trejo  
Especialista en Odontopediatria  
CI:1708942527

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación de la presencia de biofilm en distintos grados de apiñamiento dental en niños de 8 a 12 años que acuden a la clínica de la Universidad de las Américas, de la estudiante Sofia Francisca Zambonino Palma, en el semestre 2018, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”

---

Fabián Alberto Jaramillo Ocampo  
Especialista en Periodoncia  
CI: 1707502272

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Sofía Francisca Zambonino Palma  
CI:0502512437

## **AGRADECIMIENTOS.**

Paso a paso el caminante labra el sendero, la flama del conocimiento se enciende, fortalece el brazo del diestro, nace la experticia, engrandece al ser. El presente trabajo de investigación dedico con admiración a todos quienes me han acompañado en el esfuerzo diario: a mis padres, Francisco Alberto, Lourdes Teresa, a mi querida hermana Paulina de Lourdes, a mis respetables académicos que han sembrado en mí, sus sabias enseñanzas. Estoy segura que florecerán a raudales, en beneficio de la ciencia y al servicio de la patria.

Sofía

## **DEDICATORIA**

La vida prodiga dones: la luz inmensa del sol, el amor de los padres, la perseverancia, fe y paciencia. Al finalizar esta etapa de mi vida académica; Ofrendo al creador, a mis padres y al Alma Mater "Universidad de las Américas" fuente inagotable de sabiduría mi infinita gratitud.

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la presencia de biofilm en distintos grados de apiñamiento dental, en niños de 8 a 12 años que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas. La muestra de conveniencia estuvo constituida por 60 pacientes de ambos géneros, 30 de género femenino y 30 de género masculino entre 8 y 12 años, distribuidos equitativamente en dos grupos por edad. Un grupo de 8 a 10 años y otro grupo de 11 a 12 años de edad, el método utilizado para desarrollar la investigación fue la observación en la boca de los niños y niñas de 8 a 12 años. Los resultados demostraron que la mitad de los niños de 8 a 10 años presentaron apiñamiento moderado, seguido del apiñamiento leve, y finalmente un mínimo porcentaje presentó apiñamiento severo. Mientras que en el grupo de 11 a 12 años la mitad presentó apiñamiento leve, la otra mitad presentó apiñamiento moderado, cabe mencionar que en este grupo ninguno de las pacientes presentó apiñamiento severo. En cuanto a la relación de biofilm dental y apiñamiento leve, treinta y tres pacientes presentaron un IHOS grado 1, Dentro de la relación de biofilm y apiñamiento dental moderado, Veinte y dos pacientes presentaron un IHOS grado 1, Finalmente la relación de biofilm y apiñamiento dental severo, cinco pacientes presentaron un IHOS grado 2, lo que demuestra relación directa entre apiñamiento y biofilm dental, tomando en cuenta que el acúmulo de biofilm depende tanto de una buena higiene oral como de la malposición de los incisivos centrales en el maxilar inferior.

Palabras clave: Biofilm, apiñamiento dental, niños de 8 a 12 años.

## ABSTRACT

The principal objective of the present investigation is to evaluate the presence of biofilm in many degrees of dental crowding in children of 8 to 12 years old that acude to the clinic of the University of the Americas. The convenience simple was constituted for 60 patients of both genders, 30 of female gender and 30 of male gender between 8 to 12 years old evenly distributed in two groups for age, a group of 8 to 10 years and another group of 11 to 12 years, the metod that I used to develop de investigation was the direct observation in mouth of boys and girls of 8 to 12 years old that assist to the clinic of the University of the Americas. The results show us that the half of the children of 8 to 10 years old present a moderate dental crowding, followed by mild dental crowding and finally a little percent present of severe dental crowding. It should be mentioned that in this group anybody of th patiens present severe dental crowding, refering to the relationship between of dental biofilm and mild dental crowding, thirthy three patients present a IHOS grade 1, inside of the relationship between of biofilm and moderate dental crowding, twenty two patients present a IHOS grade 1.

Finally the relationship of biofilm and severe dental crowding, five patiens present a IHOS grade 2, that indicates a direct relation between dental crowding and dental biofilm taking in consideration that accumulated of dental biofilm it depends so much of a good oral higiene also of the bad position of the central incisors in the lower jaw.

**Key words:** Dental biofilm, dental crowding, children of 8 to 12 years old.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	3
2.1. Apiñamiento dental.....	3
2.2. Apiñamiento en incisivos mandibulares .....	4
2.3. Tipos de apiñamiento.....	5
2.3.1. Apiñamiento ligero:.....	5
2.3.2. Apiñamiento moderado o mediano:.....	7
2.3.3. Apiñamiento severo.....	8
2.4. Biofilm dental.....	9
2.5. Etapas en la formación de la placa dental .....	10
2.5.1. Adhesión bacteriana reversible:.....	12
2.5.2. Adhesión bacteriana irreversible:.....	12
2.6. Estructura de los glucanos extracelulares bacterianos.....	13
2.7. Funciones que desempeñan los glucanos extracelulares bacterianos.....	13
2.8. Operacionalización de variables .....	14
3. OBJETIVOS .....	15
3.1. Objetivo general .....	15
3.2. Objetivos específicos:.....	15
3.3. Hipótesis .....	15
4. METODOLOGÍA .....	15
4.1. Materiales y métodos.....	15
4.1.1. Tipo de estudio: observacional y transversal.....	15
4.2. Universo:.....	16
4.3. Muestra: .....	16

4.4. Criterios de inclusión.....	16
4.5. Criterios de exclusión.....	16
4.6. Descripción del método.....	17
4.7. Caracterización de la muestra.....	18
5. Resultados.....	19
6. DISCUSIÓN.....	30
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
7.1. Conclusiones.....	32
7.2. Recomendaciones.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	38

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El apiñamiento dental es una de las maloclusiones más notales en niños y adultos, existiendo una predisposición a la caries dental, así como también a la pérdida prematura de dientes, afectando además a los tejidos periodontales y a la oclusión. “El apiñamiento dentario corresponde a una discrepancia negativa entre el tamaño de la base ósea y la masa dentaria resultando un espacio insuficiente en los arcos para la ubicación correcta de las piezas dentarias. (Escobar Muñoz, 2004)

El biofilm dental es una película formada por microorganismos dentro de una matriz intercelular, los mismos que están presentes en la saliva y fluido gingival; habitualmente se encuentra en caras libres, espacios interproximales de dientes anteriores superiores e inferiores y en caras oclusales de molares. El acúmulo de biofilm dental irrita el borde de la encía, si esta capa celular persiste se puede desarrollar: gingivitis, periodontitis y producir caries dental. (Pérez Córdova A. C., 2016, págs. 23-24)

Por esta razón, pacientes que presentan apiñamiento dental tienen altas probabilidades de presentar riesgo de enfermedades en la cavidad oral. (Pérez Córdova A. C., 2016, págs. 23-24)

### **1.1. Justificación**

El apiñamiento dental se caracteriza por discrepancia en el tamaño de los dientes y del arco dentario; es uno de los problemas más frecuentes en la población, caracterizado por la falta de espacio, que no permitirá una correcta erupción de los dientes (Pérez Córdova A. C., 2016, págs. 23-24).

Es importante que el odontólogo efectúe un diagnóstico y tratamiento adecuado desde temprana edad. Además, concientizar a los padres acerca de la importancia de mantener los dientes en buena posición y considerar que el

tratamiento precoz es la mejor opción para evitar en un futuro posibles problemas orales.

El estudio pretende determinar la presencia de biofilm con respecto al grado de apiñamiento dental en niños de 8 a 12 años.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Apiñamiento dental

La etiología de apiñamiento dental se debe a diversos factores: genéticos, ambientales, hábitos, enfermedades sistémicas, la deformidad es más severa por inestabilidades esqueléticas y neuromusculares que desencadenan en malposición de los dientes dentro del reborde alveolar. Se clasifica en: leve, moderado y severo (Macías Roberto, 2009, pág. 28). Es catalogado como uno de los problemas más frecuentes en la población Mexicano-Americanos (Bresnahan Brian, 2010, pág. 1202). Presentando discrepancia en el tamaño de los dientes y del arco alveolar, caracterizado por la poca coincidencia a nivel interproximal, el mismo que no permite una adecuada erupción de los dientes (Alvarez, Arias, Alvarez, & Botero, 2006, págs. 25-32.).

El apiñamiento dental es considerado como una maloclusión en pacientes niños y adultos, repercute en la apariencia física, con tendencia a la formación de caries dental y afección del periodonto (Macías Roberto, 2009, pág. 28).

Puede verse el apiñamiento en discrepancia 0 (espacio disponible igual al necesario) cuando existe desproporción en el tamaño de dientes, rotación de molares en cuanto a la alineación en las arcadas dentarias (Acosta Rosero, 2016). En algunos casos el cambio dentario de dentición temporal a dentición mixta se puede solucionar la falta de espacio por medio de ciertos mecanismos biológicos (Macías Roberto, 2009). Dando lugar a un importante control de la oclusión especialmente cuando se está manifestando este proceso fisiológico (Pérez Córdova A. C., 2016, págs. 23-24).

Bordoni (2010), menciona, cuando la relación entre el espacio disponible en la arcada dentaria y el espacio requerido para la correcta alineación de los dientes no corresponde, las piezas dentarias se ubican con distintos grados de malposiciones (vestíbuloversiones, giroversiones, palatoversiones).

La forma en que la boca se acomoda para alojar a dientes más grandes constituye posibilidades intrínsecas del desarrollo infantil con vías favorables de solución para el apiñamiento óseo dentario presente en la dentición mixta (Macías Roberto, 2009).

Por lo tanto se ha demostrado que los pacientes niños y adolescentes entre 10, 12,14, y 18 años que presentan apiñamiento dental en distintos grados muestran baja autoestima (DiBiase, 2012, pág. 35).

Por esta razón se ha determinado que el uso de aparatos de ortopedia en pacientes que presentan apiñamiento dental, disminuye este problema de salud pública (H. Kerosuo, 2008, págs. 584–588).

Es recomendable utilizar ortodoncia en pacientes que presentan apiñamiento dental cuando los mismos estén en la etapa de la adolescencia y hayan terminado la etapa de dentición mixta (Marques C, 2007, págs. 145-148).

## **2.2. Apiñamiento en incisivos mandibulares**

El apiñamiento dentario se desarrolla principalmente en dentición mixta temprana, en el segmento anterior de los arcos alveolares, lo que contribuye a una maloclusión, cabe recalcar que la pérdida prematura de caninos primarios o la erupción ectópica de dientes permanentes causan problemas de alineamiento y pérdida de espacio del bloque eruptivo. El apiñamiento en los incisivos mandibulares es un signo al que se debe poner atención, en el área apical deficiente el clínico observa y determina si el daño está presente en mayor o menor grado, el mismo que debe ser tratado mediante análisis ortodónticos respectivos (Saturno, 2007, pág. 51).

La pérdida temprana de caninos primarios se debe generalmente por la formación de caries o por falta de espacio para su colocación dentro del reborde alveolar, por ende, afecta el alineamiento de los incisivos centrales

inferiores. Las raíces de los caninos primarios, son reabsorbidas a causa de la erupción de los incisivos laterales inferiores permanentes, favoreciendo la alineación de los incisivos, pero provocando una inhibición del incremento del ancho intercanino deseado.

En este caso los incisivos se inclinan hacia lingual por la actividad del músculo mentoniano y se produce un desbalance en la musculatura de labios y lengua, causando la pérdida del arco desde la zona de dientes anteriores provocando poco espacio para la alineación de dientes posteriores.

Una vez que se encuentran los incisivos totalmente alineados dentro del arco alveolar se ha perdido parcialmente espacio para los caninos definitivos. Por esta razón es necesario mantener en lo posible los caninos primarios en boca, hasta la erupción de los incisivos laterales, siendo significativos para el desarrollo del arco dentario mandibular. Aumentando el ancho intercanino para la erupción normal de los dientes permanentes (Saturno, 2007, pág. 51).

### **2.3. Tipos de apiñamiento**

El apiñamiento dentario, se clasifica en tres tipos:

#### **2.3.1. Apiñamiento ligero:**

Durante el cambio de dentición temporal a dentición permanente, se observa la presencia de apiñamiento en la zona anterior de la arcada dentaria, dado por el deslizamiento bucolingual o rotación de algún diente. El momento exacto para establecer el grado de discrepancia entre la distancia del arco y el conjunto de material dentario es cuando han erupcionado los cuatro incisivos, maxilares y mandibulares.

La medición de los dientes es más exacta cuando se hace clínicamente, que sobre una imagen radiográfica, generalmente distorsionada (Macías Roberto,

2009). Considerando que el apiñamiento ligero es de aproximadamente 2mm, es decir un diente giroversionado dentro del reborde alveolar, puede ser reversible gracias a los procesos normales del desarrollo de la edad. Es aconsejable la corrección temprana de este tipo de problemas dentales de manera natural. Sabiendo que existen métodos invasivos como esperar el crecimiento fisiológico de bases apicales en sentido transversal y sagital del segmento anterior, efectuando un espacio extra para la alineación de los dientes anteriores, por esta razón es fundamental mantener los dientes primarios a nivel de todo el reborde alveolar (Saturno, 2007, pág. 51).

Otra Iniciativa para corregir el apiñamiento ligero consiste en el tallado de caninos deciduos tanto del maxilar superior como inferior de 1 a 1,5mm, después de haber erupcionado los incisivos laterales definitivos (Saturno, 2007, pág. 51).



*Figura 1.* Apiñamiento leve.

Tomada de pacientes atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas



*Figura 2.* Apiñamiento leve.

Tomada de (Saturno, 2007).

### 2.3.2. Apiñamiento moderado o mediano:

El apiñamiento moderado o mediano está presente en el reborde alveolar cuando se observa una notoria irregularidad en la alineación de los incisivos, acompañado de una falta de espacio entre 4 y 7 mm, es decir dos dientes giroversionados, sin manifestar alteración en el reborde alveolar (Escriván, 2010, pág. 76). Sin embargo autores mencionan que este tipo de apiñamiento presenta sintomatología cuando intervienen factores ambientales como pérdida temprana de dientes deciduos, malos hábitos orales y caries dental (Comas Mirabent, De la Cruz Prieto, Díaz Cedeño, Carreras Martorell, & Ricardo Reyes, 2015).



*Figura 3.* Apiñamiento moderado.

Tomada de pacientes atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas.



*Figura 4.* Apiñamiento moderado.

Tomada de (Saturno, 2007).

### 2.3.3. Apiñamiento severo

En caso de que el problema sea diagnosticado como severo, (más de 5mm), uno a dos dientes se encuentran fuera del reborde alveolar, se debe instaurar una terapia de “extracciones seriadas” (Escriván, 2010, pág. 61), este método intenta solucionar la discrepancia existente sin exagerar el cambio de perfil y tratar de corregir este tipo de apiñamiento en un tiempo menor(Naranjo Heredia, 2017).



*Figura 5.* Apiñamiento severo.

Tomada de pacientes atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas.



*Figura 6.* Apiñamiento moderado.

Tomada de (Saturno, 2007).

## 2.4. Biofilm dental

El sistema estomatognático es susceptible a distintos cambios de temperatura, variables niveles de oxígeno y mecanismos de auto limpieza, por lo tanto se encuentran expuestos a ser poblados por distintas especies bacterianas en total 700, necesarias para la protección y equilibrio del organismo llamada flora oral, la misma que mantiene un estado de salud bucal (Bermúdez & González Díaz, 2016, pág. 1).

La colonización de bacterias proliferan en casos donde hay un desequilibrio huésped-parásitos los mismos que ponen a prueba el mecanismo de defensa del hospedero, adhiriéndose fácilmente en caras lisas de los dientes, reborde alveolar, lengua y mucosa de revestimiento ocasionando enfermedades periodontales y gingivales (Bermúdez & González Díaz, 2016, pág. 1).

El biofilm dental es una capa celular formada por diferentes tipos de microorganismos dentro de una matriz intercelular, está compuesto por microorganismos orgánicos (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Peptostreptococcus micros*), e inorgánicos (polisacáridos, proteínas, glicoproteínas y lípidos). Presentes en la saliva y fluido crevicular gingival (García Triana, Saldaña Bernabeu, & Basterrechea Milián, Glucanos extracelulares bacterianos: estructura, biosíntesis y función, 2008, págs. 3-4).

Comprende diversas etapas, adherencia de las bacterias, proliferación y producción de ácidos, atacando la superficie del diente y promoviendo su desmineralización. Los glucanos producidos por las bacterias, particularmente producen la síntesis de polímeros que constituye un elemento de malignidad en el desarrollo de la caries dental (García Triana, Saldaña Bernabeu, & Basterrechea Milián, 2008, págs. 3-4).

El biofilm dental está organizado para maximizar la energía, movimiento de nutrientes y subproductos, favoreciendo el crecimiento, por ende una mejor resistencia de los agentes antimicrobianos para mayor capacidad de causar la enfermedad (Saini, Saini, & Sharma, 2011, pág. 71).

El bajo nivel económico, hábitos dietéticos, antecedentes médicos, perfiles familiares, salud oral deficiente son susceptibles a formar biofilm dental y por ende caries dental (Piovano Susana, 2008, pág. 9).

Estudios demuestran que niños presentan altos índices de biofilm dental por lo tanto mayor predisposición de aparición de caries dental, cálculo y signos de periodontopatías (Agreda Morelia, 2009, pág. 15).

(Naranjo Castañeda, 2016, pág. 32) Recalca que el cepillado dental va a generar el control de enfermedades en la cavidad oral sabiendo que el biofilm dental contiene ácidos que producen inflamación de las encías, por esta razón es necesario realizar promoción de salud oral y eficacia del cepillado dental (Ismail AI, 2007, págs. 170-178).

Se ha encontrado que el biofilm dental está presente en niños en un 2%, mientras que en las niñas de un 55%, ya que existe un tiempo muy reducido empleado para eliminar el biofilm dental (Ysla Cheé, 2011, pág. 37).

Se ha demostrado que el masticar una pastilla de parafina ayuda en la producción de saliva desprendiendo la biopelícula que se encuentre en la superficie de los dientes (Sánchez Pérez Leonor, 2006, pág. 54).

## **2.5. Etapas en la formación de la placa dental**

La alineación de la película bacteriana transcurre por distintos períodos, que se explicarán a continuación:

## 1. Formación de la película adquirida

Esta película adquirida se desarrolla inicialmente alrededor de toda la cavidad oral; tejidos blandos, duros, dientes y restauraciones que se encuentren en la cavidad oral ya sean fijas o removibles cubiertas por una película de glucoproteínas. Esta película se encuentra formada por depósitos salivales, del tejido gingival productos bacterianos y células propias del huésped la película varía entre 1µm y 3µm. En el esmalte dental se forma esta barrera principalmente, sirve como protección, lubricación de las superficies impidiendo la desecación de tejidos por ende aporta sustratos a la cual se adhieren bacterias (Bermúdez & González Díaz, 2016, pág. 1).

Las fuerzas electrostáticas de Van der Waals son importantes para formación de esta placa bacteriana en el esmalte dental, actuando en la superficie de hidroxiapatita que cuenta con grupos fosfato de carga negativa que actúa directamente con macromoléculas salivales con carga positiva. Esta película primaria tiene como propiedad proteger y lubricar las superficies susceptibles a la desecación de tejido (Bermúdez & González Díaz, 2016, pág. 1).

## 2. Colonización bacteriana

### Colonización inicial o primaria

Los microorganismos gram positivos son aquellos que están presentes en las superficies dentarias que aparecen después de pocas horas de formación, estos son *actynomices viscosus* y *streptococcus sanguis*, uniéndose a la biopelícula dental por medio de moléculas específicas como adhesinas que se encuentran presentes en la superficie bacteriana y empieza el ciclo de maduración, descendiendo el oxígeno, este estado favorece para el predominio de anaerobios gramnegativos (Bermúdez & González Díaz, 2016, pág. 1).

Colonización secundaria y maduración

Se explicarán los dos tipos de interacciones que existen:

### **2.5.1. Adhesión bacteriana reversible:**

Esta etapa se encarga de las interrelaciones físico-químicas débiles que están presentes en la superficie del diente así como la película adquirida (García Triana, Saldaña Bernabeu, & Basterrechea Milián, 2008, pág. 51).

### **2.5.2. Adhesión bacteriana irreversible:**

Comprende de interacciones enérgicas, intervenidas por la unión entre las adhesinas de la superficie bacteriana (proteínas fibrilares *E. mutans*) y sus receptores glucídicos en las glicoproteínas de la película adquirida (interacciones proteína-proteína, proteína-glúcidos) (García Triana, Saldaña Bernabeu, & Basterrechea Milián, 2008, pág. 67).

## **3. Adhesión primaria y secundaria:**

La adhesión primaria se caracteriza por ser de tipo reversible ya que existe una interacción físico-química entre la superficie del diente y la pared bacteriana. Las bacterias al momento que se acercan a la superficie dental por medio de quimiotaxis o por movilidad de las bacterias, se producen fuerzas repulsivas en ambas superficies expulsando las bacterias, mientras que en la adhesión secundaria se unen las bacterias fuertemente a la superficie dental produciendo exopolisacáridos que se adhieren por receptores de fibrillas y fimbrias de las bacterias es así como se acoplan firmemente la cual es irreversible (Zambrano María Angélica, 2015, pág. 7).

#### **4. Maduración de la placa:**

Una vez consolidada la unión de las bacterias a la superficie dental de forma irreversible, los compuestos extracelulares de las bacterias interaccionan con las moléculas orgánicas e inorgánicas de este medio el mismo que va a dar origen al glicocálix. En este medio se va a dar un flujo hidrodinámico lo que producirá el crecimiento y maduración de la placa dental (Zambrano María Angélica, 2015, pág. 7).

#### **2.6. Estructura de los glucanos extracelulares bacterianos**

Los polisacáridos extracelulares contienen glucanos compuestos por polimerización de elementos de glucosa), fructanos (los establecidos por unidades de fructuosa) y heteropolisacáridos, sabiendo que los glucanos instituyen elementos importantes del biofilm dental. Se separan dos ejemplares esenciales de glucanos extracelulares bacterianos: uno similar al dextrano y el llamado mutano (García Triana, Saldaña Bernabeu, & Basterrechea Milián, 2008, pág. 7)

#### **2.7. Funciones que desempeñan los glucanos extracelulares bacterianos**

##### **1. Adherencia**

Consiste en grados de ramificación del mutano y enlaces alfa producen que este polisacárido tenga un alto nivel de adhesividad. El mutano se encarga de la unión de bacterias a la superficie del diente (Marsh, 2006, pág. 14).

##### **2. Fuente nutricional**

Los polisacáridos extracelulares son utilizados por las bacterias como fuente nutricional por medio de las síntesis de enzimas glucohidrolasas, la cual puede ser liberada al espacio extracelular lo que conlleva a una adhesión a la superficie del diente (Guo, y otros, 2006, pág. 8).

## 2.8. Operacionalización de variables

Tabla1

### Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
BIOPELÍCULA	Cuantitativa	Capa celular resistente compuesta por microorganismos que se fija en caras vestibulares de los dientes en la cavidad oral.	Índice de higiene oral simplificado de Greene y Vermellon	0=Ausencia de biofilm. 1=Biofilm a nivel del tercio cervical 2= Biofilm a nivel del tercio medio 3=Biofilm a nivel toda la superficie dentaria.
APIÑAMIENTO DENTARIO INFERIOR	Cualitativa	Desigualdad en el tamaño de los dientes y del arco caracterizado por la poca coincidencia a nivel interproximal, el mismo que no permitirá una buena erupción de los dientes.	Incisivos centrales y laterales del maxilar inferior que se encuentren giroversionados o desplazados del reborde alveolar.	0=No posee apiñamiento. 1=Apiñamiento leve giroversión de un solo diente dentro del reborde alveolar. 2=Apiñamiento moderado dos dientes giroversionados dentro del reborde alveolar. 3=Apiñamiento severo uno a dos dientes que se encuentren fuera del reborde alveolar.
GÉNERO		Fisiología de nacimiento.	Diferenciación entre Masculino y Femenino	M=Masculino F=Femenino
EDAD		Tiempo de vida desde el alumbramiento.	Cronología de los años	Niños y Niñas de 8 a 12 años de edad.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Determinar la presencia de biofilm dental con respecto al grado de apiñamiento dental en niños de 8 a 12 años.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

1. Determinar el grado de biofilm dental en las piezas que presentan apiñamiento dentario en el maxilar inferior en niños de 8 a 12 años de edad.
2. Identificar la prevalencia de apiñamiento dentario leve, moderado y severo en maxilar inferior.
3. Calcular el índice de biopelícula y relacionarla con la presencia de apiñamiento.

#### **3.3. Hipótesis**

Existe mayor acúmulo de biofilm dental en niños que presentan apiñamiento dentario sea este leve, moderado o severo.

### **4. METODOLOGÍA**

#### **4.1. Materiales y métodos**

##### **4.1.1. Tipo de estudio: observacional y transversal.**

El presente estudio corresponde al tipo analítico porque evalúa la relación causa-efecto, entre el apiñamiento dental como causa y el acúmulo de biofilm dental como efecto en las caras lisas vestibulares de los incisivos centrales inferiores. Se caracteriza como estudio observacional por cuanto únicamente

se observa, analiza y valora el acúmulo de biofilm por medio del sistema IHOS; buscando la relación causal en los tipos de apiñamiento dental sin existir intervención previa en un momento único elegido por el observador, por esta razón se puede considerar como transversal porque se puede utilizar esta investigación como base para investigaciones de mayor complejidad. (Morphol, 2014) (Universidad de Valencia, 2016, pág. 79)

#### **4.2. Universo:**

Constituido por todos los niños de 8 a 12 años que acuden a la clínica odontológica

#### **4.3. Muestra:**

La muestra es de 60 pacientes: 30 de sexo femenino y 30 de sexo masculino.

Seleccionados según criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.4. Criterios de inclusión**

Niños que:

- Que cumplan edad cronológica de 8 a 12 años.
- Presenten algún tipo de apiñamiento dental inferior.
- Presenten presencia de biofilm dental.
- Colaboradores con la revisión.

#### **4.5. Criterios de exclusión**

- Niños con ausencia de dientes anteriores inferiores.
- Niños que no cumplen con la edad establecida.

#### 4.6. Descripción del método

Se va a utilizar

- Revelador de placa
- Sonda periodontal
- Cotonetes
- Kit de diagnóstico
- Abrebocas
- Cámara fotográfica.

Se recostará al niño o niña en un sillón odontológico para poder observar el acúmulo de biofilm dental en las caras vestibulares de incisivos centrales y laterales del maxilar inferior; se procederá a colocar el líquido revelador de placa con un cotonete en los bordes incisales a modo de que fluya el líquido revelador en las caras vestibulares, posterior a esto se pedirá al paciente que se enjuague la boca con agua para eliminar exceso de colorante. Para comprobar el acúmulo de biofilm dental se utilizará una sonda periodontal, la misma que no causará daño al paciente ya que no posee punta activa; se tomará en cuenta el sistema IHOS (Índice de Higiene Oral Simplificado) de Grenne y Vermillon para el registro de detritos en una escala de:

0= Ausencia de biofilm

1= Biofilm a nivel del tercio cervical

2= Biofilm a nivel del tercio medio

3= Biofilm a nivel toda la superficie dentaria.

Consiste en corroborar pacientes con apiñamiento dental inferior se tomará en cuenta los incisivos centrales y laterales del maxilar inferior que se encuentren giroversionados o desplazados del reborde alveolar. Se evaluará de la siguiente manera:

0=No posee apiñamiento

1=Apiñamiento leve, giroversión de un solo diente dentro del reborde alveolar.

2=Apiñamiento moderado, dos dientes giroversionados se encuentran dentro del reborde alveolar.

3=Apiñamiento grave, de uno a dos dientes, los cuales se encuentren fuera del reborde alveolar.

#### **4.8. Caracterización de la muestra**

La muestra fue tomada a 60 pacientes entre edades de 8 a 12 años, que acudieron para ser atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

## 5. Resultados

Tabla2

Género

	SEXO		
	M	F	TOTAL
<b>NÚMERO</b>	30	30	<b>60</b>
<b>PORCENTAJE</b>	50%	50%	<b>100%</b>

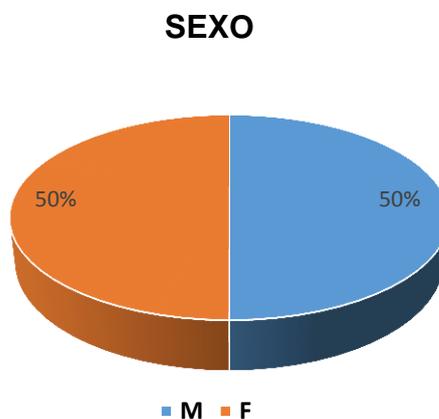


Figura 7.Género

De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que del total de niños de 8 a 12 años de edad que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas. En cuanto al género, el cincuenta por ciento estuvo constituido por el género masculino y el otro cincuenta por ciento por el género femenino.

Tabla 3  
Grupo de edad

GRUPO DE 8 A 10 AÑOS		
GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE
HOMBRES	20	45,5%
MUJERES	24	54,5%
TOTAL	44	100,0%



Figura 8. Grupo de edad

**Análisis e interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que del total de niños de 8 a 10 años de edad que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas el (45,5%) fueron hombres y el (54,5%) son mujeres, por lo tanto, se puede determinar que el porcentaje mayoritario es mujeres.

Tabla 4  
Grupo de edad

GRUPO DE 11 A 12 AÑOS		
GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE
HOMBRES	10	62,5%
MUJERES	6	37,5%
TOTAL	16	100,0%



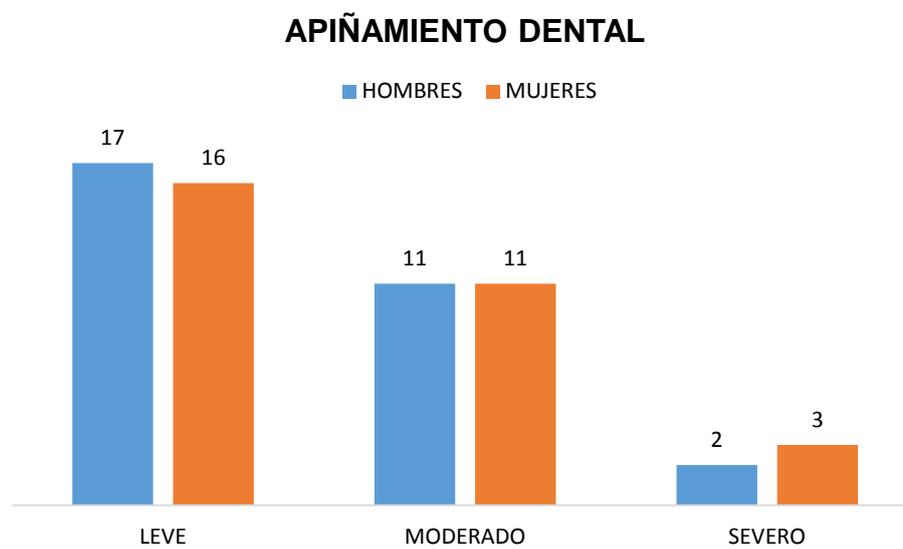
Figura 9. Grupo de edad

**Análisis e interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que el (37,5%) son hombres y el (62,5%) son mujeres, por lo tanto, se puede determinar que en el rango de edad de 11 a 12 años de edad el mayor porcentaje son mujeres.

Tabla 5

*Apiñamiento dental total*

VARIABLE	MAXILAR INFERIOR			TOTAL
	LEVE	MODERADO	SEVERO	
HOMBRES	17	11	2	30
MUJERES	16	11	3	30
TOTAL	33	22	5	60
PORCENTAJE	55%	37%	8%	100%

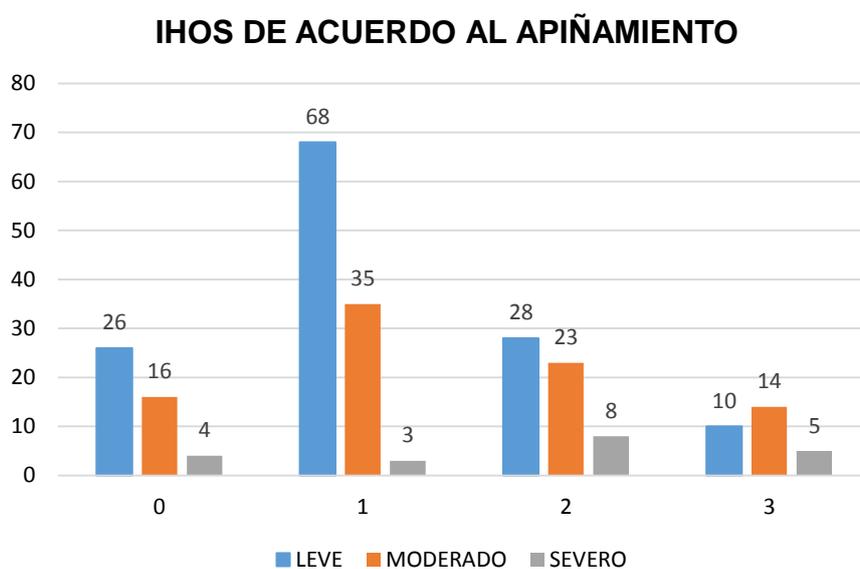
*Figura 11. Apiñamiento dental total*

**Análisis e Interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos, se puede mencionar que la mayor parte de niños y niñas presentaron un apiñamiento leve (55%), seguido del apiñamiento moderado (37%), y finalmente una pequeña parte de los niños y niñas presentaron un apiñamiento severo (8%).

Tabla 6

*Relación de apiñamiento dentario con presencia de biopelícula*

APIÑAMIENTO	IHOS				TOTAL
	0	1	2	3	
LEVE	26	68	28	10	132
MODERADO	16	35	23	14	88
SEVERO	4	3	8	5	20
TOTAL	46	106	59	29	240



*Figura 12. Relación de apiñamiento dentario con presencia de biopelícula*

**Análisis e Interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos en las superficies vestibulares de los dientes observados, tanto para apiñamiento leve, moderado la mayoría de los pacientes presentaron un IHOS de 1, mientras que, en apiñamiento severo, un buen número presentaron un IHOS de 2, lo que se evidencia una relación directa entre apiñamiento y el IHOS.

Tabla7

Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento

APIÑAMIENTO LEVE				
0	1	2	3	TOTAL
26	68	28	10	132
19,7%	51,5%	21,2%	7,6%	100%

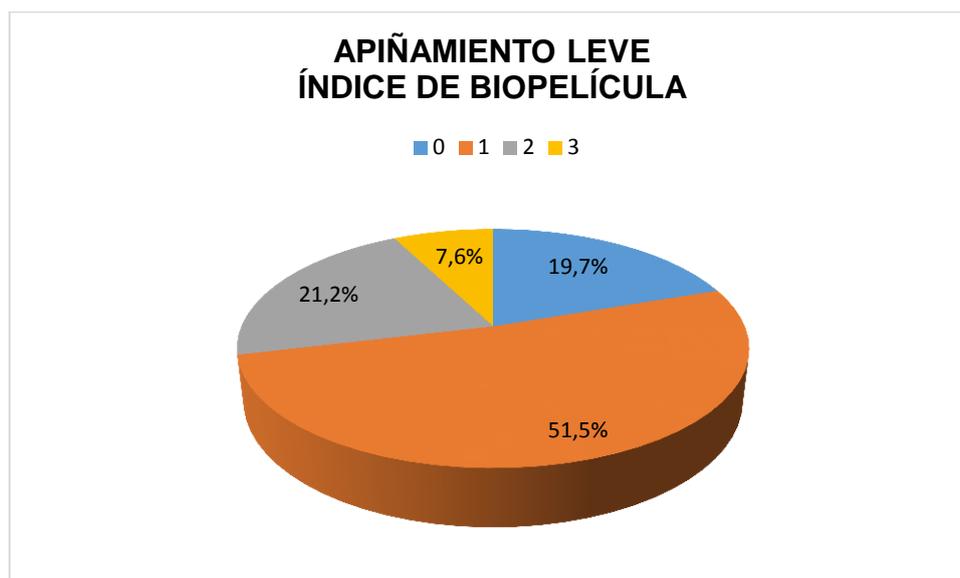


Figura 13. Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento

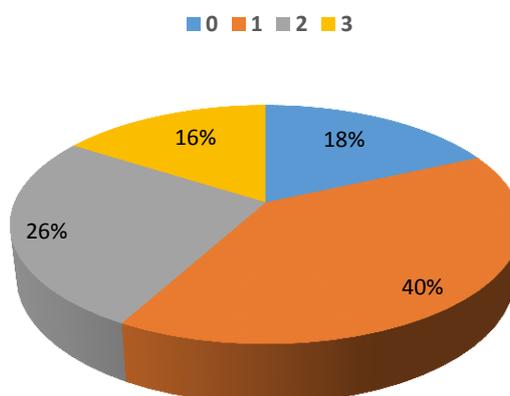
**Análisis e interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que del total de niños que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas el 19.7% pertenece a seis niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 0; el 51.5%, pertenece a diecisiete niños que presentaron una cantidad de biopelícula grado 1; el 21.2% pertenece a siete niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 2 y el 7.6% pertenece a tres niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 3, respecto al apiñamiento leve.

Tabla 8

*Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento*

APIÑAMIENTO MODERADO				
0	1	2	3	TOTAL
16	35	23	14	88
18,2%	39,8%	26,1%	15,9%	100%

### APIÑAMIENTO MODERADO ÍNDICE DE BIOPELÍCULA



*Figura 14. Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento*

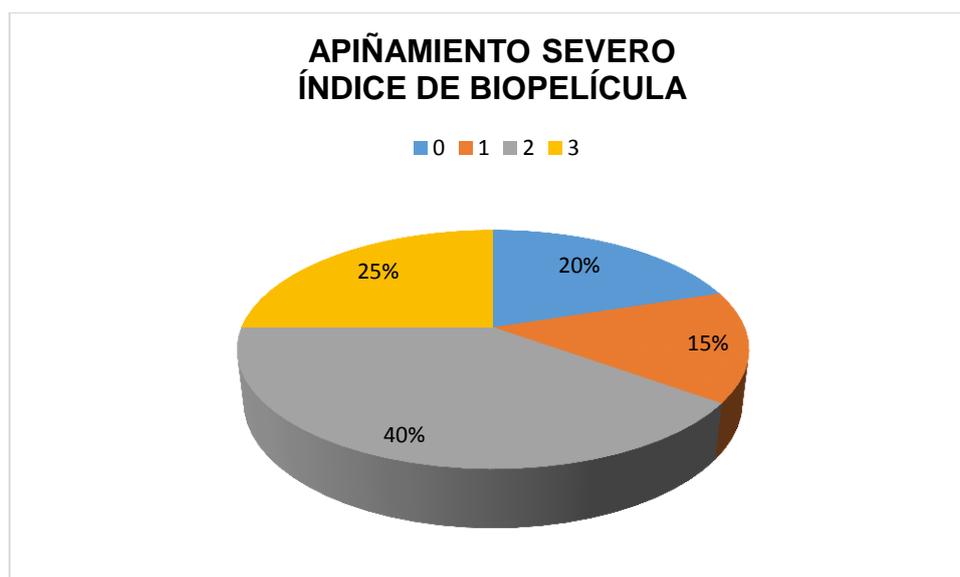
**Análisis e interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que del total de niños que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas, el 18.2% pertenece a cuatro niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 0, el 39.8% pertenece a nueve niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 1, el 26.1% representa a seis niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 2 y el 15.9% representa a 3 niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 3, respecto al apiñamiento moderado.

Tabla 9

*Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento*

APIÑAMIENTO SEVERO				
0	1	2	3	TOTAL
4	3	8	5	20
20,0%	15,0%	40,0%	25,0%	100%

Figura 8.



*Figura 15. Cantidad de biopelícula de 0 a 3 en apiñamiento*

**Análisis e interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que del total de niños que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas el 20.0% representa un niño, presentó una cantidad de biopelícula grado 0, el 15.0% representa un niño, presentó una cantidad de biopelícula grado 1, el 40.0% representa dos niños, presentaron una cantidad de biopelícula grado 2 y el 25.0% representa un niño, presentó una cantidad de biopelícula grado 3, en lo que respecta al apiñamiento severo.

Tabla 10

*Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad*

APIÑAMIENTO DENTAL GRUPO DE 8 A 10 AÑOS TOTAL							
MAXILAR INFERIOR							
GÉNERO	LEVE		MODERADO		SEVERO		TOTAL
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	
HOMBRES	9	20,5%	10	22,7%	1	2,3%	100,0%
MUJERES	13	29,5%	8	18,2%	3	6,8%	100,0%
TOTAL	22	50,0%	18	40,9%	4	9,1%	100,0%

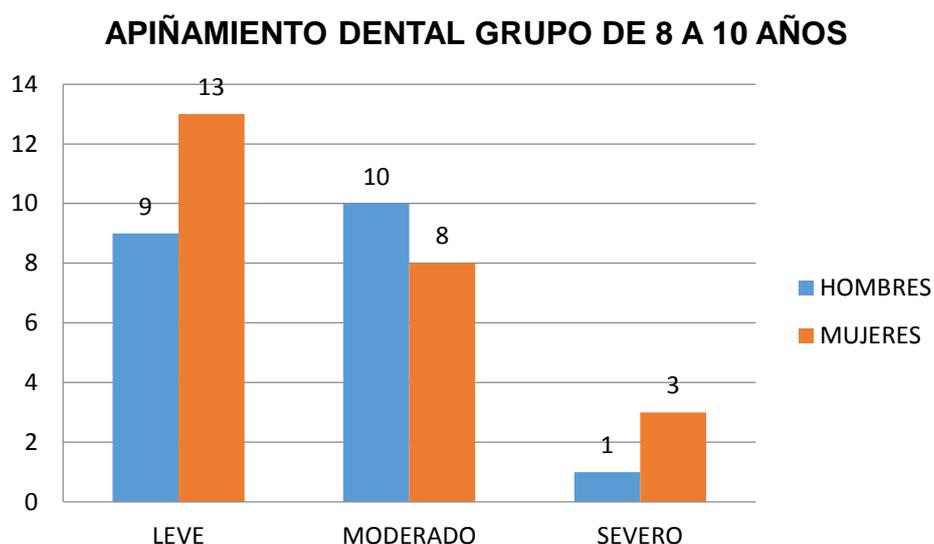


Figura 16. Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad

**Análisis e Interpretación:** Según los datos obtenidos, en el caso de los niños entre 8 y 10 años, existe un poco más de casos con apiñamiento moderado que con apiñamiento leve, seguido del apiñamiento severo, mientras que, en el caso de las niñas, un gran número presentaron apiñamiento leve, seguido de niñas con apiñamiento moderado, y finalmente un pequeño grupo que presentan apiñamiento severo.

## APIÑAMIENTO DENTAL GRUPO DE 8 A 10 AÑOS

■ LEVE ■ MODERADO ■ SEVERO

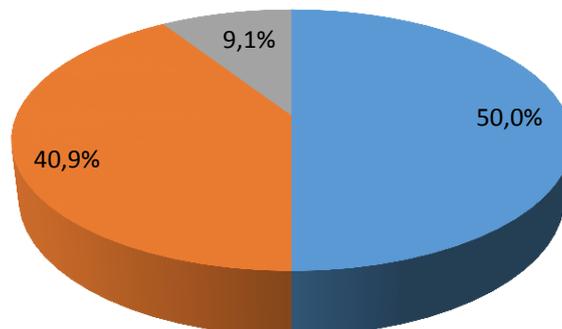


Figura 17. Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad

**Análisis e Interpretación:** Según los datos obtenidos, la mitad de los niños y niñas del grupo de 8 a 10 años presentaron un apiñamiento leve, seguido del apiñamiento moderado, y finalmente un pequeño porcentaje presenta un apiñamiento severo.

Tabla 11

Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad

APIÑAMIENTO DENTAL GRUPO DE 11 A 12 AÑOS TOTAL							
MAXILAR INFERIOR							
	LEVE		MODERADO		SEVERO		TOTAL
GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	
HOMBRES	8	50,0%	1	6,3%	1	6,3%	100,0%
MUJERES	3	18,8%	3	18,8%	0	0,0%	100,0%
TOTAL	11	68,8%	4	25,0%	1	6,3%	100,0%

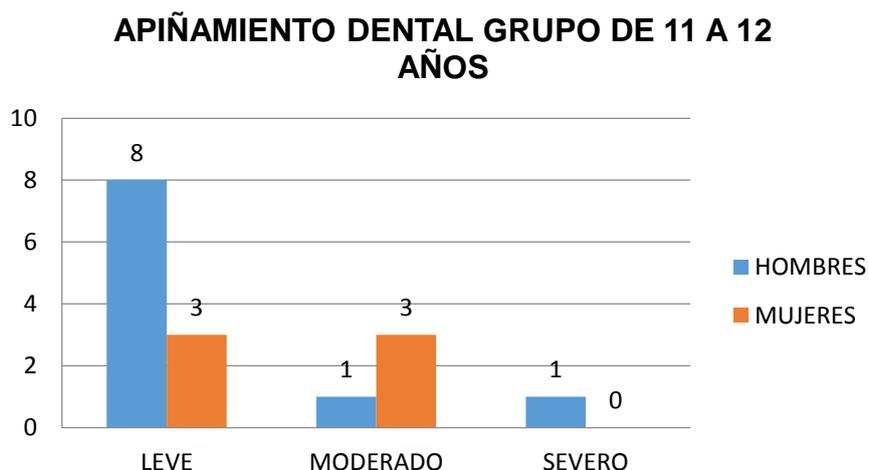


Figura 18. Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad

**Análisis e Interpretación:** De acuerdo a los datos obtenidos, se evidencia el hecho de que, tanto para hombres como mujeres del grupo de 11 a 12 años, la mayor parte presentó apiñamiento leve, seguido del apiñamiento moderado, y finalmente una pequeña parte presentó apiñamiento severo en caso de los hombres, mientras que en las mujeres no se presentó apiñamiento severo.

**APIÑAMIENTO DENTAL GRUPO DE 11 A 12 AÑOS**

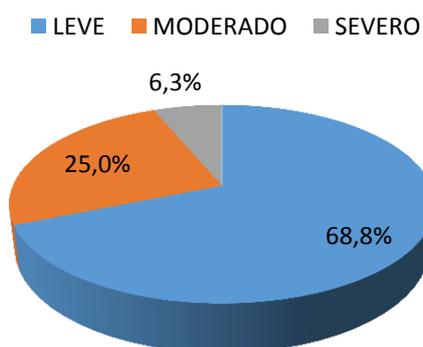


Figura 19. Apiñamiento dentario inferior por grupos de edad

**Análisis e Interpretación:** Según los datos obtenidos, más de la mitad de los niños y niñas del grupo de 11 a 12 años presentaron un apiñamiento leve, seguido del apiñamiento moderado, y finalmente un pequeño porcentaje presentó un apiñamiento severo.

## 6. DISCUSIÓN

En la presente investigación se examinaron a 60 pacientes: 30 de sexo femenino y 30 de sexo masculino, con la finalidad de evaluar la presencia de biofilm en distintos grados de apiñamiento dental en niños de 8 a 12 años que acuden para ser atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas. Los resultados obtenidos demuestran que los niños y niñas presentaron un apiñamiento leve (55%), seguido del apiñamiento moderado (37%), y finalmente una pequeña parte de los niños y niñas presentaron un apiñamiento severo (8%). En cuanto a la relación del apiñamiento dentario con presencia de biopelícula tenemos que tanto para apiñamiento leve, moderado la mayoría de los pacientes presentaron un IHOS de 1, mientras que, en apiñamiento severo, un buen número presentaron un IHOS de 2, lo que se evidencia una relación directa entre apiñamiento y el IHOS. En cuanto a la cantidad de biopelícula de 0 a 4 en apiñamiento se puede observar que del total de niños que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas, doce niños representaron una cantidad de biopelícula grado 0; nueve niños representaron una cantidad de biopelícula grado 1; veinticuatro niños representaron una cantidad de biopelícula grado 2 y quince niños representaron una cantidad de biopelícula grado 3, en lo que respecta al apiñamiento severo. En cuanto al apiñamiento dentario inferior por grupos de edad. Los datos obtenidos son que más de la mitad de los niños y niñas del grupo de 11 a 12 años presentaron un apiñamiento leve, seguido del apiñamiento moderado, y finalmente un pequeño porcentaje presentó un apiñamiento severo.

Según (Pérez Córdova A. C., 2016), en su estudio realizado determinó que el segmento inferior tiene mayor grado de apiñamiento en un 58%, un IHOS mayor a 2,2% en niños y niñas de 6 a 12 años. Por otra parte, el autor afirma que hay una relación directa entre apiñamiento y acúmulo de biofilm en incisivos inferiores que se encuentran malposicionados.

Según (Sánchez-Pérez, Sáenz-Martínez, Alfaro, & Osorno, 2013) en su estudio del comportamiento de apiñamiento dental con el biofilm dental en escolares de 8 a 10 años, afirma que no se encontró diferencias significativas en cuanto a biopelícula entre el sexo femenino y masculino, en cuanto a la relación de biofilm y apiñamiento dental un factor determinante para el acúmulo de biopelícula es la eficiencia del cepillado dental.

(Estela Santos Gusmão, 2011), en su estudio sobre prevalencia del biofilm dental en pacientes con alteración en la posición dentaria, recalca que el biofilm dental causa patología en la cavidad oral, como caries dental y enfermedad periodontal, el autor también enfatiza, que en la presencia de apiñamiento dental si el paciente tiene un buen control de biofilm, por medio de una correcta higiene oral mecánica puede ser mantenido.

En Ecuador estudios realizados por el Ministerio de Salud Pública demostraron que los niños y niñas afectados por apiñamiento dental oscila entre el 27% y 66%. Estos resultados determinaron que marca una pequeña diferencia entre los dos sexos y las maloclusiones ligeras ya que fueron de mayor porcentaje que las moderadas y severas. (Águila Roselló, 1998, pág. 79).

## **7. Conclusiones y recomendaciones**

### **7.1. Conclusiones**

Después de realizar la evaluación de la presencia de biofilm en distintos grados de apiñamiento dental, en niños de 8 a 12 años que acuden al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas, se puede concluir que:

Según los datos obtenidos, la mitad de los niños de 8 a 10 años presentaron un apiñamiento moderado, seguido del apiñamiento leve, y finalmente un pequeño porcentaje presentó un apiñamiento severo.

En el caso de los niños entre 8 y 10 años, existe un poco más de casos con apiñamiento moderado que con apiñamiento leve, seguido del apiñamiento severo, mientras que, en el caso de las niñas, un gran número presentaron apiñamiento leve, seguido de niñas con apiñamiento moderado, y finalmente un pequeño grupo que presentaron apiñamiento severo.

La mayoría de niños de 11 a 12 años de edad presentaron apiñamiento leve, mientras que una pequeña parte presentan por igual apiñamiento moderado y apiñamiento severo.

En cuanto a apiñamiento leve y su relación con el biofilm tenemos que: diecisiete niños presentaron una cantidad de biopelícula grado 1, seguido de siete niños que presentaron una cantidad de biopelícula grado 2.

En cuanto a apiñamiento moderado y su relación con el biofilm nueve niños presentaron una cantidad de biopelícula grado 1, seguido de seis niños que presentaron una cantidad de biopelícula 2.

En cuanto al apiñamiento severo y su relación con el biofilm dos niños presentaron biopelícula grado 2, un niño presenta una cantidad de biopelícula grado 3.

El grupo de 11 a 12 años representado por mujeres, obtuvo un apiñamiento leve, mientras que la otra mitad presenta apiñamiento moderado; cabe mencionar que en este grupo ninguna de las pacientes presentaba apiñamiento severo.

El apiñamiento dental está presente en la población en diferentes grados y de forma frecuente, por lo que se recomienda la atención odontológica periódica para prevenir esta patología, siendo un factor desencadenante para el acúmulo de biofilm y la aparición de problemas periodontales y de caries si no es controlado a tiempo.

## **7.2. Recomendaciones**

Proporcionar información a los padres de familia o apoderados sobre las consecuencias que trae el apiñamiento dental y las opciones de tratamiento preventivo que se puede realizar a temprana edad con la finalidad de disminuir tratamientos correctivos complejos.

Se recomienda la supervisión diaria y correcta de higiene oral de sus hijos.

## REFERENCIAS

- Acosta Rosero, A. A. (2016). Grado de apiñamiento dental anterior en niños de 8-10 años.
- Agreda Morelia, M. Y. (2009). Condiciones de salud periodontal en niños en edad escolar. *Acta Odontologica Venezolana*.
- Águila Roselló, J. (1998). *Encuesta Nacional de salud bucal. 1998*.
- Alvarez, A. M., Arias, M. I., Alvarez, G., & Botero, L. (2006). *Apiñamiento antero-inferior durante el desarrollo del arco dental con presencia de terceros molares*.
- Bermúdez, L. S., & González Díaz, M. E. (2016). *La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432016000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000300002)
- Bordoni Noemí, E. A. (2010). *Odontología Pediátrica La Salud Bucal Del Niño y El Adolescente En El Mundo Actual*. Buenos Aires: Editorias Médica Panamericana.
- Bresnahan Brian, K. A. (2010). Quality of Life and Economic Burdens of Malocclusion in U.S. Patients Enrolled in Medicaid. *The Journal of the American Dental Association*.
- Comas Mirabent, R. B., De la Cruz Prieto, J., Díaz Cedeño, E., Carreras Martorell, C., & Ricardo Reyes, M. (2015). Obtenido de Relación entre los métodos clínico y de Moyers-Jenkins para la evaluación del apiñamiento dentario: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015001100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001100002)
- DiBiase, J. S. (2012). Interceptive orthodontic treatment in bullied adolescents and its impact on self-esteem and oral-health-related quality of life .
- Escobar Muñoz, F. (2004). *“Odontología pediátrica”*. ed: segunda. P. 438-449. Colombia : Amolca S.A.
- Escriván, L. (2010). *Ortodoncia en Dentición Mixta*. Barcelona: Amolca.
- Estela Santos Gusmão, R. C. (2011). *Patente nº 49(2)*. Venezuela.

- G.J. King, J. S. (2012). Randomized Clinical Trial of Interceptive and Comprehensive Orthodontics.
- García Triana, B. E., & Saldaña Bernabeu, A. B. (2008). *Glucanos extracelulares bacterianos: estructura, biosíntesis y función*. 45(3-4), 0-0. Revista Cubana de Estomatología.
- García Triana, B. E., Saldaña Bernabeu, A., & Basterrechea Milián, M. (2008). Glucanos extracelulares bacterianos: estructura, biosíntesis y función. *Scielo*.
- Guo, Q., Xiao, G., Li, R., Guan, S., Zhu, X., & Wu, J. (2006). Treatment of *Streptococcus mutans* with antisense oligodeoxynucleotides to *gtfB* mRNA inhibits GtfB expression and function.
- H. Kerosuo, M. V. (2008). The Seven-year Outcome of an Early Orthodontic Treatment Strategy.
- Ismail AI, S. W. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries.
- Lange, G. M. (2011). CORRELATION OF SEQUENCE OF ERUPTION AND CROWDING. Masters' Thesis, Saint Louis University, St Louis, MO 63103. 28.
- Macías Roberto, Q. O. (2009). FRECUENCIA DEL APIÑAMIENTO DENTARIO EN ADOLESCENTES DEL ÁREA DE SALUD MASÓ. 2008. *Scielo*.
- Marques C, C. G. (2007). Assessment of orthodontic treatment needs in Brazilian schoolchildren according to the Dental Aesthetic Index (DAI).
- Marsh, P. D. (2006). *Dental plaque as a biofilm and a microbial community—implications for health and disease*. 6(1), S14. BMC Oral health.
- Morphol, I. J. (2014). *Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica*. Obtenido de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022014000200042](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200042)
- Moshkelgosha, V., Khosravifard, N., & Golkari, A. (2014). *Tooth eruption sequence and dental crowding: a case-control study*. *F1000 Research*, 3.

- Naranjo Castañeda, S. G. (2016). *Nivel de conocimiento de medidas preventivas en salud bucal aplicadas en adolescentes gestantes entre 15-19 años de edad en el Centro de Salud "La Magdalena" de la ciudad de Quito*. Quito: Bachelor's thesis, Quito: UCE.
- Naranjo Heredia, A. S. (2017). *Prevalencia del apiñamiento dental anterior mandibular en dentición mixta en pacientes clase uno*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6558>
- Olivera Garcia Mayra, I. B. (2009). Enfermedad Periodontal e Higiene Bucal en escolares. *MedyMay*, 9.
- Pérez Córdova A. C. (2016). *Evaluación de la salud gingival con respecto a la presencia de biopelícula y malposición dentaria en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en el Centro de Atención Odontológico de la universidad de las Américas*. Quito: Bachelor's thesis Universidad de las Américas.
- Piovano Susana, B. N. (2008). Estado dentario en niños, adolescentes y adultos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Revista De La Facultad De Odontología UBA*, 9.
- Saini, R., Saini, S., & Sharma, S. (2011). *Biofilm: A dental microbial infection*. Journal of Natural Science, Biology and Medicine.
- Sánchez Pérez Leonor, S. M. (2006). Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos. *Revista Mexicana De Pediatría*, 7.
- Sánchez-Pérez, L., Sáenz-Martínez, L., Alfaro, M. P., & Osorno, E. C. (2013). *Comportamiento del apiñamiento, gingivitis, higiene oral, caries, flujo salival y bacterias en escolares de 8 y 10 años*. 70(2), 91-97. Revista ADM.
- Saturno, L. D. (2007). *Ortodoncia En Dentición Mixta*. Venezuela: Amolca.
- Universidad de Valencia. (2016). *Diseño Tipos de Estudio*. Obtenido de <https://www.uv.es/invsalud/invsalud/disenyo-tipo-estudio.htm>
- Uribe, G. (2004). *Fundamento de odontología, ortodoncia teórica y clínica*. Medellín - Colombia: Corp. para investigaciones biológicas.

- Urrego, P., Jimenez, .. L., Londoño, M., & Botero, P. (2011). *Perfil epidemiológico de la oclusión dental en escolares de Envigado, Colombia.* Obtenido de <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v13n6/v13n6a13.pdf>
- Ysla Cheé, R. P. (2011). EFICACIA DEL CEPILLADO DENTAL EN LA REMOCIÓN DEL BIOFILM EN NIÑOS DE 6.
- Zambrano María Angélica, L. L. (2015). Biofilms bacterianos:sus implicaciones en salud y enfermedad. 7.

## **ANEXOS**

**Autorización para realizar la muestra en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas.**



Quito 15 de Noviembre del 2017

Asunto: Solicitud para recolección de muestra para trabajo de titulación en el Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas.

Doctora Pilar Gabela

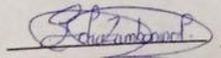
Coordinadora de clínicas de la Universidad de las Américas

Presente.

Me dirijo a usted por este medio para solicitar la autorización de asistir al Centro de Atención Odontológico de la Universidad de las Américas con el objetivo de recolectar muestra para mi trabajo de titulación "EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE BIOFILM EN DISTINTOS GRADOS DE APIÑAMIENTO DENTAL EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS QUE ACUDEN A LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS".

De ante mano le agradezco por su colaboración; espero contar con su aprobación para poder continuar con dicha investigación.

Atentamente,



Sofia Zambonino.

**Dra. María Pilar Gabela**  
COORDINACIÓN  
CENTRO DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICO  
UNIVERSIDAD  
DE LAS AMÉRICAS



Dra. Pilar Gabela.



