



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ODONTÓLOGO

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

TÈCNICA DE DESPROTEINIZACIÒN DEL ESMALTE CON

HIPOCLORITO DE SODIO

AUTOR:

JOSÉ DIEGO VALDIVIEZO DEL SALTO

TUTOR:

DR. LUIS ROGELIO VILLACRÉS BAQUERIZO

GUAYAQUIL, MARZO, 2021

ECUADOR



CERTIFICACION DE APROBACION

Los abajo firmantes certifican que el trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Odontólogo /a, es original y cumple con las exigencias académicas de la Facultad Piloto de Odontología, por consiguiente se aprueba.

.....

Dr. José Fernando Franco Valdiviezo, Esp.

Decano

.....

Dr. Patricio Proaño Yela, M.Sc.

Gestor de Titulación



APROBACIÓN DEL TUTOR/A

Por la presente certifico que he revisado y aprobado el trabajo de titulación cuyo tema es: Técnica de desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio, presentado por el Sr. José Diego Valdiviezo del Salto, del cual he sido su tutor/a, para su evaluación y sustentación, como requisito previo para la obtención del título de Odontólogo.

Guayaquil marzo del 2021.

.....
Dr. Luis Rogelio Villacrès Baquerizo

CC: 090863826-5



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, José Diego Valdiviezo del Salto, con cédula de identidad N° 092316285-3 declaro ante las autoridades de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil, que el trabajo realizado es de mi autoría y no contiene material que haya sido tomado de otros autores sin que este se encuentre referenciado.

Guayaquil, marzo del 2021.

José Diego Valdiviezo del Salto

CC: 092316285-3



DEDICATORIA

El regalo más grande que Dios me ha brindado, a mi mamá Gina Lucrecia del Salto Rodríguez y mi papá Diego Mayaletto Valdiviezo Mora, a mis hermanos Francisco José, José Enrique y Juan José que han sido una parte esencial en mi vida, a ustedes les dedico este trabajo, porque me enseñaron que, si uno desea algo de verdad, el sacrificio y esfuerzo es gratificante y no importa cuántas veces me tropiece, ustedes siempre estarán a mi lado para darme una mano.

A través de sus consejos me llenan de fortaleza y sus abrazos son la energía que me motiva a vencer los obstáculos. Todo el amor y dedicación que impartieron en mí desde la infancia hoy da frutos. Mi siento privilegiado por ser su hijo y hermano.

Los amo



AGRADECIMIENTO

En especial, quiero agradecer a Dios, porque gracias a él gozo de una familia amorosa y con su bendición hizo realidad este sueño anhelado.

Agradezco a mis padres, ejes principales que forjaron mi vida con amor y dedicación, su apoyo ha sido fundamental para culminar mi carrera profesional.

Me gustaría agradecer a mi tutor de tesis Dr. Luis Rogelio Villacrès Baquerizo por transmitirme sus sabios conocimientos; su paciencia y apoyo han sido fundamentales para mi formación profesional.

Agradezco a los Doctores de la Facultad Piloto de Odontología quienes impartieron en mí sus conocimientos durante mis años de estudio.

Mis queridos abuelos Dolores, Laura y Gonzalo que desde el cielo guían mi camino y me ayudaron a forjarme en la persona que soy ahora.

Familiares y amigos en general que contribuyeron a lo largo de mi carrera y siempre me apoyaron en las buenas y malas les agradezco mucho.

Dios los bendiga Siempre.



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Dr.

Dr. José Fernando Franco Valdiviezo, Esp.

DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Presente.

A través de este medio indico a Ud. que procedo a realizar la entrega de la Cesión de Derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo Técnica de desprotección del esmalte con hipoclorito de sodio, realizado como requisito previo para la obtención del título de Odontólogo, a la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil enero del 2018.

.....
José Diego Valdiviezo del Salto

CC: 092316285-3

INDICE

- i. Página de portada.
- ii. Página de certificación de aprobación.
- iii. Página de aprobación por el tutor.
- iv. Página de declaración de autoría de la investigación.
- v. Página de dedicatoria.
- vi. Página de agradecimiento.
- vii. Página de cesión de derechos de autor a la Universidad de Guayaquil.
- viii. Índice General.
- ix. Índice de cuadros.
- x. Índice de gráficos.
- xi. Resumen
- xii. Abstract

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.2 Formulación del problema	4
1.1.3 Preguntas de investigación	5
1.2. Justificación	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II.....	7

MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes:	7
2.2 Fundamentación científica o teórica.....	13
2.2.1. Dentición	13
2.2.2. Dentición decidua	14
2.2.3. Dentición permanente	15
2.2.4. El esmalte dental	19
2.2.5. Biología molecular de las proteínas del esmalte.	21
2.2.5. Formación del esmalte	22
2.2.6. Grabado ácido	25
2.2.7. Efecto del hipoclorito de sodio en el esmalte	26
2.2.8. Desproteínización del esmalte	27
2.2.9. Mecanismos de acción del hipoclorito de sodio	28
2.2.10. Efectos de desproteínización sobre el esmalte	29
2.2.11. Acondicionamiento del Esmalte	30
2.2.12. Patrones de grabado ácido	33
2.2.13. Adhesión al esmalte	33
2.2.18. Protocolo de desproteínización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% previo a la adhesión	35
CAPÍTULO III	36
MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1. Diseño y tipo de investigación.....	36
3.2. Métodos, técnicas e instrumentos.....	37
3.3 Criterios de inclusión y exclusión.	37
3.4. Procedimiento de la investigación	37
Discusión:	38
Resultado	41
CAPÍTULO IV	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
4.1. Conclusiones.	43
4.2. Recomendaciones	45
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46

RESUMEN

El esmalte es una estructura avascular, acelular y a neural, el cual no debería ser apreciado como un “tejido” ya que solo va a tener células en su etapa de desarrollo, la desproteización del esmalte, es el proceso de eliminar la biopelícula que se encuentra en la superficie de los dientes, utilizando el hipoclorito de sodio 5% el cual elimina colágeno de superficies, residuos orgánicos, proteínas, los cuales no pueden ser removidos por el acondicionamiento. Los sistemas adhesivos utilizados en odontología son sustancias capaces de unir dos cuerpos a través de un fenómeno que se llama adhesión, los cuales a través de la desproteización del esmalte se logra tener mejor adhesión de estos materiales con el esmalte. Objetivo: Determinar la técnica de desproteización del esmalte y su posterior efecto en la adhesión dental Método: Se realizó un estudio de tipo cualitativo, transversal, descriptivo, no experimental. La muestra del estudio estuvo constituida por aproximadamente 30 a 50 artículos recientes de no más de 5 años de antigüedad. Basándome en el análisis de dichos artículos en inglés y español. Resultados y conclusiones: Se tuvo como resultados que la desproteización del esmalte es una técnica que se aplica en la práctica odontológica para eliminar la biopelícula que se encuentra en la superficie de los dientes y concluyendo que al aplicar esta técnica se puede lograr una mejor preparación del esmalte adherente para tener una mejor adhesión de la resina o material adhesivo a utilizarse.

PALABRAS CLAVES: desproteinización del esmalte, hipoclorito de sodio, adhesivos dentales, adhesión.

ABSTRACT

Enamel is an avascular, acellular and neural structure, which should not be appreciated as a "tissue" since it will only have cells in its developmental stage, the deproteinization of the enamel, is the process of removing the biofilm found on the surface of the teeth, using sodium hypochlorite 5% which removes collagen from collagen surfaces, organic residues, proteins, which cannot be removed by conditioning. Adhesive systems used in dentistry are substances capable of joining two bodies through a phenomenon called adhesion, which through the deproteinization of the enamel is achieved better adhesion of these materials with enamel. Objective: To determine the deproteinization of the enamel and its effect on dental adhesion Method: The study sample consisted of approximately 30 to 50 recent articles no more than 5 years old. Based on the analysis of these articles in English and Spanish. Results and conclusions: It were had as results that the deproteinization of the enamel is a technique that is applied in dental practice to eliminate the biofilm found on the surface of the teeth and concluding that applying this technique can achieve a better preparation of the adherent enamel to have a better adhesion of the resin or adhesive material to be used.

KEYWORDS: deproteinization of enamel, sodium hypochlorite, dental adhesives, adhesion.

INTRODUCCIÓN

Debido a la escasez de desarrollar y renovar los materiales bibliográficos y la técnica de desproteinización del esmalte, se llevó a cabo esta investigación. La técnica que se utiliza en el campo dental para mejorar la adherencia de la resina al esmalte. El esmalte se reduce como una estructura que no se considera tejido porque no es neurológica y está libre de células, porque solo en su etapa de desarrollo habrá células llamadas formadoras de esmalte, que comienzan a desaparecer después de la maduración y calcificación. El esmalte dental se convierte en material extracelular (Henostroza, 2010)

Para lograr un bloqueo mecánico entre el material de restauración y el tejido dental, la adhesión es esencial. Los adhesivos se definen como sustancias capaces de conectar dos objetos a través de un fenómeno llamado adhesión. En odontología restauradora, existe una técnica que parte del ácido fosfórico para ajustar el grabado total, dando como resultado unos cambios topográficos denominados patrones de grabado, que obtendrán una micro-retención aceptable y así cambiarán la superficie del esmalte. Los microporos resultantes serán extensiones que se extienden a la resina. Estos microporos quedan por el grabado del ácido fosfórico, dando como resultado el establecimiento de duración y resistencia, lo que crea un enlace entre las dos superficies, llamado Proceso de Adhesión. (López, 2018)

La desproteinización del esmalte dental es el proceso de eliminación de la biopelícula en la superficie del diente. El hipoclorito de sodio al 5% puede eliminar el colágeno, los residuos orgánicos y las proteínas que no se pueden eliminar en la superficie del diente. Por lo tanto, el acondicionamiento proporciona un sellado adecuado de los bordes sin cambiar la resistencia de la unión. Con la invención de esta tecnología se busca eliminar

la remoción de dentina que favorece el contacto entre la superficie del esmalte y la resina, por lo que se propone el uso de un adhesivo de grabado completo porque ayuda a mejorar la adherencia del material (Soria, 2016)

El efecto del cloro sobre las proteínas solubles en agua provocará la denominada disolución de los tejidos orgánicos, y los tejidos orgánicos reaccionarán rápidamente con la concentración de cloro en la solución contenida en ellos. El ingrediente activo del hipoclorito de sodio se debe a su contenido en moléculas de HOCl sin descomponer, responsables de la hidrólisis y oxidación del compuesto. Tras el tratamiento con ácido, el hipoclorito de sodio es un agente proteolítico inespecífico, por lo que resulta muy útil porque elimina la red desmineralizada de fibras de colágeno. (Donoso y Armas, 2011)

El uso del hipoclorito de sodio sobre el esmalte da el efecto llamado desproteinizante. Debido a que el hipoclorito de sodio es un elemento proteolítico hace que las fibras colágenas se disuelvan, por lo que este elemento puede remover componentes orgánicos en temperatura ambiente. El esmalte presentara una superficie más mineralizada luego de ser aplicado la técnica de desproteización. (Soria, 2016)

De esta manera, en el presente trabajo de investigación se desea determinar la importancia de la desproteización del esmalte y su efecto en la adhesión dental, mediante la revisión de material bibliográfico.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se han realizado múltiples investigaciones en lo que se refiere a materiales y procedimientos necesarios para lograr una mejor adhesión a la superficie dentaria.

Actualmente se ha establecido que el uso de ácidos como tratamientos químicos previos a la adhesión de resinas pueden ocasionar deficiencia o no respecto a la adhesión entre la resina y la superficie del esmalte tratado, lo que conlleva a estudiar la correcta utilidad que debe dársele a los ácidos y al proceso de desproteínización.

Uno de los mayores problemas que se presentan en el área odontológica son los tratamientos infructuosos cuando se trata de trabajar con adhesión de actual de resina y esmalte tratado, lo que puede ser ocasionado por no utilizar técnicas adecuadas para la preparación del esmalte, dificultando la eliminación de la barrera del actual orgánico de la superficie del mismo, lo cual crea resistencia a los ácidos utilizados en el proceso de desproteínización.

Es importante resaltar que la desproteínización del esmalte juega un papel importante para el odontólogo, ya que a través de ella se puede alcanzar el grabado ácido del esmalte lo que da como resultado un grabado a las técnicas que normalmente se utilizan.

Dicho grabado sobre la superficie del esmalte da como resultado una mejor condición retentiva y morfológica en toda la superficie del esmalte lo que beneficia un sellado de los materiales resinosos y mejor retención (Valencia et al., 2015)

Es por esto que se debe crear conciencia en los profesionales y estudiantes de odontología con el fin de promover la actualización académica respecto a las distintas técnicas que existen para lograr una desprotección del esmalte correcta con el fin de obtener resultados positivos en el paciente y así evitar tener tratamientos ineficaces.

1.1.1 **Delimitación del problema**

1.1.2 Técnica de Desprotección del esmalte con hipoclorito de sodio, a través de la investigación documental.

1.1.3 **Objeto de estudio:** Desprotección del esmalte

1.1.4 **Campo de acción:** Adhesión dental

1.1.5 **Línea de investigación:** Salud Oral, Prevención, Tratamiento y servicios de salud

1.1.6 **Sublínea de investigación:** Prevención y tratamiento.

1.1.7 **Área:** Pregrado odontología.

1.1.8 **Periodo:** 2020 - 2021

1.1.2 **Formulación del problema**

¿Cuál es la importancia de realizar la técnica de desprotección del esmalte con hipoclorito de sodio?

1.1.3 Preguntas de investigación

¿En qué consiste el proceso de desproteización del esmalte?

¿Cuál es la importancia del proceso de desproteización previo a la aplicación del sistema adhesivo?

¿Cómo se realiza el proceso de adhesión de resina en el esmalte?

¿Cuáles son los beneficios que obtiene el paciente ante la aplicación de la técnica de desproteización del esmalte en los diferentes casos que se aplica?

1.2. Justificación

Esta investigación tiene como finalidad profundizar sobre la importancia de emplear la técnica de desproteización del esmalte ante la aplicación del sistema adhesivo utilizado entre la resina y la superficie del esmalte. Actualmente son varios los métodos que se utilizan para el grabado del esmalte de un diente lo que modifica el proceso de adhesión de los materiales por lo cual se debe estudiar bien dichas técnicas con el fin de aplicar la mejor en los pacientes.

Es de suma importancia el conocimiento teórico y práctico de la utilización de la técnica de desproteización, la cual es una herramienta basal para el odontólogo, donde al aplicarse esta técnica el grabado ácido del esmalte podrá ser alcanzado superando así además a las técnicas convencionales, lo que permite tener mayores condiciones morfológicas y retentiva de la superficie del esmalte, teniendo así los conocimientos correctos sobre dicha técnica, permitirá que el odontólogo o los estudiantes de odontología, puedan obtener mejores resultados en el paciente en relación a trabajos donde se debe usar dicha técnica previa a la aplicación de algún material adhesivo dental.

Este estudio es de tipo documental y se enfocará en todo lo relacionado a los sistemas de adhesión y la técnica de desprotección del esmalte, lo cual permitirá tener una investigación de gran aporte al campo odontológico y que sirva de marco para investigaciones futuras con el fin de enriquecer y actualizar el actual investigativo de dicho tema.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la desprotección del esmalte y su efecto con el hipoclorito de sodio

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir el proceso de desprotección del esmalte previo a la aplicación del hipoclorito de sodio.
- Definir los diferentes porcentajes de hipoclorito de sodio que existen para el proceso de desmineralización.
- Detallar el proceso de hipoclorito de sodio en el esmalte.
- Establecer las ventajas de la aplicación de la técnica de desprotección en el esmalte.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes:

En definitiva, el estudio se efectuó en dividir dos grupos, uno era combinar el gel de hipoclorito de sodio al 5 % con clorhexidina y sin dejar atrás el método de tradicional con el ácido ortofosfórico. El otro grupo es con la técnica tradicional de adhesión, donde las muestras eran 40 premolares y la diversidad de ambas técnicas fue que en el primer grupo la técnica mejorada tiene mayor de adherencia a la dentina con 14,10 MPa contra 8,50 MPa de la técnica tradicional:

En un estudio el cual tuvo como objetivo evaluar la fuerza de adhesión de adhesivos dentales en dentina en este trabajo usando la técnica modificada aplicando un gel de hipoclorito de sodio al 5% con clorhexidina y en la otra la forma convencional usando ácido ortofosfórico. Mediante la fuerza de tracción en la unión dentina-resina, se midió la fuerza de adhesión del adhesivo empleado la muestra fue de 40 premolares sanos, los cuales se dividieron en 2 grupos a uno se le aplicó la técnica modificada con hipoclorito de sodio al 5% y clorhexidina y el otro grupo de prueba la técnica convencional. Se demostró la diferencia que existe entre ambas técnicas, obteniendo 14,10 MPa para la técnica modificada y 8.50 MPa para la técnica convencional; siendo

la técnica modificada la más eficaz y la cual presento más fuerza de adhesión en dentina (Soria, 2016)

En la conclusión del experimento realizado por diferentes autores, al colocar hipoclorito de sodio al 5%, excluye todo indicio de materia orgánica, al combinarlo con el ácido ortofosfórico para realzar el área, para la contención del esmalte puede aumentar la unión entre el patrón de grabado con la resina:

En la investigación, donde recopiló información sobre el hipoclorito de sodio al 5% y los beneficios que brinda en el esmalte aprismático y prismático en dientes tanto temporales como permanentes mediante una compilación de varios experimentos realizados por diversos autores sobre el uso del hipoclorito de sodio en la adhesión. En dichas investigaciones se llegó a la conclusión que al colocar el hipoclorito de sodio se crea un trabajo de desproteinización sobre el esmalte eliminando todo rastro de materia orgánica, lo que origina que al colocar el ácido fosfórico como acondicionador se obtenga un incremento en las áreas de retención del esmalte proporcionando como resultado que el patrón de grabado sea mejor, modificando la superficie del esmalte, favoreciendo el accionar del ácido fosfórico y eliminando cualquier rastro de esmalte Aprismático haciendo que la penetración del adhesivo sea más favorable en la adhesión. (Leòn, 2018)

La finalidad del estudio era determinar, el uso de la técnica de desproteinización del esmalte (NaOCI) de 5.25% atrás del grabado de ácido, la valoración de contención general crece, con el manejo de esta técnica se disminuye el porcentaje de contención parcial del sellador de fosas y fisuras:

Se realizó una investigación para evaluar la retención de sellantes de fosas y fisuras una técnica bastante complicada en la odontopediatría ya que suele fracturarse completamente o desprenderse estos sellantes. El estudio tuvo como objetivo principal evaluar la que son las retenciones de sellantes de fisuras y fosas realizados aplicando la técnica de desproteinización del esmalte vs la técnica convencional en molares permanentes en el área de odontopediatría de la clínica odontológica. Resultando que si se aplica antes del grabado ácido la técnica de desproteinización con (NaOCI) al 5,25% lograra que se aumente la retención total y se reduzca la retención parcial de los sellantes de fisuras y fosas mucho más que solo con emplear la técnica convencional. (Martinez y Ramírez, 2019)

Existe un estudio en la cual propusieron la adecuada proposición de la técnica de desproteinización con hipoclorito de sodio al 5.25 % en el lapso de 60 segundos, la cual a continuación sería grabado por el ácido ortofosfórico en un órgano dental permanente y uno primario, se verificó que el órgano dental primario tiene un grabado del esmalte defectuoso que uno permanente, lo que afecta los materiales de adherencia, por sus cualidades en forma son abismales y externos, son distintas ante un grabado de ácido en órgano dental permanente:

Una investigación realizada, se presentaron casos in vitro, para evaluar el éxito o fracaso en el sellado y la retención de los materiales resinosos el cual dependía en remover en el proceso de micro eliminación de los cristales aquel componente existente. El acondicionamiento propuesto de desproteinización con hipoclorito de sodio 5.25% durante un minuto el cual sería grabado con (H3PO4) fue aplicado en un diente permanente siendo este uno de los casos, el otro caso de estudio se aplicó el mismo protocolo, pero en un diente primario. Todo el trabajo concluye con demostrar que un

diente primario tiene un grabado del esmalte más deficiente que uno permanente lo que afectara los materiales adhesivos que se utilicen, esto sucede ya que sus características morfológicas profundas y superficiales son diferentes ante un grabado ácido. (Valencia et al., 2015)

Se concluyó en un estudio que la técnica de desproteinización del esmalte antes del grabado con ácido puede utilizarse para incrementar la zona de unión y de la condición del patrón de grabado antes de cualquier protocolo de adhesión, porque el análisis muestra con un microscopio de barrido arroja que el grabado habitual que se usa ácido fosfórico tiene carencias, graba una minúscula zona Tipo I y II en el área del esmalte, del grupo que uso el tratamiento con hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos más el efecto del ácido fosfórico al 37 % durante 15 segundos:

Un estudio científico tuvo como objetivo evaluar la desproteinización del esmalte de los dientes temporales por el tipo de patrón de grabado, con y sin NaOCI al 5% antes del grabado ácido con 37% H₃PO₄. Para este estudio in vitro se seleccionaron al azar quince dientes primarios humanos extraídos, se prepararon bloques dentales de 1 mm x 1 mm y se dividieron en dos grupos (n = 21). El tratamiento de estos grupos es el siguiente: grupo B: NaOCI al 5% durante 60 segundos + corrosión ácida con H₃PO₄ al 37% durante 15 segundos. Grupo A: El gel se atacó con ácido H₃PO₄ al 37% durante 15 segundos. Analice la muestra con un microscopio electrónico de barrido. Las imágenes obtenidas se evalúan principalmente por la calidad del grabado, y se concluye que el grabado convencional que utiliza únicamente ácido fosfórico tiene limitaciones obvias. Porque graba una pequeña parte de las áreas de Tipo I y II en la superficie del esmalte. La desproteinización con hipoclorito de sodio al 5% antes del grabado ácido

puede usarse para aumentar el área de adherencia y la calidad del patrón de grabado.

(Lòpez et al., 2019)

En el proyecto se usó 33 premolares humanas, fueron impuesta a una desunión del brackets para conciliar un sistema de fuerza de desprendimiento, para definir el resultado desproteinización del esmalte, por el uso del hipoclorito de sodio a 5% en condición de unión de los brackets ortodònticos dando mejoras tras seguir el protocolo de sistemas adhesivos:

En un proyecto de investigación, con el fin de determinar el efecto de la desproteinización adamantina utilizando hipoclorito de sodio al 5% en la calidad de la adhesión de los brackets ortodònticos evaluados mediante un sistema de fuerza de cizallamiento. Utilizaron como muestra 33 premolares humanas, las cuales fueron sometidas al desprendimiento del brackets mediante un sistema de fuerza de cizallamiento. Llegando a la conclusión que el uso del hipoclorito de sodio al 5% si afecta significativamente en la adhesión de los brackets dando mejoras con la aplicación de la técnica de desproteinización previo al uso de adhesivos dentales. (Aguilar, 2017)

Se demostró que el uso de gel de papaína al 10% anterior al hipoclorito de sodio previo grabado de ácido en la unión de los brackets, determinando que al aplicación de este gel de papaína al 10 % incrementa la fuerza de cizallamiento del brackets adherido, esta investigación se utilizó como ejemplo 30 dientes bovinos permanentes inferiores fraccionados en tres grupos de 10 ejemplos cada uno:

En una investigación realizada, tuvo como objetivo evaluar el efecto de la desproteinización del esmalte con gel de papaína al 10% e hipoclorito de sodio previo al grabado ácido en la adhesión de brackets, para esta investigación utilizó una muestra de

30 dientes bovinos permanentes mandibulares divididos en tres grupos de 10 especímenes cada uno. La prueba de resistencia al cizallamiento demostró que las diferencias fueron estadísticamente significativas entre los tres grupos estudiados ($p=0,000$), concluyendo que la aplicación de papaína al 10% aumenta la resistencia al cizallamiento del brackets adherido. (Molina, 2017)

Un estudio in vitro se realiza para calcular y examinar los resultados de la desproteinización empleando el hipoclorito de sodio (NaOCI), anterior del grabado de ácido relacionando con el manejo únicamente del ácido fosfórico, empleando modelos de órganos dentales fraccionados en dos grupos, se usó piezas dentales anteriormente ejecutado con una cortadura, fueron valorados bajo microscopio y por gráficos el resultados primordial en la guía del grabado tipo I y II en la área del esmalte concluyendo el grabado habitual usando solo el ácido fosfórico tiene inconvenientes, no graba un área específica del área tipo I y II superficie del esmalte:

Se realiza un estudio experimental in vitro para evaluar y comparar los efectos de la desproteinización utilizando el hipoclorito de sodio (NaOCI) antes del grabado ácido comparado con la utilización solo el ácido fosfórico, se utilizaron una muestra de piezas dentales divididas en dos grupos, todas piezas previamente realizado el corte fueron evaluadas bajo microscopio y las imágenes obtenidas fueron estimadas principalmente en el patrón de grabado tipo I y II en la superficie del esmalte, utilizando el programa Llegando a la conclusión que el grabado convencional manejando solo el ácido fosfórico tiene limitaciones significativas, ya que graba un área pequeña de tipo I y II en la superficie del esmalte. (López, 2018)

En una investigación se obtuvo 40 evidencias a partir de 20 premolares extraídos por tratamiento ortodònticos, se les efectuó una hendidura sagital para el respectivo estudio del esmalte y dentina en un microscopio electrónico de barrido, finalizando que la aplicación de hipoclorito de sodio al 5.25 por 60 segundos, fortifica los patrones de grabado tipo I y II en esmalte, incrementar el grosor de la luz de los túbulos dentinarios:

Se realizó un estudio in vitro donde quería el efecto que causa el de sodio al 5,25% en el esmalte dental y en la dentina. En el presente estudio in vitro exploratorio se obtuvieron 40 muestras a partir de 20 premolares extraídos por motivos ortodònticos les realizo un corte sagital para su respectivo análisis de esmalte y dentina en el Microscopio Electrónico de Barrido en 4 grupos conformados por 10 muestras cada uno. Concluyendo en su investigación que la aplicación de hipoclorito de sodio al 5,25% por 60 segundos favorece a patrones de grabado tipo I y II en esmalte, y aumenta el diámetro de la luz los túbulos dentinarios y tipo II del esmalte dental y aumenta el diámetro de la luz del túbulo dentinario. (Mora, 2017)

2.2 Fundamentación científica o teórica

2.2.1. Dentición

Las piezas dentales se pueden mencionar como estructuras óseas resistentes a la mineralización implantados en el hueso y carecen de muchos sistemas propios para darle una armonía sistémica en el ATM:

Los dientes se pueden definir como órganos resistentes a la mineralización implantados en el propio hueso, llamado hueso alveolar, que se relaciona con la mandíbula y el maxilar. Por tanto, estos forman parte del sistema masticatorio, que contiene los músculos masticadores, glándulas salivales, lengua, vasos sanguíneos y nervios, y la articulación temporomandibular. (Smith et al, 2008)

Es muy importante indicar que hay dos tipos de dentición, al nacer la dentadura es decidua y sustituidos con los años por la dentición la permanente es la que comúnmente se menciona como dientes temporales:

Por otro lado, en su investigación que la dentición se origina en la estructura de la cavidad bucal y se produce luego de la fecundación, lo que propicia la formación, crecimiento y desarrollo de los dientes hasta la erupción, Es importante expresar que los dos tipos de dentición se originaron en el ser humano durante la ontogenia, a saber, la dentición decidua y la permanente, comúnmente denominados "dientes temporales". (Riojas, 2014)

La estructura dental está configurada por compuestos el esmalte, dentina, pulpa y cemento. En cambio el sistema periodontal, está conformado por encías, cemento, Ligamento periodontal y hueso “Los órganos dentales están formados por el sistema periodontal y dientes. Donde el periodonto está compuesto por encías, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. La estructura dental está compuesta por 4 tejidos diferentes, a saber, cemento, dentina, pulpa y esmalte” (Saldarriaga et al., 2013).

2.2.2. Dentición decidua

Se denomina dientes de leche por su color blanco lechoso, y está compuesto de 20 órganos dentales, 10 en arcada de arriba y 10 en la arcada de abajo, su formación se debe al sexto mes de edad, aproximadamente a los 2 años:

Se originó alrededor del sexto mes de vida hasta aproximadamente los 2 años. Consta de 20 dientes; cada arco superior tiene 10 dientes superiores y 10 dientes inferiores, 4 incisivos y 2 dientes caninos y 4 molares. Debido a su color blanco

lechoso, a menudo se les llama "dientes de leche" y la coloración se debe a su bajo contenido de calcio en relación con los dientes permanentes. (Graber et al., 2006)

Señalaron que la forma, tamaño y estructura histológica de los dientes deciduos han sufrido grandes cambios, básicamente similares a los dientes fijos, se observa que los dientes temporales están constituidos por todo el tejido conectivo. El núcleo estructural del diente se llama "dentina" del ectodermo porque proviene del "resto del nervio".

Luego de este proceso, la dentina queda expuesta al medio bucal, esto se debe a que toda la zona coronal estaba previamente cubierta por tejido derivado de la epidermis, que tiene una dureza característica y se denomina esmalte. (Gomez y Campos, 2009)

2.2.2.1. Propiedades físicas del esmalte temporal.

El esmalte se efectúa a convivir con el ácido que es producido por los microorganismos del *Streptococcus mutans*, al añadirles iones de flúor forman una capa llamada fluorapatita, esta a su vez los hace más resistentes:

Debido a su pequeño espesor, este esmalte tiene una alta permeabilidad, por lo que a los cristales de hidroxiapatita se añaden iones de fluoruro que forman fluorapatita, lo que lo hace más duro. El esmalte se elabora al interactuar con el ácido producido por los microorganismos de la caries dental, que es de menor dureza que los dientes permanentes (Leòn, 2018)

2.2.3. Dentición permanente

La presencia de coronas, cuellos, y raíces son peculiaridad de dientes deciduos y fijos, incluso pueden ver algunas excepciones "Cabe destacar que todos los dientes que componen los dientes temporales, como los permanentes, tienen tipos similares. Sin

embargo, puede haber algunas excepciones, pero la presencia de coronas, cuellos y raíces son siempre características que aparecen con frecuencia” (Gill y Naini, 2013).

Las cantidades de piezas dentales, están distribuidas de varios tipos de dientes, cada uno cumplen su función específica en boca al momento del cambio de dentadura este empieza a los 6 años y completa cerca de los 13, pero el tercer molar termina su erupción en la edad de 18 y 21 señal, que la persona completo su maduración dental y desarrollo corporal:

Esta dentición está compuesta por 32 dientes, 16 en cada arco: 4 incisivos, 4 premolares, 2 caninos y 6 molares. La migración de los dientes temporales a los permanentes suele iniciarse a los 6 años, seguida de la erupción de los primeros molares permanentes y después de los últimos dientes temporales. Se completa aproximadamente a los 12 años, con el segundo molar menos la erupción del tercer molar, que erupciona aproximadamente entre los 18 y los 21 años. (Graber et al., 2006)

La corona se la puede apreciar sobre el epitelio de la encía, y está adherida al hueso alveolar por varias fibras del ligamento periodontal, estas a su vez le dan sostén y firmeza a la raíz sobre el hueso. “Significa que la corona es visible por encima del tejido de la encía; la raíz está unida al hueso alveolar por varias fibras de tejido conectivo llamadas ligamento periodontal, que se extienden desde el área del cemento de la raíz hasta el hueso.” (Okeson, 2013).

2.2.3.1. Propiedades físicas del esmalte permanente.

Los grados de transparencia y color del esmalte, asocian al grado de espesor de este, pero si llega a ser translucido es por el alto grado de salinidad y es más fácil de

visualizar si al colocar una fibra óptica, accede y se visualiza mejor las áreas descalcificadas:

Debido al agua y a la sustancia organizada que posee, el esmalte presenta una mayor fragilidad, lo que cambia su color entre amarillo y blanco, y entre gris y blanco y cambia de tono. Los distintos grados de transparencia del esmalte dental, definiendo así los dientes blanco amarillentos que contienen esmalte fino, lo que hace que el color amarillento de la dentina provoque este efecto. La diferente uniformidad y grado de calcificación del esmalte producirá estos efectos translúcidos, lo que significa que si el grado de salinidad es el mismo, la translucidez será mayor. Esto se puede ver más fácilmente colocando luces de fibra óptica, que dispersan la luz y permiten la visualización de áreas descalcificadas, lo que puede ayudar a formar cavidades. (López, 2018)

El esmalte dental tiene un porcentaje de mineralización, su dureza crea el efecto amortiguador, mientras mayor es la dureza se debe en cuanto a lo paralelo o perpendicular del prisma del esmalte:

La dureza del mineral apatita es similar a la del esmalte, dependiendo de su grado de mineralización, su dureza se reducirá al límite de la dentina. Los diferentes estudios realizados han concluido que el valor de dureza que caracteriza al esmalte depende en gran medida de la orientación y grado de mineralización del prisma, indicando que cuanto más paralela o perpendicular es la dirección del prisma del esmalte, mayor es la dureza. En algunos estudios, las vías submicroscópicas supuestamente presentes en el esmalte dental permiten el transporte molecular, por lo que la permeabilidad del esmalte dental permanente se vuelve semipermeable al

permitir que ciertas moléculas pasen para curar. Otros investigadores dicen que el esmalte tiene un efecto amortiguador, es decir, atrapa iones y moléculas en forma de saliva. (Leòn, 2018)

2.2.3.2. Estructura del esmalte permanente.

- **Esmalte Prismático**

Se describe como una figura que contiene 6 o 5 caras separadas por una sustancia entre el cuerpo principal. Están formadas por la cabeza, el cuerpo y la cola. Parecen tener la forma de una cola de cerradura. También se ha estudiado el material intercrystalino, el grado de mineralización es similar al de los cristales de hidroxiapatita, pero no exactamente igual, ya que no se puede utilizar para la adhesión debido a su composición orgánica. (Leòn, 2018)

- **Esmalte Aprismático**

El patrón R se encuentra en medio de la corona o cuello del órgano dental es la ubicación del esmalte prismática. “Dependiendo de la ubicación del esmalte prismático, tiene ciertas características, cuando se forman en el medio de la corona o el cuello del diente, siga el patrón R” (Leòn, 2018)

Al hacer el diagnóstico clínico, se debe verificar en el área del cuello del diente exista micro retención o lesión en forma de cuña, al intentar ser restaurada esta debe estar más tiempo de grabado y deshacerse del esmalte dañada as u alrededor:

Cuando se encuentran patrones de formación en forma de P (relacionados con los prismas) en los bordes, cúspides y áreas oclusales, se formará una micro retención a lo largo del esmalte en forma de cuña, lo que provocará graves inconvenientes clínicos

al grabado ácido, por lo que es necesario Aumente el tiempo de grabado y elimine el esmalte circundante. (Leòn, 2018)

2.2.4. El esmalte dental

La composición orgánica del esmalte es de tipo proteica y las enzimas, el agua que se sitúa en alrededor del cristal y está compuesto de toda la capa de hidratación, como principal función normal o por alguna alteración del esmalte esta se desvanece:

Los componentes orgánicos del esmalte dental son de naturaleza proteica entre los que se tiene a las tuftelinas, las amelonaninas, amelogeninas, pretinas séricas, enamelinas, ameloblastinas y las enzimas. El agua encontrada en toda la zona periferia del cristal que esa componiendo toda la capa de hidratación, como proceso fisiológico normal o alguna perturbación al esmalte desaparece. (Leòn, 2018)

La matriz inorgánica contiene hidroxiapatita esta contiene minerales de carbono y fosfato al unirlos con calcio es de un 97 % y a cristalizarse forma parte de la estructura más importante de la hidroxiapatita y principal del esmalte y la orgánica es del 1% y el agua 2%:

Su trabajo de investigación al esmalte como, una estructura acelular el cual si se ve afectado no va tener regeneración. No posee irrigación e inervación. Este viene creado del ectodermo y formado luego en su base de células llamadas ameloblastos. Está conformado por una matriz inorgánica de 97%, que contiene hidroxiapatita además de su matriz orgánica del 1 % y el agua 2%. La matriz inorgánica contiene minerales de carbono y fosfato a su vez se encuentran combinados con calcio los cuales al cristalizarse se transforman en cristales de hidroxiapatita la cual es la llamada estructura principal del esmalte. (Leòn, 2018)

2.2.4.1. Estructuras secundarias del esmalte.

Los prismas dentales es la unidad del esmalte y esta se divide en 5 a 12 millones de prismas y su medida de diámetro estaría entre los 4um a 8 um, tiene mucha proteína y están envueltos de una matriz orgánica, las superficies deben estar libres de bacterias y otros factores, para convertir ciertos líquidos de alta y baja viscosidad:

- Prismas o bastones de esmalte, estas estructuras se dividen en 5 a 12 millones de prismas, que se denominan unidades estructurales que contienen esmalte. El diámetro varía de 4um a 8um. Están rodeados de una matriz orgánica que contiene mucha proteína. Siempre que la superficie permanezca libre de diversas bacterias o contaminantes, esta es la característica estructural del esmalte con alta energía superficial, que puede causar ciertos líquidos de alta y líquidos de baja viscosidad (por ejemplo, los sistemas adhesivos pueden ser atraídos por el esmalte. (Barrancos, 2007)

Los canales transversales están conformados por unas líneas independientes por líneas negras que dan aspecto de canal, son más destacados en los esmaltes poco fortalecidos:

- Los canales transversales están formados por segmentos de línea separados por líneas negras que le dan una apariencia de canal. Según los informes, estos canales son más prominentes en los esmaltes poco calcificados. La periostitis se forma al ensamblar dos depresiones de manera sutil, que a su vez es más visible en la zona cervical de los dientes jóvenes. (Abramovich, 1999)

Cuando hay cambio de dirección del prisma esta se llama Hunter-Schreger son bandas resplandecientes y negras de anchura desigual, se pueden percibir por el microscopio, se llaman bandas de alineación son radiantes y son perceptibles en entre la cuarta y quinta zona del diente:

- La banda de Hunter-Schreger se produce por el cambio de dirección del prisma. Se definen como bandas brillantes y oscuras de diferentes anchos, que se pueden ver mejor al microscopio. Estas bandas se llaman bandas de alineación, son las bandas brillantes visibles entre la cuarta y quinta parte del diente y las bandas oscuras son diazonas. Su origen está en el límite del esmalte, desde allí hasta el exterior del esmalte. (Abramovich, 1999)

Se nombran líneas crecientes porque originan estructuras y mineralización durante el proceso de evolución del esmalte y las líneas de Retzius aumentan sus estrías por el desgaste por masticación:

- El aumento de las líneas de Retzius se debe al desgaste por masticación o la irritación del esmalte dental. Estas bandas se pueden comparar con los anillos de los árboles. Estos se denominan "líneas crecientes" porque producen diferentes estructuras y mineralización durante el proceso de crecimiento del esmalte. (López, 2018)

2.2.5. Biología molecular de las proteínas del esmalte.

La formación del esmalte pasa por dos períodos, la primera la es dentición primaria o decidua y la segunda es permanente o fija esos son los dos períodos de formación en los mamíferos y personas, Gracias a las contribuciones significativas de Malphigi en 1668 y Monau en 1578:

El esmalte se forma durante la etapa de la amelogenesis y define el tipo de dientes que forman el tejido más duro del cuerpo humano. El proceso de formación de los mamíferos y los humanos pasa por dos etapas o dentición: la primera etapa es la dentición primaria o infantil y la segunda etapa es permanente. A lo largo de la historia de la odontología, desde el prisma realizado por Malphigi en 1668 hasta el estudio de la

relación entre la estructura ósea y los dientes por Monau en 1578, se han realizado grandes aportes educativos. Contribución importante. (López, 2018)

El esmalte dental es calificado como un núcleo inactivo y su producción empieza en la capa epitelial, que produce los ameloblastos y que se originarían mediante el proceso de Thomes y estas formaran el esmalte se convierte en el tejido duro:

La producción de esmalte dental comienza a partir de la capa epitelial, que forma ameloblastos, que se producirán mediante el proceso de Thomes y las proteínas formarán el esmalte dental, que se convierte en una sustancia dura. Es por esto que el esmalte se considera una sustancia inerte aunque se clasifique como tejido inanimado, intercambia iones de igual forma con la saliva y todos estos componentes que se encuentran en la cavidad bucal y la permeabilidad. (Valencia et al., 2015)

El flúor, magnesio sodio, fosfato y carbonato de calcio son compuesto inorgánicos, su bajo nivel de agua que están en el esmalte se intercambia internamente del cristal:

El fosfato y el carbonato de calcio son compuestos inorgánicos del esmalte, aunque también están compuestos de flúor, magnesio y sodio: la baja proporción de agua que se encuentra en el esmalte se distribuye dentro del cristal y en el material a través de los límites. (López, 2018)

2.2.5. Formación del esmalte

El esmalte se forma por medio de un efecto de la síntesis excepcional de proteínas y también por trabajo especializado en el desarrollo y distribución de los cristales “La formación del esmalte es el resultado de una síntesis excepcional de proteínas, así como

del funcionamiento altamente especializado en el crecimiento y organización de los cristales de apatita” (Espinosa et al., 2012).

Las 4 fases que representan el proceso o formación del esmalte se definen como fases prescretora, secretora, transicional y madura y cada fase está determinada mediante su ocupación y forma de los ameloblastos “El desarrollo del esmalte dental o la formación de esmalte dental se pueden describir como 4 diferentes Etapas: etapa prescretora, etapa secretora, etapa transicional y etapa madura. La etapa está definida Mediante la función y morfología de los ameloblastos” (Bartlett, 2013).

La etapa de secreción tiene el nivel más alto de esmalte y transformación de los ameloblastos en el transcurso de creación y secreción del esmalte, guía colectivamente el delicado acoplamiento y formación del interior del cristal de esmalte mineralizado:

El nivel más alto de proteína de la matriz del esmalte es a través de La etapa de secreción y transición de los ameloblastos en el proceso de formación y secreción del esmalte. Guiar conjuntamente el correcto montaje y crecimiento del interior del cristal Esmalte mineralizado. (Fukumoto et al., 2014)

Nose considera un tejido el esmalte, porque el ameloblasto en su maduración se define como avascular, anervioso y acelular por su composición de células en la etapa de formación:

El esmalte dental no se considera un tejido, porque está compuesto por células solo en la etapa de desarrollo, es un ameloblasto, por lo que durante su maduración se considera avascular, anervioso y acelular. Comienza a desaparecer y se convierte en lo que se considera material extracelular. (Henostroza, 2010)

Los dientes fijos y deciduos tienen características diferenciadas como tinción, morfología y longitud. Estos se forman en la quinta y sexta semana de gestación y también empiezan crecer fijos al nacer. Por el tiempo de formación de los odontoblastos, los ameloblastos crean el esmalte baja calidad y grosor dientes deciduos, mientras los dientes permanentes tienen más contenido de agua y carga orgánica y calcificación:

Los dientes primarios y permanentes tienen algunas características diferentes, que incluyen color, tamaño y forma. Se señala que estos comienzan a formarse en la quinta o sexta semana del útero y comienzan a crecer permanentemente al nacer. Debido al tiempo de formación de los odontoblastos, los ameloblastos forman esmalte de menor calidad y grosor en los dientes deciduos, mientras que los permanentes tienen mayor contenido de agua, carga orgánica y calcificación. (Bustamante, 2014)

El nervio dental es una estructura eficaz que suministra efectos de inervación y enrojecimiento de las piezas dentales, estableciendo el llamado complejo dentina pulpa dental:

La unión entre el esmalte y la dentina establece o forma una conexión entre los tejidos y luego crea un proceso de formación entre la dentina y el cemento. Se puede encontrar tejido conectivo suelto en la dentina en la cavidad pulpar dental. La pulpa dental es una estructura funcional que proporciona efectos de inervación y enrojecimiento de los dientes, formando el llamado complejo dentina-pulpa dental. (López, 2018)

La actividad sintética ocurre por la diferenciación celular y es después de que la dentina intenta crearse donde hay tres fases:

Según el estudio, después de que ocurre la dentina, el esmalte comienza a formarse y señala la diferenciación celular, lo que inicia la actividad sintética. Hay tres etapas o períodos:

- Secreto: la posición de la célula por su orden cronológico en esta fase se encuentra la más antigua
- Secreciones: La extensión de Tomes es una pirámide que forman ameloblastos y esta crea elementos que integran el esmalte o la matriz incisiva. (Vivas, 2015)
- Maduración: Se desechan los restos proteicos, el esmalte logra su espesor, el agua usada en el proceso de formación de la raíz, se excluye y se añaden otros componentes minerales, que auxiliaran al esmalte progrese en espesor y ancho. A partir de la interrupción de producción en el útero hasta la madurez de la compresión de la acción de los dientes en la masticación. (Vivas, 2015)

2.2.6. Grabado ácido

Algunos ácidos cambian el tejido del esmalte, incrementando la unión de la resina. Esto le puede ocurrir al tejido de adamantino. La base de la investigación se centra en las ideas de retención y adhesión mecánica y la química se ha transformado en la idea principal de la investigación y desarrollo de posteriores en Odontología adhesiva. (Hobson et al., 2002)

Para limpiar las zonas y diluir los minerales, se usa el ácido ortofosfórico al 37%, en cada zona y estructuras del esmalte es desigual por la ligereza de la solubilidad en cada área principalmente entre prismas Aprismático y prismáticos y su área irregular de terreno es muy ligero. (Øgaard & Fjeld, 2010)

Al no usar la concentración inferior a 30 % no es capaz de ocasiona la disolución. El porcentaje de acides mayor al de 50 %. Mejoran los cambios morfológicos en el área, de acuerdo al laboratorio, el grabado del área del esmalte sin ningún cambio, lo que establece el uso permanente de 30 % a 50 % de ácido fosfórico durante 1 minuto:

Cuando se utilizan diferentes concentraciones de ácido fosfórico in vitro, Una concentración inferior al 30% no es suficiente para provocar la disolución. Adhesión adecuada al esmalte. La concentración de ácido es superior al 50%. Muestran mejores cambios morfológicos en la superficie. De acuerdo a Laboratorio, grabado de la superficie normal del esmalte dental intacto Uso permanente 30% y 50% de ácido fosfórico durante 60 segundos ya que Década de 1980. (Zhu et al., 2014)

La aplicación del ácido se ha reducido el tiempo, hay evidencia de años atrás que tiempos cortos son igual que efectivo al grabar con ácido fosfórico una pequeña área y el tiempo ideal para grabas es de 30 segundos.

El tiempo de aplicación clínica del ácido se ha acertado recientemente. Años, hay evidencia de que períodos de tiempo más cortos son igualmente efectivos. Un trabajo reciente ha demostrado que solo una pequeña parte de la superficie La situación ideal es grabar el esmalte con ácido fosfórico en 30 segundos. Representa el 37%. (Gardner & Hobson, 2001)

2.2.7. Efecto del hipoclorito de sodio en el esmalte

Al momento de acondicionar el esmalte el hipoclorito de sodio este elimina desechos orgánicos, proteínas o biofilm, que al momento de pulir o preparar para una restauración no son desechados totalmente, también establece un conducto para que se adhieran mejor los productos y tengan mejor adhesión y retención, no es recomendable hacer un

grabado de ácido en áreas del esmalte con formación con esmalte amorfo es el más común. (López, 2018)

La adhesión micro mecanizada se debe a la matriz orgánica que es deficiente y se debe al uso del ácido fosfórico, el esmalte tiene un efecto desmineralizante y se demostró en el uso del esmalte corren baja al 50% del área a tratar:

Entendiendo los componentes inorgánicos del esmalte, se puede saber que la matriz orgánica es insuficiente, lo que hace que la adhesión sea micro mecanizada, que depende principalmente del patrón de grabado producido por el ácido fosfórico. Este estudio tiene un efecto desmineralizante sobre los esmaltes, y un estudio demostró que cuando se utilizan esmaltes corren menos del 50% de la superficie a tratar. (López, 2018)

2.2.8. Desproteínización del esmalte

La desproteínización es un método que suprime el colágeno y proteínas, que son previamente son tratados con hipoclorito de sodio y estos se disuelven al tener contacto con l superficie del diente e impediría los problemas de adhesión:

La desproteínización es el proceso de eliminación del biofilm en la superficie del diente, así como el proceso de eliminación del colágeno superficial previamente acondicionado, todo esto se logra mediante el uso de alcohol o hipoclorito de sodio, estos productos se pueden disolver para evitar los problemas de hibridación La proteína en el esmalte dental se disuelve, logrando así el sellado del borde, por lo que puede resistir eficazmente el material adhesivo. Del mismo modo, se favorece el uso de adhesivos completamente grabados y la unión entre dentina y adhesivo. (Soria, 2016)

El uso del hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto, asegura suprimir la materia orgánica y limita la superficie del esmalte antes del uso del ácido grabador. Se debe a que el hipoclorito de sodio no cambia su estructura mineral porque es una proteína:

Algunos investigadores sugieren utilizar hipoclorito de sodio al 5,25% (NaOCI) durante 60 segundos para eliminar la materia orgánica y recortar la superficie del esmalte antes de utilizar el ácido grabador. Todo esto se debe a que el NaOCI es una proteína y no provocará cambios en la estructura mineral del esmalte. La calidad del patrón grabado no mejorará eliminando la materia orgánica y la película obtenida de la superficie del esmalte. Si bien existe una gran cantidad de literatura que respalda que el propósito de esta técnica es mejorar la calidad del grabado ácido, asegurando así una mejor adhesión al esmalte dental, a menudo se confunde con el interés en lograr la esterilidad de las superficies dentales. (López, 2018)

En el asunto de los adherentes autograbantes, la aplicación a continuar es muy factible, solo un paso es destinar el ácido grabador que sujeta su propio acondicionador de esmalte, que asiste a la hidroxiapatita ingrese adecuadamente en la dentina y el esmalte y se una a ella. Forme una capa mixta. Dado que no se desencaja la zona del diente, el desgaste de la dentina no se comprime durante el período de limpieza, lo que comprime la sensibilidad postoperatoria. (Decursio y Carvalho, 2015)

2.2.9. Mecanismos de acción del hipoclorito de sodio

El mecanismo de trabajo del hipoclorito de sodio incluye:

- La saponificación: es el motivo de la reducción de la tensión superficial cuando se utiliza esta operación.

- Disolución de tejido: Depende de la concentración procesada para lograr una mayor disolución. Esto tiene menos efecto sobre los tejidos sanos, mientras que el tejido necrótico es el tejido más afectado.
- Desproteínización: este es el mecanismo que hace que las cadenas poli peptídicas en las fibras de colágeno se dividan, haciendo que el prisma del esmalte sea inmune.
- Remineralización: Tras el tratamiento con hipoclorito de sodio, se puede obtener dentina pulida, aumentando así la permeabilidad del adhesivo.
- Neutraliza los aminoácidos
- Durante el proceso el cloro reacciona con los grupos amino, lo que conducirá a la producción de cloraminas, las cuales afectarán la inhibición de las enzimas esenciales de las bacterias, afectando así su metabolismo. (Wang et al., 2017)

2.2.10. Efectos de desproteínización sobre el esmalte

El hipoclorito de sodio puede provocar desproteínización del esmalte, ya que se disuelve las fibras de colágeno, y también degrada las proteínas a temperatura ambiente. En estudios odontológicos, cuando se usa el hipoclorito de sodio, el área de la dentina presenta más canales con aberturas más amplias y profundas. Al aplicar esta técnica, la zona del esmalte se vuelve más mineralizada, lo que ayuda a materiales a formar micro adhesión creando más unión entre el esmalte y el material restaurativo:

El uso de hipoclorito de sodio en el esmalte puede producir desproteínización. Lo que sucedió fue el uso de este producto para diluir las fibras de colágeno, porque es un material proteolítico que tiene la capacidad de eliminar componentes orgánicos a temperatura ambiente. En algunos estudios morfológicos se ha observado que cuando se

utiliza hipoclorito de sodio, la superficie de la dentina presenta más túbulos con mayores aberturas y profundidad. Después de aplicar la técnica de desproteinización, la superficie del esmalte dental se vuelve más mineralizada, lo que ayuda a la unión de los materiales adhesivos utilizados, con un mejor sellado y retención de los bordes. (Soria, 2016)

El ácido fosfórico puede representar una función sobre la materia orgánica, lo que se llamaría desproteinización, en el área del esmalte se debe usar antes del ácido, su superficie es parte importante ya que al usarlo tiene buen sellado en los bordes y mejora la unión del material:

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que a nivel de tejido mineralizado o materia inorgánica, el ácido fosfórico puede desempeñar un papel sin tener que actuar sobre la materia orgánica, lo que se denomina "desproteinización". "En la superficie de esmalte que debe aplicarse antes del proceso de "grabado ácido", la superficie es una parte esencial del ácido que se utiliza para realizar su función sobre el esmalte a utilizar, lo que resulta en un mejor sellado de los bordes y mejor La adhesión hermética aumenta el registro del área de adamantino de forma retenida. (Ojeda, 2014)

2.2.11. Acondicionamiento del Esmalte

El método químico del esmalte traslada a una extensión de la unión entre el área del esmalte concurrida y el material de compensación. Es demostrativo generar un método químico y frecuentar cambiar el área del esmalte para que la zona obtenga un buen resultado acondicionador Donde hay una rebaja de la unión hasta un método superficial con un sistema de unión eficaz, debe ser el cambio incitado por esta desmineralización. Esto viene elaborado por la forma y habilidad del prisma, pues se observa la situación

de todo el prisma no es la misma, lo que estimulará que el ácido ocasione micro adhesión, creando así unión. (Martinez y Ramírez, 2019)

La retención de los materiales se debe a la micro mecánica y se efectúa por las micras aberturas, la ejecución principal del ácido es excluir los cristales para establecer un área irregular. Debido a su velocidad de disolución no es pareja en cada distribución del esmalte, principalmente entre los prismas y esmaltes:

Los sistemas de unión modernos para materiales a base de resina se basan en la retención micro mecánica, que se logra mediante los micro poros creados en el esmalte dental debido a la disolución ácida. La función principal es eliminar los cristales para formar una superficie irregular. Por esta razón, se suele utilizar ácido ortofosfórico al 37% para disolver minerales y limpiar la superficie. Debido a que la velocidad de disolución del ácido no es uniforme para cada parte de la estructura del esmalte, especialmente entre prismas y esmaltes, se han creado irregularidades superficiales muy sutiles. (Rangel, 2016)

Ciertos ácidos consiguen cambiar el área del esmalte, que con lleva la unión de la resina fervorosamente. Estas ideas señaladas como retención mecánica y unión química se basan en la investigación y mejoras posteriores en la Odontología:

Se observó en algunos estudios que ciertos ácidos pueden cambiar la superficie del esmalte, de modo que la resina se pueda unir eficazmente con la tela de adamantino. Estas ideas denominadas de retención mecánica y adhesión química se han convertido en la base para la investigación y el desarrollo posteriores de la ciencia dental. (Rangel, 2016)

Los sistemas de adhesión actualizados resisten especialmente materiales a base de resina, que se obtiene a los micro poro hechos en el esmalte posteriormente al uso del ácido “La retención micro mecánica es la base de los sistemas de unión modernos que soportan principalmente materiales a base de resina, que se logran debido a los micro poros formados en el esmalte dental después de la disolución ácida” (Patcas et al., 2015).

La razón por la que se usa el ácido ortofosfórico al 37% se elimina y disuelven los minerales. Por efecto de la disolución acida, en cada locación del esmalte es diferente entre los Aprismático y prismáticos:

Por esta razón, se suele utilizar ácido ortofosfórico al 37% para limpiar la superficie y disolver los minerales. Debido a que la tasa de disolución ácida de cada parte de la estructura del esmalte es diferente, especialmente entre el esmalte prismático y prismático, se han formado irregularidades superficiales muy sutiles. (Rangel, 2016)

El uso de diferentes concentraciones de ácidos forofosforicos, el porcentaje bajo 30% no son útiles para crear disolución y efectuar unión, cuando el porcentaje de ácido es de más de 50 la morfología del área del esmalte cambia y investigaciones se ha usado ácidos fosfóricos al 30 % y 50% para grabar el área normal del esmalte en dientes humanos fijos durante 1 minuto como teoría de adherencia al esmalte:

Cuando se usaron diferentes concentraciones de ácido fosfórico en estudios in vitro, las concentraciones por debajo del 30% no fueron suficientes para producir la disolución del esmalte para producir adhesión. Cuando la concentración de ácido es superior al 50%, la morfología de la superficie cambia mejor. Según investigaciones de laboratorio, desde principios de este siglo, se ha utilizado ácido fosfórico al 30% y 50%

para grabar la superficie normal del esmalte intacto de los dientes humanos permanentes durante 60 segundos como método de fijación del esmalte. (Zhu et al., 2014)

2.2.12. Patrones de grabado ácido.

Estos patrones son diferentes en la superficie del esmalte. Se ha obtenido que el patrón de grabado ideal se obtiene en solo el 5% del tejido de grabado en la superficie vestibular del diente.

- En el patrón de grabado tipo I en el esmalte, H_3PO_4 disuelve la cabeza del cristal prismático con material intrínseco completo o material periférico. Según un estudio de Silverstone en 1975, este es el patrón más común. (Rangel, 2016)
- En el patrón de tipo II, se puede lograr cuando el ácido diluye el área periférica del prisma para mantener la cabeza del prisma relativamente intacta.
- En el Tipo III, no hay rasgos claros y cambios superficiales en la superficie, pero generalmente la disolución del tejido es superficial, lo que no cambia las capas más profundas del prisma del esmalte. (Zhu et al., 2014)

Estos tres patrones de grabado de esmalte aparecen al azar en cualquier posición del esmalte y pueden aparecer juntos en cualquier área de la estructura de adamantino. El desarrollo posterior de la tecnología de grabado ácido se basa en la idea de maximizar los patrones de tipo I y tipo II y optimizar el tipo, la concentración y la duración del grabado (Zhu et al., 2014)

2.2.13. Adhesión al esmalte.

El ajuste del grabado total es una técnica más usada en la Odontología restauradora, el área del esmalte se adquiere una micro retención aceptando el material restaurativo y se

mencionan patrones de grabado, Su principal función es originar la introducción de la resina en los micro poros creando unión de firmeza y permanencia, combinando dos superficies una sola:

Esta es una de las técnicas más utilizadas en odontología restauradora, consiste en ajustar el grabado total con ácido fosfórico, resultando en un cambio de topografía, que se define como un cambio en el diente. La superficie del esmalte obtiene una micro-retención aceptable del material de reparación, y estos cambios se denominan patrones de grabado. Su principio de funcionamiento es producir un retardo en la resina, que penetrará en los micro poros restantes debido al grabado del ácido fosfórico, formando así una combinación de resistencia y duración. Este es el llamado concepto de unión, es decir, la combinación de dos superficies crea una única El objeto de la entidad. (López, 2018)

Se considera un logro en la Odontología moderna por su contribución, marco en el desarrollo, este material es un producto eficaz y relacionar con el área a tratar de esmalte, permite y favorece a la resina que se puedan filtrar en las fosas y fisuras o en los túbulos que favorece en la adherencia mecánica:

Debido a la gran contribución reconocida en muchos campos de la odontología moderna, se considera un hito identificar la solución de ácido fosfórico como un agente eficaz para modificar y tratar la superficie del esmalte dental. Cuando se encontró que la acción de grabado de los agentes ácidos producía irregularidades microscópicas en la superficie del esmalte, este avance en la odontología marcó el desarrollo de la odontología adhesiva, donde los materiales a base de resina pueden fluir y penetrar las

depressiones formadas, beneficiando así al esmalte desarrollo de unión mecánica de estructuras condicionales durante el endurecimiento. (Carrillo, 2018)

Es importante considerar la adhesión de los siguientes factores al esmalte dental:

- Considere usar un sistema adhesivo.
- Comprenda completamente el patrón de grabado que desea desmineralizar el esmalte dental.
- Utilice adhesivos hidrófobos que no sean adecuados para imprimaciones.
- Buen control de la humedad mediante el sistema de retención de cola.
- Es importante recordar que los adhesivos actuales vienen en dos botellas, que separan la imprimación del ácido y el adhesivo a utilizar. (López, 2018)

2.2.18. Protocolo de desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25% previo a la adhesión.

Algunos investigadores sugieren utilizar hipoclorito de sodio al 5,25% (NaOCI) para eliminar los materiales orgánicos y ajustar la superficie del esmalte durante 60 segundos antes de utilizar el ácido grabador. Esto se debe a que el NaOCI es una proteína desnaturizante y no provocará cambios en la estructura mineral del esmalte. (López, 2018)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño y tipo de investigación

Según la estrategia aplicada para la elaboración de este trabajo, el estudio está

determinado como, cualitativo, transversal, descriptivo, no experimental.

Descriptivo, ya que se evidencia y se detalla todo el desarrollo de la investigación desde su inicio hasta su culminación, resaltando los resultados de las teorías analizadas y describiendo la técnica de desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio.

Cualitativo ya que se llevó a cabo una relación analítica entre los datos recopilados de las investigaciones y las observaciones dadas

Bibliográfico: Utilización sistemática de documentos que reflejan los diversos factores para el estudio del caso o aspectos destacados. Las experiencias personales de científicos y doctores.

Transversal: Debido a que fueron efectuados en un lapso de tiempo determinado.

No Experimental debido que no existen variables a manipular, por ende, se describirán eventos que se dan en las revisiones bibliográficas.

3.2. Métodos, técnicas e instrumentos

En este trabajo de investigación se tomarán como técnicas de recolección de datos la revisión bibliográfica, los cuales ayudarán a obtener información sobre la técnica desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio

El método de trabajo será inductivo-deductivo ya que se analizarán investigaciones realizadas sobre la técnica de desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio.

Los instrumentos estarán comprendidos por fichas de síntesis, artículos, registro de páginas electrónicas, computador, pendrive y fichas de contenido, lo que ayudará a recoger y almacenar la información necesaria que será revisada para conseguir los objetivos de esta investigación.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión.

Como criterios de exclusión y de inclusión, se tomó en cuenta solo los artículos en el idioma inglés y español que tenían más relación respecto a la técnica desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio ,además la muestra del estudio estuvo constituida por aproximadamente 30 a 50 artículos recientes de no más de 5 años de antigüedad; aquellos artículos de mayor tiempo de creación fueron descartados, ya que no poseían información suficientemente actualizada, de igual manera artículos que no tuvieras el texto completo disponible y que no aportaban resultados concluyentes.

3.4. Procedimiento de la investigación

La presente investigación se hará tomando en cuenta los datos obtenidos de las revisiones bibliográficas que se analizarán; se buscarán artículos relacionados al tema técnica desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio , la fecha de estos

artículos estará comprendida en los últimos 5 años previos a la realización de este trabajo y un 25% con artículos o libros de un poco más de antigüedad, con información necesaria para el desarrollo de este tema, de igual forma se recopiló información de libros. Para poder obtener los artículos, se revisaron diferentes repositorios de universidades de varios países, además artículos de páginas educativas como pubmed, scielo, y en Google académico.

Una vez realizada la búsqueda de todo el material como artículos y libros que sirvieran para esta investigación, se procedió a seleccionarlos y guardarlos en un pendrive, para posteriormente ser registrados en fichas de síntesis que llevarían datos importantes como autores, año, tipo de estudio, conclusiones y resultados de cada artículo escogido. Posteriormente se procedió a delimitar la metodología utilizada especificando el diseño y tipo de investigación y se comenzó con la lectura y análisis de cada artículo. Para la creación del capítulo II, marco teórico, se fue recopilando datos de libros y artículos, seleccionando teorías que eran necesarias plasmar relacionadas con el tema. Una vez realizado todo el trabajo de recoger y analizar la información necesaria se procedió a dar las conclusiones de los objetivos planteados y recomendaciones necesarias.

Discusión:

Se logró explicar lo importante de la desproteinización del esmalte, antes de su aplicación del sistema adhesivo dental. Explicando que dicha técnica anteriormente tras grabado del esmalte ayuda a la eliminación todo indicio de materia orgánica, al colocar ácido fosfórico como a condicionante, incrementa la adherencia del esmalte lo que beneficia la penetración del adhesivo en el esmalte. (López, 2018)

En un estudio realizado, aplicaron un protocolo de desproteinización de hipoclorito de sodio al 5,25% durante un minuto y luego utilizaron (H₃PO₄) para corroer uno de los dientes permanentes.

En este estudio y otros estudios de casos se utilizó el mismo protocolo, pero en los dientes temporales, la aplicación de esta técnica a los dientes temporales y permanentes es significativamente diferente, lo que demuestra que el grabado del esmalte de los dientes temporales se compara con los dientes permanentes. es peor, lo que afectará a los materiales de unión utilizados, porque sus características morfológicas profundas y superficiales son diferentes cuando ocurre una corrosión profunda, por lo que esto sucede. (Valencia et al., 2015)

Es importante señalar que el odontólogo debe tener un conocimiento completo del proceso técnico de desproteinización del esmalte antes de realizar alguna restauración que implique el uso el sistema adhesivo, lo que ayudará al paciente a obtener un efecto positivo en el tratamiento y aprovechar los beneficios de la desproteinización del esmalte. En cuanto al efecto de la tecnología de desproteinización del esmalte antes de la implementación de brackets en ortodoncia, se encontró un estudio realizado por (Aguilar, 2017) para determinar la calidad de la adherencia de brackets de ortodoncia con desproteinización de adamantino utilizando hipoclorito de sodio al 5%. Este trabajo se demuestra que al aplicar la técnica de desproteinización antes de usar el adhesivo dental y en el caso de colocar los brackets, se mejora la fuerza de cizallamiento, de manera que los brackets mantienen más adherencia y ejercen mayor fuerza sobre los dientes (Aguilar, 2017)

Asimismo, se pueden observar otros estudios, que tiene como objetivo evaluar el efecto de desproteización del gel de papaína al 10% y el hipoclorito de sodio sobre el esmalte dental antes del grabado ácido. Brackets; la desproteización del esmalte dental es relativa. La mejora en los sistemas adhesivos dentales es consistente con el hecho de que muchas personas afirman que la fijación del esmalte mejora cuando los brackets de ortodoncia se fijan mejor al esmalte. La resistencia y la retención mecánica cuando se utilizan adhesivos compuestos a base de resina también son muy elogiadas. De acuerdo con los investigadores anteriores que estudiaron este fenómeno, se demostró que antes de implementar estos sistemas adhesivos, es necesario desproteizar adecuadamente el esmalte para mejorar el patrón tallado.

Es importante discutir que la retención micromecánica es la base de los sistemas de unión modernos que soportan principalmente materiales a base de resina (Patcas et al., 2015)

Para ello, es importante aplicar un protocolo que permita la disolución del ácido de todas las estructuras del esmalte, generalmente ácido ortofosfórico al 37%, para limpiar la superficie y disolver los minerales. De manera similar, diferentes estudios han demostrado que grabar la superficie normal del esmalte intacto de los dientes humanos permanentes con ácido fosfórico al 30% y 50% durante 60 segundos se ha considerado como una forma de adherirse correctamente al esmalte, expandiendo así el patrón de grabado en el esmalte. Áreas significativamente restringidas y puede mejorar el tipo de patrón de grabado.

Esta investigación se realizó para presentar en detalle todo lo relacionado con la técnica desproteinización del esmalte, lo que ayudará a realizar un estudio que cubra la mayor parte del contenido relacionado con el tema de investigación. (Rangel, 2016)

Resultado

- El objetivo principal de este estudio, fue analizar y evaluar la retención de sellante de fosas y fisuras en pacientes dentales pediátricos utilizando la técnica de desproteinización en comparación con las técnicas convencionales. Los resultados mostraron que antes del grabado ácido, se utilizó la técnica de desproteinización con hipoclorito de sodio (NaOCI) de 5.25% para un tratamiento de 1 minuto. Los resultados mostraron que, usando solo métodos convencionales, la tasa de retención total aumentó y la tasa de retención parcial del sellante de fosas y fisuras. (Martinez y Ramírez, 2019)
- El otro estudio fue un estudio in vitro en el que se evaluó el efecto de desproteinización del esmalte dental bajo un microscopio con hipoclorito de sodio al 5,25%. Como resultado, con respecto a los patrones de grabado de tipo I y tipo II del esmalte, resultó ser ventajoso aplicar nuevamente hipoclorito de sodio al 5.25% durante 60 segundos. (Mora, 2017) (Graber et al, 2013)
- Otra evidencia para esta investigación es un artículo en el que se recopiló información sobre los beneficios del hipoclorito de sodio al 5% en el esmalte prismático y aprismático en dientes temporales y permanentes, colocando hipoclorito de sodio en dientes. El esmalte elimina todo rastro de materia orgánica, lo que significa que cuando se usa ácido fosfórico como agente

acondicionador, el área de esmalte retenido aumentará, proporcionando así un mejor patrón de grabado, cambiando así la superficie del esmalte. (Leòn, 2018)

- Otro resultado es que en la investigación, se espera evaluar el efecto de desproteización del gel de papaína al 10% y el hipoclorito de sodio sobre el esmalte dental antes del grabado con ácido para comprender la adhesión del stent. Los resultados muestran que la aplicación de este producto mejora la resistencia al cizallamiento del brackets adhesivo, lo que confirma una vez más que la desproteización del esmalte dental ayuda a cambiar la estructura del esmalte dental, proporcionando así una mejor vía de adhesión. (Molina, 2017)
- Otro resultado es que, en la investigación, se espera evaluar el efecto de desproteización del gel de papaína al 10% y el hipoclorito de sodio sobre el esmalte dental antes del grabado con ácido para comprender la adhesión del diente. Los resultados muestran que la aplicación de este producto mejora la resistencia al cizallamiento del brackets adhesivo, lo que confirma una vez más que la desproteización del esmalte dental ayuda a cambiar la estructura del esmalte dental, proporcionando así una mejor vía de adhesión. (Molina, 2017)

En este estudio se analizaron artículos sobre desproteización del esmalte, y uno de los estudios más destacados fue un experimento in vitro para evaluar y comparar el efecto de desproteización del hipoclorito de sodio (NaOCI) antes del grabado. Para el uso de ácido fosfórico únicamente, en este trabajo, se encontró que el grabado convencional usando solo ácido fosfórico tiene grandes limitaciones, ya que grabó un área pequeña de áreas de tipo I y II en la superficie del esmalte. (López, 2018)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

Según la investigación realizada, la desproteínización del esmalte dental tiene un gran efecto positivo en la adhesión dental, y la aplicación de esta técnica ayuda a unir los materiales de manera más efectivamente porque elimina la placa bacteriana o biofilm en la superficie del diente. Después del acondicionamiento previo del colágeno, puede proporcionar una capacidad de sellado de los bordes suficiente sin cambiar la fuerza adhesiva, lo que ayuda a mejorar la adhesión. A través de la investigación y análisis en este trabajo, se puede concluir que la desproteínización del esmalte es una técnica utilizada en la práctica odontológica para eliminar el biofilm en la superficie del diente.

A igual que la eliminación del colágeno de superficies previamente acondicionadas, con el empleo de sustancias como el hipoclorito de sodio o alcohol, lo cual permite lograr todo lo anterior, estos son químicos capaces de disolver el contenido proteico, aplicando este proceso en el esmalte se logra un sellado marginal adecuado sin alterar la resistencia adhesiva, eliminando el barrido dentinario y favoreciendo el contacto directo entre la superficie dentinario y los adhesivos. (Valencia et al., 2015)

En cuanto al proceso de adhesión de la resina en el esmalte dental, se concluye de acuerdo con la investigación que ciertos ácidos pueden cambiar la superficie del esmalte dental, de modo que la adhesión de la resina al tejido de adamantino puede ocurrir de manera efectiva.

Significa que la retención mecánica es la base del soporte principal de los sistemas adhesivos modernos. Esto se logra mediante la disolución del ácido de los microporos formados en el esmalte dental o la aplicación de materiales ácidos (generalmente ácido ortofosfórico al 37%) para limpiar la superficie y disolver los minerales. Sustancias para producir inteligentemente diferentes irregularidades en la estructura del esmalte, de modo que el esmalte y la resina se adhieran.

Otra conclusión de este estudio son las ventajas de aplicar la técnica de desproteinización en el esmalte, se cree que esta técnica es beneficiosa para la superficie del esmalte porque ayuda a eliminar la materia orgánica en el mismo, y la materia orgánica dificultará la disolución del esmalte. El prisma de esta manera hace que el esmalte tenga una superficie más mineralizada que su superficie mineralizada, lo que facilita la adhesión del material adhesivo utilizado después de la desproteinización, tiene mejor sellado de los bordes y mejor retención.

4.2. Recomendaciones

De acuerdo a la realización del presente trabajo, se hace necesario presentar las siguientes recomendaciones, para los odontólogos y estudiantes de odontología:

- Es indispensable que se determine bien el porcentaje de concentración del hipoclorito de sodio a utilizar en el proceso de desproteización del esmalte.
- Es necesario identificar el tipo de sistema adhesivo a utilizar.
- El odontólogo debe mantener el control de la humedad de la zona trabajada, ante la utilización de los sistemas adhesivos.
- Se recomienda aplicar bien los tiempos correctos en el protocolo que se utiliza en la desproteización del esmalte.
- Se recomienda manejar bien la utilización del ácido, siendo generalmente un ácido ortofosfórico al 37%, con la finalidad de limpiar la superficie y disolver los minerales.
- Es realmente importante mantenerse actualizado con todo lo referente a la aplicación de sistemas adhesivos y preparación de los adherentes.
- Se recomienda de igual manera proteger los demás dientes que no se van a grabar con tiras de acetato, metálica o una barrera gingival.
- Es recomendable utilizar gel ácido para tener un mejor control en el proceso de grabado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abramovich. (1999). Histología y embriología dentaria. En Abramovich, A, *Histología y embriología dentaria*. Madrid: Medica panamericana.
- Aguilar. (2017). EFECTO DE LA DESPROTEINIZACIÓN ADAMANTINA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% EN LA CALIDAD DE LA ADHESIÓN DE LOS BRACKETS ORTODÓNTICOS EVALUADOS MEDIANTE UN SISTEMA DE FUERZA DE CIZALLAMIENTO”. En R. Aguilar, *EFECTO DE LA DESPROTEINIZACIÓN ADAMANTINA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% EN LA CALIDAD DE LA ADHESIÓN DE LOS BRACKETS ORTODÓNTICOS EVALUADOS MEDIANTE UN SISTEMA DE FUERZA DE CIZALLAMIENTO”* (pág. 88).
- Barrancos. (2007). Operatoria Dental. En Barrancos, J., *Operatoria Dental*. Madrid: Medica Panamericana.
- Bartlett. (2013). *Dental Enamel Development: Proteinases and Their Enamel Matrix Sustrate*. ISRN Dentistry.
- Buonocore. (1955). *A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surface*. J Dent Res.
- Bustamante. (2014). Desproteínización previo al Grabado Ácido mediante Hipoclorito de Sodio al 5,25% y 2,5% sobre la superficie de esmalte en piezas Molares Temporales extraídas en la Facultad de Odontología septiembre2013-marzo2014. En Bustamante, M., *Desproteínización previo al Grabado Ácido mediante Hipoclorito de Sodio al 5,25% y 2,5% sobre la superficie de esmalte en piezas Molares Temporales extraídas en la Facultad de Odontología septiembre2013-marzo2014*. (págs. 15-65). Quito.
- Carrillo. (2018). Michael G. Buonocore, padre de la odontología adhesiva moderna, 63 años del desarrollo de la técnica del grabado del esmalte. *Revista ADM*, 135 - 142.
- Decursio y Carvalho. (2015). Decursio,R & Carvalho, P. *Lentes de contacto y fragmentos*.
- Donoso y Armas. (2011). Evaluación al microscopio electrónico de Barrido de la influencia del NaOCl sobre la superficie del esmalte como procedimiento previo a la aplicación de dos diferentes tratamientos adhesivos. *Revista científica Odontologica*, 22-26.
- Espinosa et al., 2. (2012). *La biología molecular de las proteínas del Esmalte*. España.
- Fukumoto et al. (2014). New insights into the functions of enamel matrices in calcified tissues. En N. T. Fukumoto S, *New insights into the functions of enamel matrices in calcified tissues*. (págs. 50(2): 47-54.). Japon: Japanese Dental Science Review.
- Gardner & Hobson. (2001). *Variations in acid-etch patterns with different acids and each times*. Am J Orthod Dentofacial Orthop.
- Gill y Naini. (2013). Ortodoncia. Principios y práctica. *Editorial el manual moderno*.
- Gomez y Campos. (2009). Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. *medica panamericana*.

- Graber et al. (2013). Adhesión en Ortodoncia. Principios y técnicas actuales. En L. V. Graber, *Adhesión en Ortodoncia. Principios y técnicas actuales* (pág. 5ta Edición). Madrid: Elsevier.
- Graber et al. (2006). Ortodoncia. Principios y técnicas actuales. *Editorial Elsevier*.
- Henostroza. (2010). Adhesion en Odontología Restauradora. En Henostroza, G., *Adhesion en Odontología Restauradora*. madrid:: ripano.
- Hobson et al. (2002). Acid-etch patterns on the buccal surface of human permanent teeth. *Archive of Oral Archive*. En R.-G. A. Hobson RS, *Acid-etch patterns on the buccal surface of human permanent teeth. Archive of Oral Archive* (págs. 47(5):407– 412.). *Archives of Oral Biology*.
- Leòn. (2018). Beneficios del hipoclorito de sodio al 5% en la adhesión de esmalte prismático y aprismático de dientes temporales y permanentes. En A. Leòn Yambay, *Beneficios del hipoclorito de sodio al 5% en la adhesión de esmalte prismático y aprismático de dientes temporales y permanentes*. (pág. 47). Guayaquil.
- López. (2018). Efecto de la desproteización del esmalte mediante hipoclorito de sodio al 5% y ácido fosfórico al 37 % en dientes molares deciduos. Estudio in vitro. En López, N., *Efecto de la desproteización del esmalte mediante hipoclorito de sodio al 5% y ácido fosfórico al 37 % en dientes molares deciduos. Estudio in vitro*.
- Lòpez et al. (2019). "Teotihuacan in Mexico-Tenochtitlan: Recent Discoveries, New Insights". *The PARI Journal*, 14.
- Martinez y Ramírez. (2019). Evaluación clínica de la retención de sellantes de fosas y fisuras realizados con la técnica convencional vs la técnica de desproteización del esmalte en molares permanentes en el área de odontopediatría de la clínica odontológica. En M. R. Y, *Evaluación clínica de la retención de sellantes de fosas y fisuras realizados con la técnica convencional vs la técnica de desproteización del esmalte en molares permanentes en el área de odontopediatría de la clínica odontológica* (pág. 67). Santo Domingo.
- Molina. (2017). Desproteización del esmalte con gel de papaína al 10% e hipoclorito de sodio antes de la adhesión de brackets. En Molina, D., *Desproteización del esmalte con gel de papaína al 10% e hipoclorito de sodio antes de la adhesión de brackets* (pág. 48). Quito.
- Mora. (2017). Valoración microscópica del efecto desproteizante, con hipoclorito de sodio al 5,25% en dentina y esmalte dental estudio in vitro en premolares. En Mora, A., *Valoración microscópica del efecto desproteizante, con hipoclorito de sodio al 5,25% en dentina y esmalte dental estudio in vitro en premolares*. (pág. 52). Quito.
- Øgaard & Fjeld. (2010). *The Enamel Surface and Bonding in Orthodontics*. Semin Ortho.
- Ojeda. (2014). *Desproteización previo al Grabado Ácido mediante Hipoclorito de Sodio al 5,25% y 2,5% sobre la superficie de esmalte en piezas Molares Temporales extraídas en la Facultad de Odontología septiembre2013-marzo2014*. Quito.
- Okeson. (2013). Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. En Okeson, J. , *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. (pág. 7ma Edición). madrid: Editorial DRK.

- Patcas et al. (2015). Surface and interfacial analysis of sandblasted and acid-etched enamel for bonding orthodontic adhesives. En Patcas, R., Zinelis, S., Eliades, G., & Eliades, T, *Surface and interfacial analysis of sandblasted and acid-etched enamel for bonding orthodontic adhesives*. (págs. 64 - 75). Am J Orthod Dentofacial Orthop.
- Rangel. (2016). PROTOCOLO DE DESPROTEINIZACIÓN CON HIPOCLORITO DE SODIO A DIFERENTES CONCENTRACIONES PARA OPTIMIZAR LA ADHESIÓN DE BRACKETS. En Rangel, K. ;, *PROTOCOLO DE DESPROTEINIZACIÓN CON HIPOCLORITO DE SODIO A DIFERENTES CONCENTRACIONES PARA OPTIMIZAR LA ADHESIÓN DE BRACKETS* (pág. 10). Mexico.
- Riojas. (2014). Anatomía dental. 3ª edición. Mexico D.F. En Riojas, M.;, *Anatomía dental. 3ª edición*. Mexico D.F: Editorial el manual moderno.
- Saldarriaga et al. (2013). Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. *Revista CES*, 145-159.
- Smith et al. (2008). Anatomía topográfica y actuación de urgencia. *Editorial Paidotribo*.
- Soria. (2016). EFECTO DE LA DESPROTEINIZACION DE DENTINA CON GEL DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% CON CLORHEXIDINA Y LA TECNICA CONVENCIONAL SOBRE LA FUERZA DE ADHESION DE ADHESIVOS DENTALES A DENTINA EN PREMOLARES SANOS. En S. Lily, *EFECTO DE LA DESPROTEINIZACION DE DENTINA CON GEL DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 5% CON CLORHEXIDINA Y LA TECNICA CONVENCIONAL SOBRE LA FUERZA DE ADHESION DE ADHESIVOS DENTALES A DENTINA EN PREMOLARES SANOS*. Arequipa, Peru.
- Valencia et al. (2015). Desproteínización del Esmalte Primario y Permanente; nueva perspectiva en adhesión. *Revista de Operatoria dental y biomateriales*, 7.
- Vivas. (2015). FUNDAMENTOS DE OPERATORIA DENTAL. Segunda ed., Vol. II. En Vivas, D., *FUNDAMENTOS DE OPERATORIA DENTAL. Segunda ed., Vol. II*.
- Wang et al. (2017). Effects of Different Concentrations and Exposure Time of Sodium Hypochlorite on the Structural, . *Compositional and Mechanical Properties of Human Dentin.*, 568 - 576.
- Zhu et al. (2014). Acid etching of human enamel in clinic application. En T. M. Zhu, *Acid etching of human enamel in clinic application* (págs. 122 - 135). Journal of Prosthetic Dentistry.
- Zhu, Tang, Matinlinna, & Hägg. (2014). Acid etching of human enamel in clinical applications: A systematic review. *Journal of Prosthetic Dentistry.*, 122 - 135.