

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

E.A.P. ODONTOLOGÍA



**“VARIACIONES EN EL PH SALIVAL EN
PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODONTICO
DE LA CLINICA POSGRADO DE LA
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO- 2015”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. FRETTEL BERROSPI, Liliana Esther

DOCENTE ASESOR:

C.D. ESPINOZA GRIJALVA, Aníbal E.

HUÁNUCO – PERÚ

2016

**“VARIACIONES EN EL PH SALIVAL EN PACIENTES
CON TRATAMIENTO ORTODONTICO DE LA
CLINICA POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE
HUANUCO- 2015”**



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
EAP DE ODONTOLOGIA



CONSTANCIA



HACE CONSTAR:

Que la Bachiller: **Srta. Fretel Berrospi, Liliana Esther**, ha aprobado la Sustentación de Tesis Titulada **"VARIACIONES EN EL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODÓNTICO DE LA CLÍNICA POSGRADO DE UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, 2015"** para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, realizada el día 19 de abril del 2016 a horas 11:00 a.m. en el Auditorio de la Universidad de Huánuco sito en el Jr. Hermilio Valdizán N° 871 de esta ciudad, tal como consta en el Acta respectiva de Sustentación de Tesis.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Huánuco, 22 de abril de 2016.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Mg. C.D. Mardenio Apac Palomino
Director E.A.P. Odontología

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la Ciudad de Huánuco, siendo las 11:00., del día 19., del mes de abril, del año dos mil dieciséis se reunieron en el Auditorio de la Universidad de Huánuco, los miembros del Jurado Examinador designados por Resolución N° 427-2016-D-FCS-UDH de fecha 18 de abril del 2016 al amparo del Art. N° 45, numeral 2 de la Ley Universitaria N° 30220, para proceder a la Evaluación de Tesis por la modalidad de Sustentación Oral de la Graduada: **Srta. Liliana Esther, Fretel Berrospi**; la graduada redactó una tesis y se procedió a la exposición materia de evaluación, absolviendo las interrogantes que le fueron formulados por los miembros del Jurado; de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias.

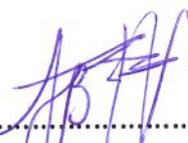
Concluida la Sustentación, el Jurado procedió a la calificación

Verificada la misma, la graduada obtuvo el resultado siguiente: Aprobada por unanimidad quedando la graduada Apta para que se le expida el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA** y haciéndose acreedora a la medalla de: plata

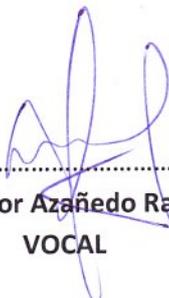
Siendo las 12:00 horas, del mismo día, mes y año se dio por concluido este Acto Académico, firmando los miembros del Jurado en fe de lo anteriormente expresado.



.....
Dra. Luz Preciado Lara
PRESIDENTE



.....
C.D. Julio Benites Valencia
SECRETARIO



.....
C.D. Víctor Azañedo Ramírez
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mis padres quienes me dieron vida, educacion, apoyo y consejos.

A mi pequeño hijo que crece dia a dia y es mi razon ser.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis, Dr. Aníbal Grijalva, por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mi tesis con éxito.

También a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

RESUMEN

El siguiente estudio de investigación titulado: Variaciones en el pH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la Clínica de Posgrado de la Universidad de Huanuco- 2015, tuvo como objetivo Determinar las variaciones en el PH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la Clínica de Postgrado de la Universidad de Huánuco. 2015

Nos planteamos como hipótesis de investigación; El uso de materiales para el tratamiento de ortodoncia si produce variación en el pH salival; para ello empleamos el método descriptivo, con diseño prospectivo, transversal, en un total de 28 pacientes que acudieron a recibir tratamiento ortodóntico a la UDH; para el registro del pH salival se empleó el equipo Potenciometro de la marca Hanna. Los resultados a los que llegó son: el grupo de estudio estuvo conformado en mayor proporción por pacientes mujeres (78,6%), y con más frecuencia en edades entre 14 a 25, (67,9%), con promedio de 24 años. El pH salival más frecuente en los pacientes es de tipo básico (67,9%), siendo en promedio 7,39, con dato mínimo de 6,68 y dato máximo 8,43; los brackets metálicos son los más empleados en los pacientes (92,9%), que se relacionan en mayor frecuencia con pH salival de tipo básico (64,3%), mientras que el único paciente con bracket cerámico presenta pH salival neutro. El pH básico se relacionó con todos los pacientes que emplean de bandas en las molares, al igual que el paciente que emplea tubos adhesivos. Los arcos de acero inoxidable son los más empleados en los pacientes (42,9%), seguido de los de TMA (10,7%), ambos relacionándose también con pH salival tipo básico; los

pacientes que usan arcos nitinol (7,1%) presentan pH salival ácido. Las ligaduras elásticas son los más empleados en los pacientes (60,7%), con ligera mayor relación con pH salival básico (28,6%), seguido del pH ácido (17,9%). Sin embargo, no existe relación estadística significativa entre las variaciones del pH salival y el tipo de bracket, tipo de arco, empleo de bandas o tipo de ligadura que son empleadas en los pacientes ($p > 0,05$).

Palabras claves: pH salival, aparato ortodontico, brackets

ABSTRACT

The following research study entitled: Variations in salivary pH in patients with orthodontic treatment Clinic Graduate of the University of Huánuco 2015, aimed to determine changes in salivary PH in patients with orthodontic treatment Clinic Graduate University of Huanuco. 2015

We hypothesize research; You use materials for orthodontic treatment if it causes variation in salivary pH, for this descriptive method EMPLOYEES, with prospective, transversal, in a total of 28 patients who came to receive orthodontic treatment to the UDH; for registration of salivary pH Potentiometer brand team Hanna.Los results which came they used they are: the study group was formed in greater proportion by female patients (78.6%), and more frequently in ages 14-25, (67.9%), with an average of 24 years; patients greater proportion brush tid (82.1%) and consequently have good oral hygiene index (92.9%). The most common salivary pH in patients is the base rate (67.9%) , averaging 7.39, with minimum and maximum data data 6.68 8.43; metal brackets are the most used in patients (92.9%), which relate more often basic type salivary pH (64.3%), while the only patient with ceramic bracket presents neutral salivary pH. The basic pH was related to all patients used in the molar bands, like the patient employing adhesives tubes. Stainless steel arches are the most used in patients (42.9%), followed by TMA (10.7%), both also interacting with salivary pH basic type; patients using nitinol arcs (7.1%) have Salivary acid pH. Elastic ligatures are the most used in patients (60.7%), with slightly greater connection with basic salivary pH (28.6%), followed by acidic pH (17.9%). However, there is no statistically significant relationship between changes in salivary pH and type of bracket, arch type, employment or type of ligature bands that are used in patients ($p > 0.05$).

ÍNDICE

Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix

Capítulo I

1.1. Descripción del problema	12
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivo General y/o específico	16
1.4. Hipótesis.....	17
1.5. Justificación	17

Capítulo II

2.1. Antecedentes	18
2.2. Bases teóricas.....	26
2.3. Definición de términos.....	58
2.4. Sistema de variables.....	59
2.5. Operacionalización de variables	60

Capítulo III

3.1. Tipo de investigación.....	61
3.2. Diseño y esquema de investigación	62
3.3. Población y muestra.....	64
3.4. Instrumentos de recolección de datos.....	65
3.5. Técnicas de recojo de datos, procesamiento y presentación de datos	65

Capítulo IV

4.1. Resultados	67
-----------------------	----

Capítulo V

5.1. Discusión.....	97
Conclusiones.....	100
Sugerencias	102
Bibliografía:	103
Anexos	106

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La saliva es una secreción mucoserosa clara y ligeramente acida, compuesta en su mayor parte por agua (99%) y de constituyentes orgánicas e inorgánicas (1%) que actúan colectivamente para modular el medio ambiente oral. La saliva completa es una mezcla de fluidos de las glándulas salivales mayores y menores y de fluido gingival crevicular, que contiene bacterias orales, virus, restos de alimentos y restos de expectoración bronquial. La relación entre la saliva y la salud bucal es ampliamente aceptada pero la naturaleza, magnitud y dirección de esta relación no ha sido plenamente establecida.

La saliva es un fluido compuesto de moléculas complejas que protegen a los tejidos blandos contra la sequedad y puede influir en la reparación de los tejidos. Es importante en el mantenimiento del pH, ya que posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal. La

concentración de iones hidrógenos afecta a los microorganismos y a sus enzimas; también influye en la disolución de algunas moléculas que influyen directamente sobre los microorganismos. Generalmente los microorganismos no pueden tolerar valores extremos de PH.¹

En la cavidad oral el pH es mantenido entre 6.7 y 7.3 gracias a la saliva, este ayuda a mantener el pH por dos mecanismos: primero, el flujo salival elimina los carbohidratos que pueden ser metabolizados por las bacterias y por lo mismo remueve la producción de ácidos de estas mismas; el segundo, es que la actividad “buffer” o amortiguador ayuda a neutralizar la acidez producida por los microorganismos y por la ingesta de bebidas y comidas.² El bicarbonato es el mayor sistema “Buffer” de la saliva aunque los fosfatos, proteínas y péptidos también están involucrados en este sistema.

El equilibrio y la integridad de la mucosa bucal depende de la calidad de la saliva, el tipo de pH y la concentración de proteínas; los cuales son factores que hacen posible que la saliva proteja a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Quizá sea posible que el pH y la concentración de proteínas totales se encuentre alterado en pacientes que están sujetos a tratamiento de ortodoncia, ya que la aparatología teóricamente puede alterar la composición de la saliva.³

En las últimas décadas ha aumentado el interés por la biocompatibilidad de los materiales utilizados en la odontología y la repercusión que pueda crear en el organismo.

En tal sentido, la experiencia clínica indica que en un gran número de pacientes que reciben aparatología fija (ortodoncia) se les incrementa

considerablemente el número de microorganismos productores de ácido, ya que esta aparatología, dificulta la limpieza de los dientes creando nuevas áreas de retención para los microorganismos, con lo cual la formación de placa es mayor y, por consiguiente, la caries y la enfermedad periodontal. Caso contrario ocurre en aquellos pacientes que utilizan aparatos removibles, en cuyo caso las observaciones empíricas revelan una notoria mejoría de la salud oral.

Aparte de soportar agresiones físicas, mecánicas y biológicas, la aparatología ortodóntica debería ser compatibles con el medio oral.

La corrosión, que implica la degradación de los materiales por ataques electroquímicos es un comportamiento muy particular cuando la aparatología ortodóntica es colocada en este ambiente electrolítico tan hostil como es la boca.

Se ha probado que pequeñas Corrientes galvánicas están asociadas a la corrosión y que esto es frecuente en el medio ambiente bucal. El uso de materiales de restauración dental, así como también los alambres ortodónticos que sufren de estos cambios galvánicos, estos mismos cambios pueden ser eliminados. Si destacamos que las restauraciones metálicas y los alambres ortodónticos no se pueden separar del efecto eléctrico que sufren frente a los dientes, sería muy importante destacar que estos materiales deben ser resistentes frente a la corrosión, y que cuando este efecto adverso se desarrolla se produce un deterioro en la superficie de los materiales, debilitamiento de la aparatología y liberación de elementos metálicos nocivos a la salud que pueden

generar alteraciones del tejido blando del paciente y reacciones alérgicas.

La corrosión es sinónimo de fatiga en la vida útil de los metales con el consecuente fracaso de los mismos, Algunas aleaciones y metales son resistentes a la corrosión debido a su calidad en sus propiedades, así como la manera de construcción de los mismos. En la actualidad son utilizados alambres nobles en la industria odontológica para que la degradación química sea lo más estable posible y disminuir en lo posible el efecto de la corrosión en el ambiente oral.⁴

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

Por todo lo mencionado, nos proponemos realizar el estudio siguiente:

General

¿Existe variación del pH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la clínica de postgrado la Universidad de Huánuco - 2015?

Específicos:

Pe1 ¿Cuáles son las características de los pacientes con tratamiento ortodóntico?

Pe2 ¿Qué tipo de ph salival presentan los pacientes según el tipo de bracket que emplean los pacientes?

Pe3 ¿Qué tipo de ph salival presentan los pacientes según el uso de bandas?

Pe4 ¿Qué tipo de ph salival presentan los pacientes el tipo de arco y de ligadura que emplean los pacientes?

Pe5 ¿Cuál es el índice de higiene oral de los pacientes con tratamiento ortodóntico?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

General.

Determinar las variaciones en el PH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la Clínica de Postgrado de la Universidad de Huánuco.
2015

Específicos.

- Oe1. Registrar las diferentes características de los pacientes con tratamiento ortodóntico.
- Oe2. Registrar el ph salival según el tipo de bracket que emplean los pacientes.
- Oe3. Registrar el ph salival según el uso de bandas en el tratamiento de los pacientes.
- Oe4. Registrar el ph salival según el tipo de arco y de ligadura que emplean los pacientes.
- Oe5. Registrar el índice de higiene oral de los pacientes con tratamiento ortodóntico.

1.4 FORMULACION DE HIPÓTESIS:

Hi. El uso de materiales para el tratamiento de ortodoncia si produce variación en el ph salival de los pacientes con tratamiento ortodóntico de la clínica de posgrado de la universidad de Huánuco-2015.

Ho. El uso de materiales para el tratamiento de ortodoncia no produce variación en el ph salival de los pacientes con tratamiento ortodóntico de la clínica de posgrado de la universidad de Huánuco-2015.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

En la actualidad los tratamientos ortodónticos son de gran demanda para hacer frente a la maloclusión dentoalveolar; muchos pacientes con tratamiento presentan diferentes materiales y técnicas, es nuestro propósito dar a conocer la relación y la importancia del uso de mantener la integridad de la mucosa, tejidos de soporte y los materiales deben tener una buena calidad para que así estos no interrumpan en el tratamiento ortodóntico.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

INTERNACIONALES:

Lara E. ⁵ **Colombia 2010** Efecto del tratamiento de ortodoncia en saliva, placa y los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*. Se ha demostrado que el tratamiento de ortodoncia induce cambios en el entorno oral, con un aumento en la concentración de las bacterias, y alteraciones en capacidad buffer, la acidez y el pH de flujo salival; Sin embargo, poco se sabe acerca de la inflamación periodontal que resultó en sangre oculta en la saliva y la acidez de la placa dental. El objetivo de este estudio fue identificar los cambios en los entornos orales con clínica, salivales y marcadores de riesgo bacterianas después de la colocación de aparatos de ortodoncia fijos en dentición permanente. Material y métodos: Con la aprobación ética, hemos utilizado diferentes técnicas para analizar clínica salivales y marcadores de riesgo de bacterias en 34 pacientes (edad media, 16,7 + 5,2 años), 14 hombres y

20 mujeres; antes de iniciar el tratamiento ortodóntico y 1 mes después. Marcadores de riesgo clínicos (decaído, y las superficies llenas faltan [CPOS], índice de placa de O'Leary, y pH de la placa); marcadores salivales (no estimuladas y estimuladas tasa de flujo de saliva, la capacidad de tampón, pH, y de sangre oculta en la saliva) y los recuentos bacterianos (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*). Los datos fueron analizados por prueba t pareada y la prueba de X2. Conclusiones: El tratamiento de ortodoncia cambia los factores ambientales orales, promueve un aumento en la tasa de flujo estimulado, la capacidad de buffer y pH salival, que aumentan la actividad anti caries de la saliva. En contraste, el aumento de sangre más oculta indicó la inflamación gingival, al parecer porque aumenta las superficies de la placa de retención y la difícil mantener una buena higiene oral, se enjuaga el sangrado en la saliva por el daño periodontal.

Idoia U. ⁶ **España 2015.** En las últimas décadas ha aumentado el interés por la biocompatibilidad de los materiales dentales y la repercusión que pueda crear en el organismo. Algunos metales utilizados en el tratamiento ortodóntico como el Ni, Cr y el Co son alérgicos, citotóxicos y mutágenos. El material usado está expuesto a diferentes factores como la temperatura, el pH, stress mecánico (corrosión) y microflora (biocorrosión). Estos factores pueden inducir a la liberación de iones metálicos al organismo. Nuestro estudio del Instituto de Odontología tiene como objetivo determinar los cambios en la composición de los metales en muestras de saliva de nuestros pacientes tomadas antes de la colocación de la aparatología fija, a los 3 meses y 6

meses de tratamiento; ver si los cambios llegan a ser significativos y pueden llegar a producir daño celular; y determinar si los cambios obtenidos en la composición de la saliva se deben a la liberación de los iones metálicos de la aparatología o influyen otros factores. Los aparatos ortodóncica fija libera iones metálicos a la cavidad oral modificando la composición de la saliva, pero se necesitan mas estudios para valorar si esos cambios producen danos citotoxicos. Para valorar el nivel de los iones metálicos en la saliva necesario ampliar el estudio durante todo el tratamiento ortodóntico, incluso se recomienda ampliar el tamaño de la muestra y elaborar protocolos para lograr resultados fiables y comparables; incluso incluir en los estudios otras variables que pueden alterar la composición de la saliva, como por ejemplo, el pH, dieta hábitos de higiene

Arith nallely⁷ México 2004 determinación de ph y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodoncia fija. La secreción salival juega un papel importante en la homeostasis bucal; los mecanismos fisiológicos y la composición molecular de la saliva que contribuyen a los mecanismos de defensa, es uno de los aspectos, más importantes de ella; el flujo salival está sujeto a una serie de cambios, como son la ingesta de alimentos, el ritmo circadiano, la edad, el género y las enfermedades bucales.¹ La relación entre la saliva y la salud bucal es ampliamente aceptada pero la naturaleza, magnitud y dirección de esta relación no ha sido plenamente establecida. La saliva es un fluido compuesto de moléculas complejas que protegen a los tejidos blandos contra la sequedad y puede influir en la reparación de los tejidos. Es

importante en el mantenimiento del pH, ya que posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal. Métodos: Este estudio fue transversal y prospectivo, para llevarlo a cabo se seleccionaron 30 pacientes voluntarios de la clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología UNAM. De los 30, 15 integraron el grupo control (sin aparatología) y 15 con aparatología ortodóntica fija, correspondientes al grupo experimental con edades comprendidas entre los 15 y 25 años, de ambos géneros. Se pidió a los pacientes que participaron en el estudio se abstuvieran de comer, beber, fumar y de realizar su higiene bucal dos horas antes de la colección de saliva; se tomaron dos muestras por paciente. Las muestras de saliva fueron colectadas en una sola sesión para cada individuo, bajo las mismas condiciones y por la misma persona entre las ocho y las diez de la mañana, con el propósito de reducir en lo posible la influencia de los ritmos circadianos de cada sujeto.⁷ La primera muestra fue tomada sin estímulo (Saliva total humana, STH) durante 5 minutos; la segunda muestra fue de saliva estimulada (STHe) colectada inmediatamente, pidiendo a los pacientes producir un moderado estímulo masticando un trozo de plástico, durante un minuto. La saliva se colectó en un tubo de propileno desechable, estéril, con tapa enroscable de 15 mL marca Costar, una vez obtenidas las muestras se almacenaron a -20°C durante un mes. Se descongelaron a temperatura ambiente, primero se midió el pH en un potenciómetro marca Conductronic pH 120, introduciendo el electrodo dentro de cada tubo con saliva. Para la obtención de concentración de proteínas totales se utilizó la técnica de Bradford, utilizando azul de Coomasie G-250,

transportándolas a un espectrofotómetro marca Gene Quant pro. Para la obtención de la concentración de proteínas se realizó una curva patrón de albúmina sérica bovina. Conclusiones: En este trabajo dentro de los resultados encontramos que existieron diferencias estadísticamente significativas en el pH de la saliva total no estimulada del grupo de estudio (t de Student $P < 0.05$). La aparatología ortodóntica cambia el medio ambiente bucal modificando el pH salival volviéndolo más ácido, en cambio no altera la concentración de proteínas totales. Hay que destacar que la saliva en un futuro quizá sea el medio de diagnóstico no invasivo de algunas enfermedades sistémicas y locales.

Romero H⁸ Venezuela 2001. modificaciones del ph y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo bimler, La saliva es una secreción exocrina compleja, importante en el mantenimiento de la homeostasis de la cavidad bucal. Es bien conocido que las funciones de la saliva son, en relación con el flujo y la composición molecular (proteínas, glucoproteínas y fosfoproteínas), proteger los tejidos bucales contra la desecación y las agresiones del medio ambiente, modular los procesos de desmineralización remineralización, lubricar las superficies oclúsales y mantener el balance ecológico. Se considera que el papel que juega la saliva contra la caries dental es principalmente por su velocidad y cantidad de flujo, favoreciendo la limpieza de sustratos bacterianos y protegiendo las superficies bucales gracias a su capacidad amortiguadora, a las sustancias que incrementan el pH y a los agentes biológicos antimicrobianos presentes en su composición. En tal sentido,

la experiencia clínica indica que en un gran número de pacientes que reciben aparatología fija (ortodoncia) se les incrementa considerablemente el número de microorganismos productores de ácido, ya que esta aparatología, dificulta la limpieza de los dientes creando nuevas áreas de retención para los microorganismos, con lo cual la formación de placa es mayor y, por consiguiente, la caries y la enfermedad periodontal. Caso contrario ocurre en aquellos pacientes que utilizan aparatos removibles, en cuyo caso las observaciones empíricas revelan una notoria mejoría de la salud oral. Es por lo tanto, que la saliva constituye un factor de gran importancia frente a las caries y la enfermedad periodontal, cuyo flujo continuo ejerce un efecto de limpieza sobre las superficies bucales expuestas, desempeñando un papel primordial en la eliminación de microorganismos. Por otra parte, tiene una alta capacidad de amortiguación que ayuda a neutralizar los ácidos producidos en la placa bacteriana. Es por ello, que cualquier alteración sufrida en el flujo salival repercutirá directamente potenciando la acción mecánica de arrastre, acción amortiguadora o efecto tampón, capacidad remineralizante, entre otras, contribuyendo de esta manera en el mantenimiento de la salud de los tejidos bucales. Es en este sentido, la experiencia clínica nos demuestra que al colocar cualquier aparato en boca, se observan cambios en el volumen salival, por tal razón el propósito del presente trabajo se centra en el estudio de las modificaciones en el flujo salival y su pH con el uso de aparatología funcional tipo Bimler en los pacientes que asisten a la consulta del postgrado de ortopedia dentofacial de la Universidad de Carabobo.

Shin-Jae.⁹ Corea 2001 el propósito de este estudio fue definir la composición de unas películas salivales que se forman en la superficie de materiales de ortodoncia y para investigar más a fondo si existen diferencias cualitativas entre la composición de unas películas salivales adsorbidos que se forman en 3 materiales de ortodoncia diferentes: soporte metálico de acero inoxidable, anillo de ligadura elastomérica, y resina de unión soporte. Unas películas experimentales se formaron por incubación de estos materiales en parótida humana fresca o saliva submandibular-sublingual durante 2 horas. Unas películas se extrajeron con dodecil sulfato de sodio tampón y se liofilizaron. Posteriormente fueron sometidos a dodecil de sodio Sulfate- electroforesis en gel de poliacrilamida e inmunotransferencia para identificar los componentes salivales adsorbidos. Se encontraron diferencias notables en los perfiles de los componentes peliculares, depende del tipo de ortodoncia material. Los componentes peliculares en el soporte de metal eran casi los mismos que los que se encuentran en el anillo de ligadura elastomérica. Patrones de adsorción de proteínas salivales a la resina de unión mostraron diferentes características. También se encontraron diferencias entre las afinidades de unión a la superficie de las mismas proteínas salivales de diferentes salivas glandulares. Estos resultados pueden explicarse sobre la base de que los sitios de unión de proteínas específicas en las superficies de los materiales están cubiertos por las moléculas de saliva submandibular sublingual, probablemente mucinas. Los resultados de este estudio proporcionan información valiosa relativa a la adhesión bacteriana inicial a las superficies de materiales de

ortodoncia, así como la información que se podrían utilizar en el desarrollo de materiales de ortodoncia con propiedades de superficie mejoradas. Métodos: La recolección de la saliva se realizó entre las 9 am y 11 AM para minimizar los efectos de la variabilidad diurna en la saliva composición. Saliva parótida Humano (HPS) y saliva submandibular-sublingual humana (HSMSL) eran obtenido a partir de un solo donante de 23 años de edad, mujer con una buena salud oral. Se pidió al voluntario que se abstengan de comer, beber, y el cepillado antes de la recogida de muestras. HPS se recogió con la ayuda de una succión de plástico taza (taza Lashley modificado) que se colocó directamente sobre el orificio del conducto de Stensen. HSMSL se recogió con el uso de una boquilla hecha a medida de la base de goma material de impresión, tal como se describe por Block y Flujo salival Brottman.²¹ fue estimulado por la aplicación una solución de ácido cítrico al 2% para el borde lateral del sujeto de lengua a intervalos de 30 segundos durante la recolección período. Se recogieron dos muestras de saliva con refrigerada tubos de 15 ml estériles y se centrifuga a 4000 g durante 5 minutos para eliminar los desechos celulares. Las muestras de saliva se utilizaron inmediatamente para los ensayos de unas bolitas. Conclusiones: Los resultados de este estudio conducen a la conclusión de que unas películas salivales experimentales formados en las superficies de materiales de ortodoncia difieren cualitativamente de los de las superficies de otros materiales dentales, así como de los dientes esmalte. Se encontraron diferencias notables en los componentes de unas películas salivales formados en las superficies de 3 tipo de

materiales de ortodoncia: soporte de metal, elastómeros anillo de ligadura, y resina de unión

NACIONALES Y LOCALES:

No se encontró estudios de investigación relacionados al estudio de investigación.

2.2. BASES TEÓRICAS:

2.2.1 Saliva:

La saliva es considerada como un sistema con factores múltiples que actúan en conjunto e influyen en el estado de salud/enfermedad de la cavidad bucal.

Se hace necesario detallar su composición, el papel que cumple cada uno de sus componentes y sus funciones para poder relacionarla con el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas bucales, lo cual es fundamental para el control de las enfermedades más prevalentes de la cavidad bucal, la caries dental y las enfermedades periodontales.¹⁰

Composición:

La saliva es un líquido fluido, que contiene 99% de agua y 1% de sólidos disueltos, los sólidos pueden ser diferenciados en 3 grupos: componentes orgánicos proteicos, los no proteicos y los componentes

inorgánicos o electrolitos, también está relacionada con el flujo y su característica serosa, mucosa o mixta, de acuerdo con su origen glandular, pero además se ve influenciada por múltiples factores relacionados con el estilo de vida, el estado de salud/ enfermedad y la administración de determinadas medicaciones.

Todos los factores son tenidos en cuenta en el momento de establecer el nivel de riesgo que posee el hospedador. La presencia de determinadas proteínas y péptidos contribuyen al mantenimiento del equilibrio de la microbiota bucal.

La saliva contiene electrolitos y proteínas. La composición electrolítica de la secreción primaria de la saliva producida por las células acinares se asemeja a la del plasma. Sin embargo los conductores estriados y excretores modifican dicha secreción y la transforman en hiposmótica. En la saliva hay menos Na^+ menos Cl^- , más K^+ y más HCO_3^- que en el plasma, debido a que el Na^+ y el Cl^- se reabsorben y los iones K^+ y HCO_3^- se secretan. La secreción de HCO_3^- se acompaña de un transporte de H^+ hacia la sangre. En estos procesos participa la anhidrasa carbónica. La composición electrolítica de la saliva depende de la velocidad de secreción, ya que cuanto menor es la velocidad de secreción mayor tiempo tiene el epitelio para modificar y por tanto, reducir la osmolaridad de la secreción.

Con respecto a la composición proteica de la saliva las dos proteínas fundamentales que están presentes son la amilasa y la mucina. La amilasa la produce fundamentalmente las glándulas parótidas y la

mucina las glándulas sublinguales y submaxilares. La amilasa es un enzima hidrolítica que interviene en la digestión del almidón. Esta enzima se sintetiza en el retículo endoplasmático rugoso de las células serosas y es transferida al aparato Golgi.¹¹

Entre los componentes orgánicos se encuentran carbohidratos, lípidos, aminoácidos, inmunoglobulinas (IgA, IgM, IgG), proteínas ricas en prolina glicoproteínas, mucinas, histatinas, estaterinas, cistatinas, urea, ácido úrico, lactato y algunas enzimas, tales como alfa amilasas, peroxidasa salivales y anhidrasas carbónicas. La saliva presenta, además, gases disueltos, como nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono.

Dentro de los componentes inorgánicos se encuentran los iones de calcio, fosfato, sodio, potasio, carbonato, cloro, amonio, magnesio y flúor. El calcio es el elemento más importante, se encuentra unido a proteínas, ionizado o como ion inorgánico. En cada persona las concentraciones de los componentes salivares varían de acuerdo a ciertas circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta y naturaleza del estímulo; estas variaciones se dan también entre persona y persona.

Función de la saliva:

La función salival puede ser organizada en cinco categorías que sirven para tener la salud oral y un apropiado balance ecológico, La saliva posee gran número de componentes con propiedades protectoras contra

la caries dental. Estos incluyen a los componentes orgánicos antibacteriales. Los componentes inorgánicos pueden también cumplir esta función, esto queda establecido principalmente por propiedades como el aclaramiento salival, la capacidad buffer, y el grado de saturación de calcio y fosfato. Todo esto aumenta según el grado de estimulación del flujo salival. Mientras que las propiedades de los componentes orgánicos no se ven alterados.

Además de las propiedades digestivas, las propiedades de la saliva pueden también ser clasificadas en estáticas (antibacterial, supersaturación de calcio y fosfato y la formación de la película adquirida) y dinámicas (la capacidad buffer, el aclaramiento salival y la supersaturación del bicarbonato).¹²

2.2.2 ph salival:

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva.

El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 7. Variando entre 6.2 y 7.6 La saliva estimulada presenta valores mayores de pH aumentando de 1 a 1.5 ph unidades, lo que nos indica que tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ión bicarbonato.

En la saliva no estimulada el ion predominante es el cloruro, y sólo se encuentran indicios de bicarbonato, por lo tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores (Cohen y Kramer, 1981).

En las comidas el pH se eleva porque el ritmo de flujo aumenta, después de una comida casi invariablemente se ha encontrado que el pH disminuye por debajo del nivel en ayuno al cual regresa en 1 o 2 horas.

Pierde CO₂ después de su recolección y en consecuencia el pH aumentará con el tiempo, sin embargo, para muestras no estimuladas que requieran de gran precisión, siempre el pH se debe medir unos minutos después de la recolección.¹³

pH crítico

El concepto fue aplicado inicialmente para indicar que el pH salival no está saturado con respecto a los iones de calcio y fosfato, produciendo la disolución de la hidroxiapatita.

Se ha demostrado experimentalmente, que tanto la saliva como el líquido de la placa (pH de la placa microbiana) dejan de estar saturados a valores de pH 5-6, con un promedio de 5,5. El pH crítico varía en diferentes placas, dependiendo principalmente de las concentraciones de iones de calcio y fosfato, pero es también influido por el poder neutralizante y la potencia iónica del ambiente, de modo que un simple valor numérico no es aplicable a todas las placas. Sin embargo, es improbable que la desmineralización se produzca por arriba de 5,7 y

este valor ha sido aceptado como “seguro para los dientes”. El pH crítico no es constante pero es proporcional a las concentraciones de calcio y fosfato de la saliva y el líquido de la placa.¹⁴

Algunos factores que incrementan el ph

La saliva contiene sustancias que incrementan el pH de la placa, tal como la salina un pequeño tetrapeptido que contiene arginina y está presente en la saliva de la parótida. El aminoácido básico arginina en sí mismo tiene un efecto de elevar el ph, además sus dos grupos aminos son liberados por la acción enzimática de las bacterias formando amonio. La importancia de los niveles salivales de sialina en la patogénesis de la caries dental aún no ha sido establecida.

La urea, un producto terminal del metabolismo de las proteínas en el cuerpo es secretada en la saliva y su descompensación hace que suba rápidamente el pH de la placa. Cabe señalar que el catabolismo de la urea por las bacterias de la placa es aún más rápido que el catabolismo de la urea por las bacterias de la placa es aún más rápido que el catabolismo de la glucosa.¹⁵

Alimentos que modifican el ph salival

Con frecuencia la boca está expuesta a alimentos que tienen un pH mucho más bajo que el de la saliva y que son capaces de provocar una disolución química del esmalte (erosión), bajo estas condiciones, los

mecanismos tampón también se ponen en marcha para normalizar el pH lo antes posible.

Los alimentos se clasifican como ácidos o alcalinos de acuerdo al efecto que tienen en el organismo humano después de la digestión y no de acuerdo al pH que tienen en sí mismos. Es por esta razón que el sabor que tienen no es un indicador del pH, si no lo que generaran en nuestro organismo una vez consumidos. De acuerdo a estudios se ha demostrado que algunos alimentos producen efecto €alcalino o ácido dentro del organismo lo que provoca un aumento o descenso del pH, a continuación se muestra una lista de alimentos proporcionada por “la división de alimentos y medicinas de carolina del norte.”¹⁶

Flora microbiana que puede alterar el ph salival: La cavidad oral mantiene una de las poblaciones microbianas más concentrada y variada, encontrándose principalmente en el dorso de la lengua, cerca del surco gingival y en la placa dental coronal. No obstante, la cavidad oral por lo General este estéril durante el nacimiento. Después de aproximadamente 8 horas existe un rápido incremento en el número de los organismos detectables. Existe gran variación de la composición bacteriana durante los primeros días de vida. Algunas especies de lactobacilos, estreptococos, estafilococos, neumococos, enterococos, Veillonella, estreptococos anaerobios, Coliformes, sarcina y Neisserias, pueden ser detectadas. Con excepción del streptococcus salivarius, el cual puede cultivarse con cierto grado de regularidad, la mayoría de

estos organismos se encuentran esporádicamente aunque no en grandes cantidades.¹⁷

Tipos de métodos para recolectar saliva total

- *Draining Method* (Método del escurrimiento). Para realizar este método se deja escurrir la saliva por el labio inferior hacia un tubo graduado que tiene un embudo, una vez terminado el periodo de recolección el paciente termina escupiendo dentro del tubo.
- *Spitting Method* (Método del escupimiento). La saliva es acumulada en el piso de boca y escupida dentro de un tubo graduado cada 60 segundos.
- *Suction Method* (Método de la succión). La saliva es continuamente aspirada del piso de boca hacia un tubo calibrado, mediante un aspirador de saliva.
- *Swab or Absorbent Method* (Método absorbente). La saliva es absorbida por un rollo de algodón o esponja de gamuza, desde los orificios de salida de las glándulas salivales mayores y es removido al final del periodo de recolección.

2.2.3 Tratamiento ortodóntico.

El tratamiento ortodóntico se encarga de todo estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías de forma, posición, relación y función de las estructuras dentomaxilofaciales; siendo su ejercicio el arte

de prevenir, diagnosticar y corregir sus posibles alteraciones y mantenerlas dentro de un estado óptimo de salud y armonía, mediante el uso y control de diferentes tipos de fuerzas.

Los tratamientos ortodóncicos tienen la ventaja de proporcionarnos una boca sana, una sonrisa de aspecto agradable y dientes con mayores posibilidades de durar toda la vida.

La base de los tratamientos ortodóncicos consiste en la aplicación clínica de conceptos biomecánicos. La mecánica es la disciplina que describe el efecto de las fuerzas sobre los cuerpos.¹⁸

Materiales para ortodoncia.

La ortodoncia, en sus diferentes aspectos, requiere una gran variedad de materiales y aparatología que involucra el amplio aspecto de la ciencia de materiales metálicos, cerámicos orgánicos y diferentes combinaciones. Para cada uno de sus usos, los requerimientos son diferentes; sin embargo, ciertas propiedades deben ser comunes a todos.

1. Alambres:

Un alambre es un dispositivo que se caracteriza por poseer una longitud de trabajo varias veces mayor que su diámetro y, por lo tanto, ser capaz de transmitir una fuerza. De esta manera, su fuerte es la transmisión de fuerzas y cumplir en los tres planos del espacio a la corona dentaria a fin de lograr el desplazamiento del diente como un todo.¹⁹

Propiedades generales de los alambres:

Los alambres en ortodoncia tienen dos tipos de propiedades intrínseca y extrínseca. Entre las primeras se encuentran las que dependen de la estructura interna, la composición y el tratamiento que le haga el fabricante. Las propiedades extrínsecas es tan definidas por el diseño del alambre, básicamente el diámetro, la forma, la cantidad de hilos que conforman el arco y el diseño de arco en funciones de los resortes. Entre las propiedades de los materiales para orcos que se consideran se encuentran la rigidez, la longitud y la fricción.²⁰

- **Fricción:**

Es la tensión que se genera como consecuencia del deslizamiento de un material sobre otro. En el caso específico de ortodoncia, esto se transforma en una característica negativa al considerar que, a medida que las piezas dentarias se van desplazando, el arco se desliza dentro de la ranura del bracket y como consecuencia se producen dos situaciones: parte de la fuerza generada por la aparatología se pierde y con dependencia del material que componga al bracket, podría producirse un desgaste de él.

- **Aleaciones:**

Los alambres están compuestos por más de un metal: una aleación. Debido a que es prácticamente imposible obtener todas las características requeridas para cumplir una función determinada en un

solo metal, se deben combinar varios y así lograr las propiedades necesarias. Desde el punto de vista mecánico. Es interesante conocer los cambios estructurales que ocurren cuando se producen alteraciones mecánicas en los metales para fabricar alambres, como afectaran su funcionamiento clínico y como pueden modificarse.²¹

Ante todo, debe recordarse que un metal es básicamente un material cristalino, en el que el pasaje de solido a liquido se obtiene con más frecuencia por fusión y solidificación de sus componentes. Los cristales se forman por el agrupamiento ordenado de los átomos metálicos que lo componen alrededor del núcleo de cristalización, con los que se conforma los denominados granos cristalinos. En estos granos, los átomos se ordenan de acuerdo con la forma cristalina características de cada metal.

Corrosión:

La corrosión se define como afecto de reacciones químicas indeseables sobre estructuras y propiedades de metales y aleaciones. Su estudio implica la investigación del deterioro de los materiales por el medio en que se usan. Con la excepción de los denominados nobles, todos los metales en contacto con la atmosfera se tornan inestables y, con el tiempo suficiente, se transforma en óxidos. Un hecho importante para tener en cuenta es la velocidad con que se produce esa transformación, de lo que se deduce que todos los metales se pueden utilizar, siempre y cuando la velocidad de deterioro sea lo suficientemente baja.²²

Clasificación:

La corrosión puede clasificarse de acuerdo con el medio o con la forma en que se produce. Según el medio, puede ser química (cuando se produce por reacción con un medio no iónico; ejemplo el aire) o electroquímica (cuando se produce con un transporte simultáneo de electricidad a través de un electrolito; por ejemplo en las soluciones salinas). Desde el punto de vista de su uso, clínico es muy importante conocer la corrosión electroquímica de los metales empleados en ortodoncia, ya que nos importa conocer que les va a suceder cuando estén colocados en boca sumergidos en saliva (medio salino). Desde el punto de vista de su clínico, es muy importante conocer la corrosión electroquímica de los metales empleados en ortodoncia, ya que nos importa conocer que les va a suceder cuando estén colocados en la boca, sumergidos en saliva (medio salino) y con un paciente que va a consumir alimentos y bebidas con una gran cantidad de minerales. La clasificación de acuerdo con la morfología es útil cuando se quiere analizar el daño producido por la corrosión y, de acuerdo con ello, se describen las siguientes formas.

- **Corrosión galvánica:** este tipo de proceso se produce en un medio se encuentran presentes dos metales o más con diferente potencial eléctrico en contacto con un medio salino. En esta situación el metal menos noble sufre un proceso de oxidación se convierte en anódico y libera así cationes solubles en el medio. El metal más noble se transforma en la porción catódica y no sufre oxidación.

En ortodoncia puede hablarse de esta situación cuando los brackets son de una aleación y los arcos de otra, o cuando se combinan diferentes tipos de arcos. El medio salino se refiere a la saliva presente. También debe recordarse que los brackets están conformados por diversas partes que, a veces, tienen distinta composición. Debería agregarse en esta consideración la aleación empleada para soldar las partes. Esto podría justificar el proceso de deterioro que sufren estos elementos al permanecer en la boca durante un periodo bastante prolongado. Es un punto muy importante para tener en cuenta en el reciclado de brackets o de arcos.²³

- **Corrosión uniforme:** el ataque es homogéneo en toda la superficie y la penetración media es igual en todos los puntos

- **Corrosión localizada:**
 - ✓ Corrosión en placas: se describe como un ataque general, que puede extenderse más en algunas zonas.

 - ✓ Corrosión por picado: es una de las formas más peligrosas. Se localiza en puntos aislados de superficies pasivas y se propaga hacia el interior.

 - ✓ Corrosión en rendijas: es similar a la anterior; se presenta en zonas con renovación restringida del medio.

 - ✓ Corrosión intergranular: en este caso, el proceso se propaga a lo largo de los límites del grano, que, como ya se describió, es donde se encuentra el espacio intergranular de la estructura metálica.

- ✓ Corrosión fisurante: se produce cuando el metal está sometido a la acción de un medio corrosivo y una tensión al mismo tiempo, en especial cuando son de tracción. Este proceso genera fisuras que se propagan al interior del metal hasta que se produce la fractura. Es probable que este sea el proceso que más se puede identificar con el uso de alambres ortodónticos.²⁴

Entre los procesos de la resistencia a la corrosión se encuentra la pasivación. Se describe como un fenómeno por el cual un metal muestra un comportamiento noble en condiciones en las que se esperaría un ataque muy severo, lo cual atribuyo a la presencia de una película delgada de óxido o eventualmente de algún otro compuesto sobre la superficie metálica. En cualquier caso, se trata de una película tridimensional de espesor definido.

En el caso de las aleaciones que se emplean en la actualidad en ortodoncia, las uso más frecuente (níquel-titanio, acero inoxidable y cromo-cobalto) parten del concepto de la pasivación en el medio bucal de alguno de sus componentes, especialmente en el cromo, el aluminio y el titanio. En el caso del níquel-titanio, esta formación del óxido superficial evitaría además las reacciones alérgicas y tóxicas del níquel, aunque se ha encontrado en estado de metal o de óxido en la superficie. Se han referido casos de pacientes que pasaron de ser no sensibles al Ni a serlo luego del empleo de arcos de NiTi (Bass). Este punto es importante, ya que estos elementos presentes en la superficie de los alambres eventualmente podrían liberarse al medio bucal al producirse la corrosión y, con dependencia de los iones que libere y su concentración, podrían producir algún tipo de efectos adversos.²⁵

I. Acero inoxidable

Después de las de oro para arcos ortodónticos comenzó a utilizarse el acero inoxidable, a finales de 1930. Básicamente, consistentes en una aleación a base del sistema hierro-carbono con el agregado de otros aleantes como níquel y cromo, entre los más importantes. El sistema hierro-carbono es un compuesto intermetálico y, por sus características, le otorga elevadas propiedades mecánicas, entre ellas, modulo elásticos y resistencia.

Composición: contiene, además de hierro, entre 17 y 19 % de cromo, 8-10 % de Níquel; hasta 0,15 % de Carbono; 2 % de Manganeso, 1 % de Silicio y cantidades indiciarias de Fósforo y Azufre. Se endurece ligeramente por el trabajo, por lo que salvo a durezas altas, acepta configuraciones complicadas, como resortes. Es necesario un alto contenido en cromo, para proporcionar el óxido de cromo impermeable y resistente a la corrosión que le hace inoxidable. A pesar de no ser biocompatible, el níquel ayuda a estabilizar a bajas temperaturas la austenita, es una estructura monofásica y resistente a la corrosión. Otros elementos que estabilizan esta estructura deseable son el manganeso y el nitrógeno, ha demostrado aumentar significativamente la resistencia a la corrosión.²⁶

II. Cobalto-cromo

Estas aleaciones aparecieron en la década de 1950 con el nombre Elgiloy.

Composición: nominal es de 40 % de cobalto, 20 % de cromo, 15 % de níquel, 7 % de molibdeno y 16 % de acero.²⁷

Características: mecánicas son esencialmente similares a las de acero inoxidable, aunque tienen la capacidad de ser modificadas por tratamiento térmico. Este se realiza de la siguiente manera: se debe colocar la aleación durante 7-12 minutos a 482 C. Para su uso clínico se presenta en cuatro diferentes temples (identificados en cada arco): rojo, verde, amarillo y azul, desde mayor dureza hasta mayor ductilidad. En la actualidad hay algunas aleaciones de cobalto-cromo libres de níquel, pero se emplean principalmente en la fabricación de aparatos.

El azul se utiliza para la confección de arcos utilitarios de 0,016" x 0,016" para brackets de 0,018" y 0,019" x 0,019" para brackets de ranura 0,022". Genera un sistema de fuerza continua de 50 a 75 g en total. Este tipo de arco se utiliza tanto en el maxilar superior como en el inferior y, aunque esta creado específicamente para lograr intrusión, se puede extruir, protruir o retruir el sector anterosuperior o anteroinferior y puede utilizarse en ambos al mismo tiempo. El anclaje puede hacerse en molares temporarios o permanentes.²⁸

III. Aleaciones de titanio:

a. Níquel-titanio

Las aleaciones de níquel-titanio fueron un descubrimiento accidental. Se desarrollaron en el Naval Ordnance Laboratory, en busca de una aleación para la fabricación de módulos espaciales y de allí la primera denominación de esta aleación, Nitinol, por las iniciales de los componentes y del laboratorio. Por lo tanto, era esencial la resistencia a las temperaturas elevadas. Un metal que cumplía con estas

características era el titanio: su punto de fusión es elevado (1.700 C.), tiene la capacidad de pasivarse, con lo cual la resistencia a la corrosión es alta su densidad es reducida. Su combinación con níquel genera diferentes combinaciones. La aleación más utilizada se compone de alrededor del 49,7% de titanio; por debajo de este valor, la aleación se torna inestable. El sistema níquel-titanio es de especial interés porque en él se basan las aleaciones denominadas “con memoria elástica”. Algunas revisiones sobre este fenómeno lo asociaron con transformaciones martensíticas y otras metaestables que se han clasificado como transformación martensítica (en la que la estructura se transforma en monoclinica) e inestabilidad premartensítica (que se encuentra como cubica a cuerpo centrado).²⁹

Compuesto: por 55 % de Níquel y 45 % de Titanio presenta propiedades mecánicas distintas a los demás

b. El beta- titanio

Composición: una aleación que contiene, aproximadamente, 11% de molibdeno, 6% de zirconio, 5 % y estaño, con titanio en una estructura llamada fase beta.

Se establece a temperaturas por encima de 880 °C, es estable a temperatura ambiente gracias al molibdeno. El módulo de elasticidad es el doble del Nitinol y algo menos de la mitad que el acero. Puede sufrir deflexiones más de dos veces mayores y el doble de resiliencia que las

del acero inoxidable sin deformación permanente. Tiene la ductibilidad semejante a la del acero, aunque no pueden hacerse dobleces tan agudos como en éste. No se puede soldar con soldadura pero si por puntos. Es resistente a la oxidación y posee una alta capacidad de retorno elástico.³⁰

Este material de beta-titanio TMA (Titanium-Niobium ORMCO, SybronR), es un acrónimo de titanio-molibdeno aleación, fue desarrollada especialmente para usos ortodóncicos. Es una excelente opción para resortes auxiliares y para arcos de alambre intermedio y finales sobre todo para los alambres rectangulares que se utilizan en las fases finales del tratamiento con arco de canto.

c. Aleación de titanio- niobio.

- Las aleaciones del TN tienen el 60 % de rigidez del TMA.
- El TN genera fuerzas más ligeras que el TMA normal.
- Son alambres ideales para corregir discrepancias verticales severas.
- Son ideales para hacer pequeños dobleces en la fase de finalización.³¹

d. Níquel- titanio (ni-ti) japonés.

Desarrollado por la compañía Furukawa Electric. Su característica peculiar es poseer una propiedad llamada superelasticidad. Consiste en que los valores de fuerza son casi los mismos, independientemente del

porcentaje de deformación durante cierto margen de deflexión. Mientras que en la mayoría de los metales la aplicación de una fuerza externa produce una deformación con deslizamiento de la estructura cristalina, en el Ni-Ti japonés, en el margen de deformación entre 2 y 8 % las fuerzas producen una transformación progresiva de la fase austénica a la martensítica y hasta que esta transformación se completa la respuesta no es lineal.

e. Níquel- titanio (ni-ti) chino.

Fue desarrollado por Tien Ha Chen. Tiene una temperatura de transición menor que el nitinol de USA. Se puede doblar 1,6 veces más que la aleación de Níquel- Titanio convencional y 4,5 veces más que el acero inoxidable.³²

f. Cobre- níquel-titanio.

Fueron desarrolladas por Rolth Sachdeva en 1990 y representan el futuro de los alambres. Desarrolla una fuerza menor en 70 % a las aleaciones tradicionales de Níquel-Titanio, se fabrican y comercializan a cuatro temperaturas, lo que le proporcionan comportamientos clínicos diferentes.

- **Tipo II activo a los 27 °C. Superelástico**, tiene fuerzas similares al Níquel- Titanio tradicional, el cobre lo hace más flexible y entrega las fuerzas con más constancia y por más tiempo. Se recomienda el uso en pacientes con el umbral del dolor alto y con el periodonto sano.

- **Tipo III activo a los 35 °C. Termoactivo**, se genera fuerzas más ligeras, se emplea en pacientes con el periodonto normal, levemente comprometido y con umbral del dolor normal.
- **Tipo IV activo a los 40 °C. Termoactivo**, generan movimiento dentario activo intermitente y se vuelven rígidos cuando la temperatura oral excede los 40 °C. Se usan en pacientes que no toleran dolor o tiene problemas periodontales de moderado a severo.³³

2. Bandas metálicas en ortodoncia:

Composición: Por otro lado, es oportuno recordar que la mayoría de las bandas metálicas se confeccionan con acero inoxidable. Pero también se comercializan con bajo contenido de níquel o aleaciones sin níquel y también con metales nobles.

Las bandas para ortodoncia se han cementado durante casi un siglo con cementos de fosfato de cinc. Pero en los últimos años se ha preferido el ionomero de vítreo por su capacidad de liberación y recarga de fluoruros, buenas propiedades adhesivas y baja solubilidad. En los años más recientes también se registra el uso clínico de ionomeros basados en ácidos polifosfónicos por su rápido endurecimiento y el logro de una estabilidad hidrolítica más temprana. Es necesaria una mayor investigación para la evaluación clínica de las propiedades de estos cementos. Con una manipulación apropiada de ionomero de vítreo convencionales y reforzados con resinas y de composites modificados

con poliácidos (compomeros) se logran resultados clínicos satisfactorios para el cemento de bandas, aunque estos últimos presentan mejores propiedades mecánicas que los ionomeros convencionales pero menor capacidad de liberación de fluoruros.

El arenado del interior de las bandas previo al cementado aumenta la retención del dispositivo al diente.³⁴

3. Brackets para ortodoncia:

Los brackets son dispositivos confeccionados con diseños adecuados a cada técnica ortodóntica. Sirven para conectar las distintas partes de un dispositivo ortodóntico a una pieza dentaria sobre la que es fijado en forma directa o a través de una banda metálica que circula la pieza dentaria y a la cual el bracket, en este caso metálico, es adherido por soldadura.

En la fábrica de brackets se utilizan diferentes materiales metálicos, cerámicos, orgánicos o combinados de estos. En cada bracket pueden identificarse una base y un cuerpo. La base presenta en su parte externa un área retentiva mediante la cual, en las técnicas de fijación directa, se lo adhiere al diente; generalmente se denomina "malla". El cuerpo está conformado por aletas, por lo general dos oclusales y dos gingivales para las técnicas en las que se coloca en la zona vestibular de las piezas dentarias, que conforman las paredes de la ranura o slot, que es el espacio en el que se aloja otra parte del dispositivo ortodóntico denominada arco que puede ser fijado a él mediante ligaduras de

alambre delgado o poliméricas. En algunos brackets las aletas están interconectadas.

Las características superficiales del material con que es confeccionado el slot es de gran importancia, al igual que las características superficiales del arco que recibe, debido a los fenómenos de fricción que entre ellas puedan generarse. Debido a los efectos no ventajosos de este fenómeno, desde mediados de la década de 1930, se han introducido al mercado brackets llamados “autoligados”, que eliminan el uso de ligaduras mediante un diseño especial del slot. Actualmente pueden encontrarse brackets metálicos y otros cerámicos y de policarbonato con diferentes mecanismos de autoligadura.

Los Brackets pueden obtenerse de acuerdo con diferentes tecnologías en una sola pieza o por parte debidamente unidad. La morfología de la base, la microestructuras y composición de cada bracket pueden alterar el comportamiento clínico durante el tratamiento.³⁵

TIPOS DE BRACKETS SEGUN SU COMPOSICIÓN.

- a. Metálicos:** fabricados en acero inoxidable de grado medio.
- b. Elásticos:**
 - **Cerámicos:** Fabricados en polímeros de silicio o de algún cristal mineral.
 - **Plásticos:** Fabricados en policarbonato o PET.
 - **Híbridos:** Fabricados con la integración de dos o más materiales.³⁶

Brackets metálicos

Si bien pueden obtenerse por las tecnologías con computadoras, básicamente se confeccionan a través de los métodos de colada, inyección en un molde, fresado o una combinación entre ellos.

Pueden disminuir la resistencia a la fractura, al igual que la presencia de porosidad y rugosidad superficial del cerámico. Estos últimos defectos pueden atenuarse con un glaseado, tratamiento térmico controlado y sinterizado. Los Brackets true-twin pueden obtenerse a través de inyección de un cerámico en un molde, con lo que se obtiene una superficie más lisa.

También se han presentado en el mercado Brackets de circonio, que tiene mayor resistencia a la fractura pero con altos coeficientes de fricción. Algunos fabricantes adhieren una ranura metálica al slot cerámico para disminuir los coeficientes de fricción. Con el propósito de acortar tiempos y maniobras clínicas, algunos fabricantes proveen Brackets con la base recubierta por el material adhesivo fotopolimerizable debidamente protegido.

Brackets poliméricos

Se han utilizado durante más de treinta años. Presentan cierta absorción acuosa, lo que favorece el crecimiento bacteriano y los cambios de color y olor. Su rigidez es notablemente inferior a la de los metales, por lo cual las aletas y el slot tienden a deformarse plásticamente. Estos dificultan la tarea clínica en el logro de ciertos movimientos y torque.

Otros están confeccionados con policarbonato puro o reforzados con cerámicos o con fibras de vidrio, en cuyo caso pueden ser considerados composites. El material polimerico se inyecta en un molde y la dispersión de rellenos cerámicos se fuerza dentro de aquel a una temperatura controlada. La distribución del refuerzo se hace en forma regular y se limita la cantidad de relleno expuesto en la superficie.

También se encuentra en el mercado Brackets a base de poliuretano. Como el slot plástico se deforma ante las fuerzas ejercidas durante el tratamiento, algunos diseños presentan slot metálico, aconsejables para su uso clínico.

En 1997 se presenta bajo patente alemana bracket a base de polioximetilino. A pesar de las mejoras mecánicas y de mantenimiento de los colores propiciados por los fabricantes, algunos estudios comprobaron la degradación de sus polímeros ante diversos agentes y desaconsejan su uso en el debido a la liberación de formaldehído.³⁷

Bracket estéticos:

Un aspecto de importancia será que en ciertas ocasiones, algunos pacientes nos pedirán que los bracket sean lo mas pequeños posible o que no se aprecien, de ahí el surgimiento de los brackets estéticos. Estos brackets pueden ser a base de policarbonato (brackets plásticos)

Algunos fabricantes les colocan guías de colores con números para facilitar su ubicación correcta; esta guía cuenta con las características

necesarias para reconocer a que diente pertenece cada brackets. El despegado de brackets estéticos se debe realizar de diferente manera al de los metálicos.³⁸

Brackets linguales:

Y si queremos ocultar aún más el tratamiento de ortodoncia con el fin de que pase desapercibido a simple vista, contamos con la existencia de los brackets de bondeado lingual ; este tipo de Bracktes vas cementados a las caras palatinas y linguales de todos los dientes; estos Bracktes presentan más desventajas que ventajas:

- Se requiere de una técnica de cementación complicada y muy laboriosa.
- Se debe contar con un excelente aislado.
- Lastiman y ulceran con mucha facilidad la mucosa bucal.
- El cementado de los brackets, tanto en la parte superior e inferior, es tardío y complejo para el clínico debido a su difícil acceso de visibilidad.

Los brackets autoligados de acero permiten el empleo de fuerzas más ligeras que generen menor fricción si los comparamos con los bracket convencionales, y esto se debe a la eliminación de las ligaduras metálicas o elastómeras. Los brackets convencionales de acero y los autoligables de policarbonato presentan resultados muy similares de fuerza friccional estática y dinámica.

Si comparamos entre los dos grandes grupos de bracket autoligados, algunos estudios confirman que los pasivos no producen ninguna fricción en el ligado mientras que los activos presentan fricción cuando el clip metálico entre en contacto con arcos de diámetro mayor. Sin embargo, otros aseguran que los pasivos generan una fricción mayor con arcos rectangulares, si comparamos con los brackets activos o los convencionales. Es importante que el ortodoncista determine los objetivos de tratamiento antes de seleccionar la aparatología a utilizar ; si bien son deseables valores bajos de fricción en las fases iniciales de tratamiento, puede que sean deseables valores altos de resistencia en etapas finales, que permitan mayor control radicular.³⁹

4. Adhesión en Ortodoncia:

Diversos materiales adhesivos son utilizados para la fijación de dispositivos ortodonticos a estructuras dentarias y no dentarias. Los brackets, botones y tubos son fijados a esos sustratos a través de materiales adhesivos basados en acidos polialquenoicos como los ionemero de vítreos modificados con resinas, o basados en resinas como los composites de auto curados, fotocurado o duales.

Dentro de los composites de auto curado existe una variedad que no necesita mezcla de los componentes, ya que una de las jeringas proporcionadoras presenta mayor cantidad de catalizador que el otro envase. Los componentes se ponen en contacto en la boca bajo presión cuando se adapta el bracket.⁴⁰ Los ionemero vítreos modificados con resina fotopolimerizable con de elección para la fijación de bandas ortodónticos.

5. Aparatos de Anclaje:

- 1. ATP:** el arco transpalatino o son aparatos de anclaje de elección. Pero debido a la importancia que representa el tiempo en el consultorio siempre buscamos la forma de simplificar las técnicas de trabajo dentro de este: el fabricar un anclaje e instalarlo en boca del paciente dentro de la clínica. Por esto la elaboración de anclaje soldándolo a una malla y no a las bandas, como se realiza de manera convencional. Sin duda alguna, la introducción de los adhesivos a la ortodoncia vinieron a revolucionarla, simplificando en gran forma los tiempos de trabajo para la colocación de tubos y brackets.

Componentes para la fabricación:

Estos son confeccionados con alambres de aceros inoxidables de 0.9mm, unido por medios de bandas en molares de lados opuestos del maxilar superior, siendo soldadas, en el caso que el aparato sea fijo, y en caso sea removible hacemos dobleces que los permiten unirse a tubos linguales, los cuales están previamente soldados a las bandas. La superficie retentiva del arco transpalatino, la formamos soldando a los extremos de este una malla metálica de forma rectangular de aproximadamente 3mm de ancho por 7mm de largo.⁴¹

Desventajas:

- Se puede despegar con las fuerzas de oclusión.

Ventajas:

- Cumple la función principal que buscamos, que es el anclaje en el maxilar superior.
- Su costo de fabricación es bajo, debido a que no requiere de separadores, impresión con alginato y bandas metálicas.
- Nos ahorra tiempo.
- Al final del tratamiento ortodóntico no hay espacios entre los molares (lugar donde se colocarían las bandas).
- Nos permite colocar en una sola visita brackets, tubos bondeados y el anclaje.
- Es higiénico.
- Es de fácil remoción.

2. Botón de Nance: Es sin duda uno de los aparatos de anclaje que más se utilizan en la actualidad, representa el anclaje moderado de elección para los casos después de la distalización de molares superiores. El botón de Nance representa una porción acrílica mucosoportada en la región más anterior superior y media del paladar.

Componentes para la fabricación:

- Alambres de acero inoxidable.
- Bandas de acero.
- Acrílico: esta compuesto

Polvo	Líquido.
<ul style="list-style-type: none"> • Esferas de polímero. • Iniciador(peróxido de benzoilo) • Opacificadores. • Plastificantes. • Fibras orgánicas teñidas. • Partículas inorgánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monómero (metil metacrilato). • Inhibidor(hidroquinona) • Activador(aminas orgánicas) • Plastificante. • Agente de enlace.

3. ARCO LINGUAL: Para la arcada inferior contamos con el arco lingual, que consiste en una barra en forma de herradura soldada a bandas a nivel de los primeros molares inferiores.

Componentes:

- Alambre de 0.9mm de acero inoxidable.
- Bandas metálicas.

4. MINITORNILLOS:

El éxito de los mini-implantes en ortodoncia como anclaje absoluto, se debe a que los tornillos de fijación intermaxilar son suficientemente pequeños para ser introducidos en la zona piramidal del hueso malar, son fáciles de colocar y retirar, no se expanden, por lo regular no hay rechazo al implante y se pueden aplicar fuerza ortodóntica 6 meses después de la colocación del tornillo. Dentro de las desventajas, es el

requerimiento de una pequeña intervención quirúrgica. El riesgo de ser rechazados, alto costo en la colocación de un implante, necesitamos un tiempo de osteointegración antes de realizar algún movimiento, tiempo de recuperación postoperatoria y excelente higiene bucal.

Composición de los minitornillos: El minitornillo se compone de las siguientes partes, desde el tope hasta la punta apical

- La porción de la cabeza con forma de botón permite el enganche de los componentes elásticos. La estructura negativa que está debajo del botón es equivalente a la ranura 0,022 la cual permite el enganche de un alambre 0,019 x 0,025 o menos, con propósitos diversos.
- La suave porción no enroscada del cuello, forma la unión con el tejido blando suprayacente.
- La rosca de dirección reversa de apuntalamiento alrededor del tercio superior del área roscada, contribuye a una amplia distribución de la tensión durante la carga lateral.
- El diseño de rosca trapezoidal hace que la penetración sea sencilla sin tener que recurrir a una perforación previa.
- La punta tipo rosca de tirabuzón se refuerza para facilitar la penetración inicial en la superficie cortical.
- La superficie general de la porción roscada del minitornillo fue sometida a baño de arena y ha grabado ácido para maximizar el potencial de osteointegración durante el tratamiento ortodóntico.

6. Otros Materiales:

1. Resortes Espiralados:

Los resortes espiralados proporcionan una alternativa respecto del uso de productos elásticos. Los resortes espiralados fueron presentados para el desplazamiento dentario ortodóncico.

Composición:

- Acero inoxidable.
- Cobalto-cromo.
- Níquel-titanio.

2. Elásticos Intermaxilares

• Composición:

- **Elásticos sintéticos:** Los elásticos sintéticos son obtenidos por medio de transformaciones químicas del carbón, petróleo y algunos alcoholes vegetales. Sin embargo su composición química exacta es una información no divulgada de cada fabricante. La composición interna de los elásticos sintéticos es determinada por el nivel de tecnología empleada y por la calidad de las materias primas empleadas en su manufactura.
- **Elásticos de látex:** Los elásticos de látex son obtenidos a partir de la extracción vegetal seguida por un proceso de fabricación

hasta la obtención de un producto final. El caucho natural puede ser obtenido de más de 100 diferentes tipos de especies silvestres como el *Hevea Brasiliensis*, el *Manihot Glaziovii* y la *Castilloa elástica*, entre otras. Sin embargo la mayor fuente es la *Hevea Brasiliensis*.

El caucho natural se obtiene directamente del árbol por medio del “sangrado”, que consiste en hacer un corte en forma de ángulo a través de la corteza profundizando hasta el cambium de donde fluye lentamente un jugo lechoso y viscoso. Esta secreción o producto de desecho que se produce en el protoplasma celular por reacciones bioquímicas de polimerización, catalizadas por enzimas y que cuanto más se extrae más se regenera. El látex fresco se transforma en caucho seco por medio de procesos químicos con sustancias coagulantes. La limitación más importante del caucho natural es su enorme sensibilidad a los efectos del ozono o a otros sistemas de generación de radicales libres tales como la luz solar o la luz ultravioleta que produce grietas. Para evitar eso se añaden agentes antiozono y antioxidantes en el momento de la fabricación del latex. Sin embargo cuando se corta en bandas de látex individuales, el área de superficie se incrementa y el ozono se puede difundir más rápidamente en las bandas, lo cual limita considerablemente la vida útil de los elásticos de látex.

Citotoxicidad de los Elásticos de Látex El caucho natural utilizado para la fabricación de elásticos en ortodoncia es más tóxico y

alergénico que los cauchos sintéticos debido a la presencia de proteínas de alto peso molecular y de aditivos utilizados durante el proceso.

2.3 DEFINICION DE TERMINOS:

- a) **Saliva:** Líquido de reacción alcalina, algo viscoso, segregado por glándulas cuyos conductos excretores se abren en la cavidad bucal de muchos animales, y que sirve para reblandecer los alimentos, facilitar su deglución e iniciar la digestión de algunos.
- b) **Ph:** Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica.
- c) **ortodoncia:** Rama de la odontología que estudia las malformaciones y defectos de la dentadura y su tratamiento.
- d) **Fricción:** Es la tensión que se genera como consecuencia del deslizamiento de un material sobre otro
- e) **Rigidez:** La rigidez de un material está dada por la relación entre la deformación que se produce como consecuencia de la aplicación de una carga.
- f) **Oxido:** es un compuesto binario que contiene uno o varios átomos de oxígeno (el cual, normalmente, presenta un estado de oxidación - 2),¹ y otros elementos. Existe una gran variedad de óxidos, los cuales se presentan en los 3 principales estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso, a temperatura ambiente.

- g) **Aleación:** Una **aleación** es una combinación, de propiedades metálicas, que está compuesta de dos o más elementos, de los cuales, al menos uno es un metal
- h) **Corrosión:** se define como el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno
- i) **Brackets:** Los brackets son los aditamentos que transmiten al diente una información específica por medio de la activación realizada a los alambres, ya sea por la colocación de un módulo elástico (cauchito de color) o el cierre de la caja o el clip en los sistemas de autoligados.

2.4 IDENTIFICACION DE VARIABLE:

Variable Independiente.

Tratamiento de Ortodoncia

Variable Dependiente.

Variaciones en el ph Salival

Variables Intervinientes.

- Edad, género.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TECNICA	ESCALA DE MEDIDA
VARIABLE INDEPENDIENTE. TRATAMIENTO DE ORTODONCIA	Es la corrección de la maloclucion mediante aparatos fijos o removibles.	Ortodoncia fija	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Tiempo. • Técnica. 	Ficha clínica Odontologica	Examen clínico entrevista	Nominal
VARIABLE DEPENDIENTE VARIACIONES EN EL Ph SALIVAL	El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva	básico	Mayor de 7,3	Ficha clínica Odontologica	Examen de pH salival por medio de tornasol	Ordinal
		neutro	6,7—7,3			
		acido	Menor de 6,7.			
VARIABLES INTERVINIENTES. Características Personales. Género	Características de los pacientes que podrían interferir con los resultados clínicos a registrar.	• IHOS	<ul style="list-style-type: none"> • BUENA • REGULAR 	Ficha clínica odontológica.	Examen clínico	Ordinal
		• EDAD	• 18 – 33 AÑOS	Ficha clínica odontológica	Entrevista	Ordinal
		• GENERO	<ul style="list-style-type: none"> • FEMENINO • MASCULINO 	Ficha clínica odontológica	Entrevista	Nominal
		• DIETA	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos azucarados • Alimentos no azucarados 			

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 NIVEL, TIPO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Nivel:

- El presente estudio se encuentra en un nivel Cuantitativo.

Tipo:

- Es de tipo descriptivo por que se determinó y describió los valores de las variables a estudiar.
- Según el propósito es de tipo Básico.
- Según la Ocurrencia de los hechos es de tipo prospectivo, el estudio se realiza conforme van ocurriendo los hechos.

Método de investigación:

- Periodo y secuencia de estudio fue Transversal porque implica la obtención de datos en un momento específico. Los fenómenos por investigar se captan, según se manifiestan, durante un periodo de colecta de datos.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Se empleó el método Descriptivo, pues el investigador no manipula la condición de la variable independiente, solo las describe.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

El diseño empleado en el siguiente estudio de investigación es Descriptivo, transversal, prospectivo.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

POBLACIÓN.

La población de estudio fueron 28 pacientes entre los 15 y 33 años con tratamiento ortodóntico de la Clínica la Universidad de Huánuco de la Segunda Especialización en Ortodoncia. 2015

MUESTRA.

Para determinar la muestra se hizo uso del tipo de muestreo No Probabilístico, de tipo Intencional por conveniencia que cumplan con los criterios de inclusión al estudio, estando constituido por pacientes con tratamiento ortodóntico que acuden a la Clínica de Posgrado de la Universidad de Huánuco entre los meses de mayo y junio del 2015.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes bajo tratamiento ortodóntico en buen estado de salud sistémica.
- Pacientes continuadores en el tratamiento ortodóntico.
- Pacientes bajo tratamiento ortodóntico mayores de 18 años que acepten participar en el estudio.
- Pacientes con buena higiene oral según el IHOS.
- Pacientes con más de 6 meses con tratamiento ortodóntico.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes con tratamientos ortodóntico pero con alguna condición sistémica que interfiera con los resultados del estudio.
- Pacientes que recién empiezan el tratamiento ortodóntico.
- Pacientes con enfermedad periodontal.
- Pacientes con regular y mala higiene oral según el IHOS
- Pacientes que rechacen participar en el estudio.

UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN.

El pH salival de los pacientes con tratamiento ortodóntico.

3.3 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS. TÉCNICAS DE RECOJO, VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Al realizar el estudio de investigación, para la observación de datos entramos en contacto con las pacientes, y así obtener información de primera mano, para tal fin utilizaremos las siguientes técnicas:

a. Entrevista.

Sirve directamente para realizar interrogantes a la paciente, sobre datos como caracteres propios del paciente importante para el estudio.

b. Examen clínico.

Que se realizó mediante los sentidos, con el apoyo de instrumentos con los que se puede dar mayor precisión a un determinado objeto estudiado. La observación consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento del fenómeno en estudio, a través de la:

Observación clínica: Sirve directamente para identificar y registrar el estado del fenómeno en estudio.

3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Ficha Clínica Odontológica.

La ficha clínica odontológica nos permitirá registrar la información obtenida a través de la entrevista y el examen clínico.

Ficha de consentimiento informado.

Ficha que tiene como fin, registrar la aceptación de los pacientes para participar en el estudio de investigación.

Examen de higiene bucal IHOS

En este examen se evaluará la higiene bucal con la técnica de IHOS que se efectuara con un promedio de tiempo de 5 minutos que se efectuara con un explorador.

Toma de pH salival con potenciómetro (pH metros).

Para este procedimiento se realizara los siguientes.

- Concientizar al paciente en la higiene bucal dos horas antes.
- La recolección de las muestras se realizara por el investigador.
- La muestra se recolectara en un recipiente estéril para así colocar el potenciómetro (pHmetro).

3.4 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.

Se hizo uso de la técnica mecánica o manual para procesar los datos, empleando la tabla de frecuencias para el conteo de los mismos.

Los datos se codificaron, elaborándose un formato de códigos, la codificación se realizó físicamente y los datos se encuentran en una Pc.

Técnica de análisis e interpretación de datos.

Se empleó una base de datos realizada en el programa estadístico Spss statistics versión 21, en él se confeccionaron las distribuciones de frecuencias con sus respectivas gráficas; empleando la prueba no paramétrica de la Chi cuadrada para la inferencia estadística.

CAPITULO IV

RESULTADOS

CUADRO N° 01

FRECUENCIA DE PACIENTES SEGÚN GÉNERO

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	6	21,4	21,4
Femenino	22	78,6	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

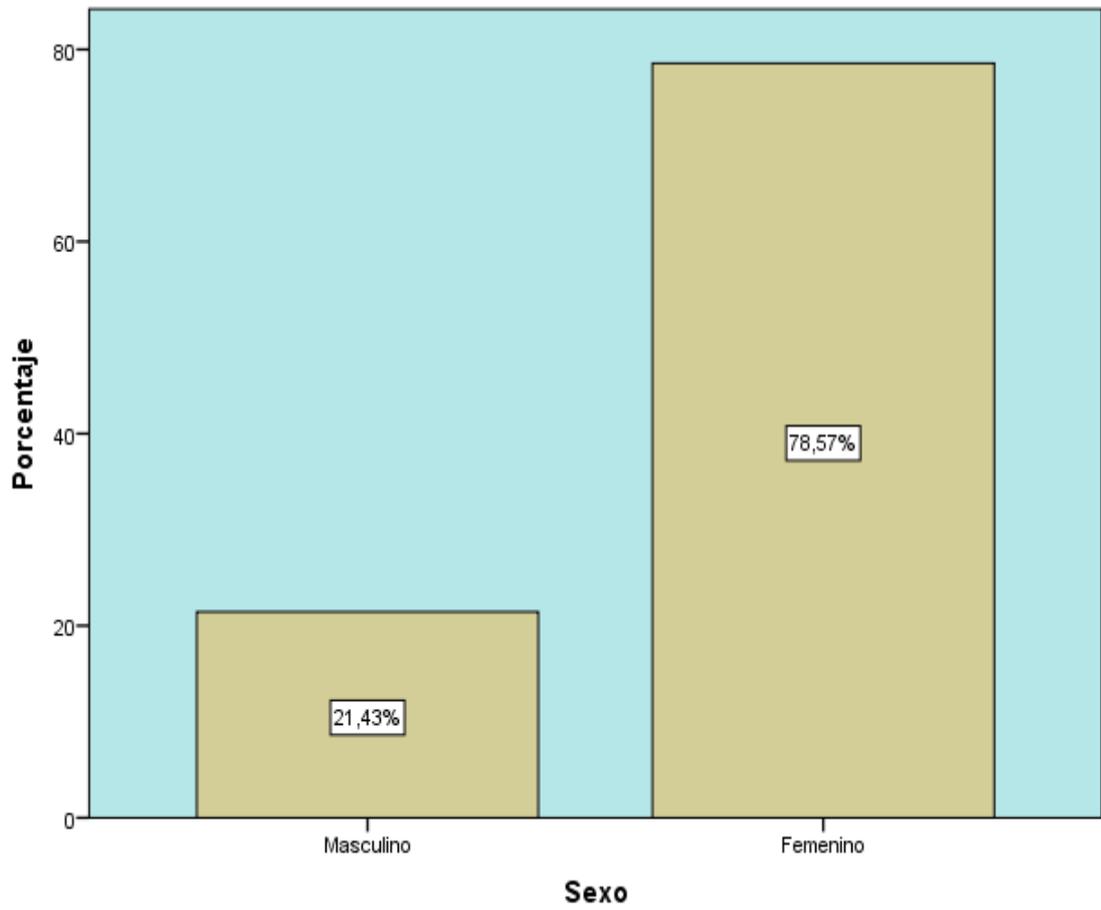
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El presente cuadro estadístico nos muestra la frecuencia de pacientes según su género; de donde podemos mencionar lo siguiente:

Del total de pacientes que formaron parte del estudio; la distribución observada fue que 22 (78,6%) son de sexo femenino y 6 pacientes que corresponde al 21,4%, son de sexo masculino.

GRÁFICO N° 01

FRECUENCIA POBLACIONAL SEGÚN GÉNERO



CUADRO N° 02

FRECUENCIA DE PACIENTES SEGÚN EDAD

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<= 25	19	67,9	67,9
26 - 30	7	25,0	92,9
31+	2	7,1	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

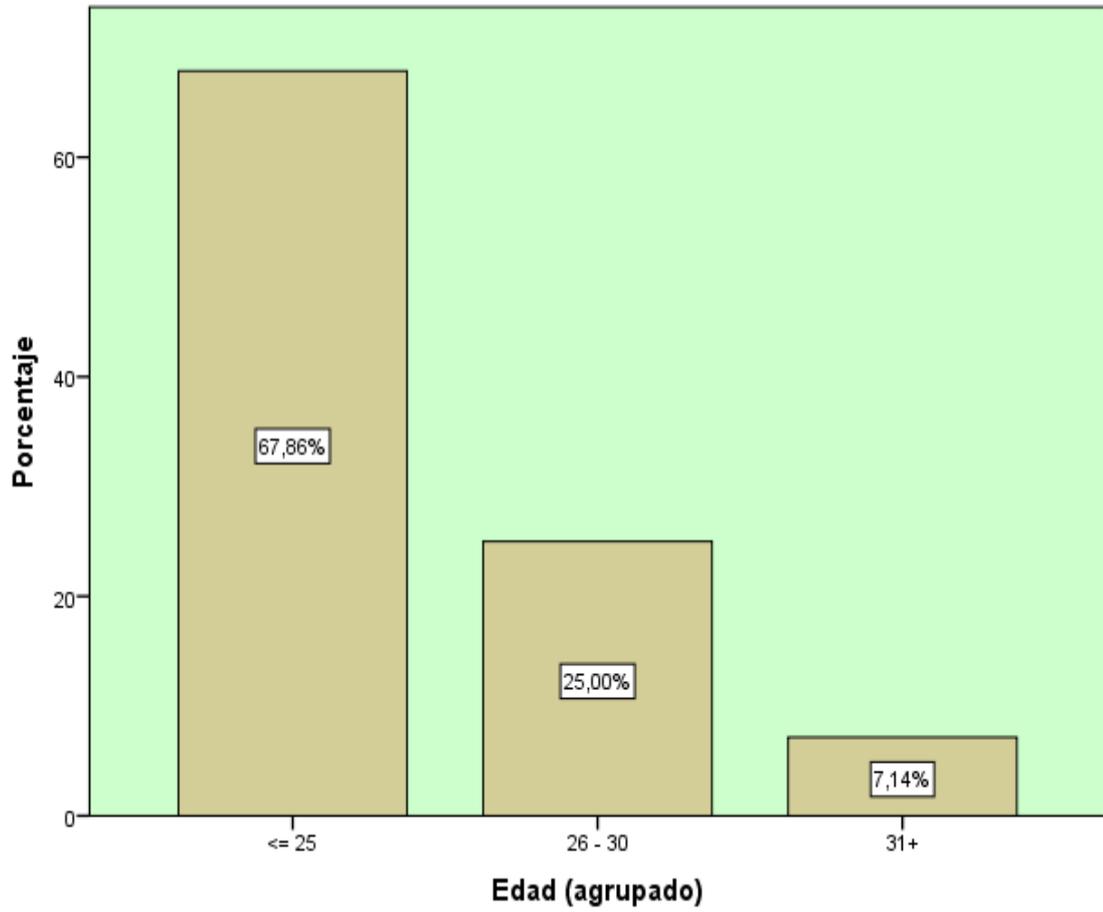
En el cuadro No. 02, se observa la frecuencia de los pacientes que forman parte del estudio, según sus edades, del que referimos lo siguiente:

Del 100%, el mayor grupo estuvo conformado por pacientes de edades menores a 25 años, con un 67,9% (19), seguido en frecuencia por pacientes de 26 a 30 con un 25% (7), y por último en menor frecuencia pacientes mayores de 31 años con un 7,1% (2).

El promedio de edad de los pacientes fue de 24,07 años, con una mediana de 24 y una moda de 23 años.

GRÁFICO N° 02

FRECUENCIA DE PACIENTES SEGÚN EDAD



CUADRO N° 03

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN IHOS

IHOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Regular	2	7,1	7,1
Bueno	26	92,9	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

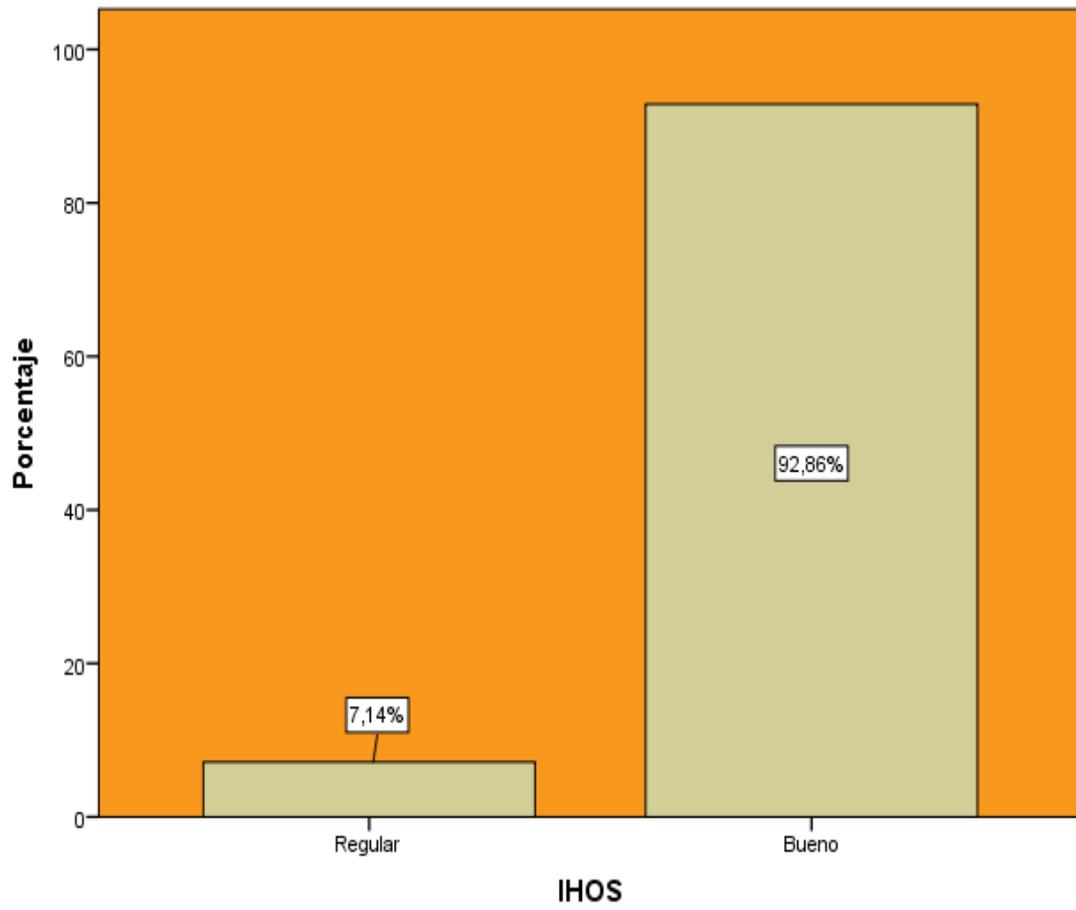
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En el presente cuadro de frecuencias, observamos la distribución de los pacientes según el índice de higiene oral; de donde podemos extraer lo siguiente:

Del total de datos registrados (100%); observamos índice regular solo en 2 pacientes (7,1%); mientras que en su mayoría los pacientes presentaron índice bueno de higiene oral, siendo en total 26 pacientes (92,9%).

GRÁFICO N° 03

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN IHOS



CUADRO N° 04

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN FRECUENCIA DE CEPILLADO

Frecuencia de cepillado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Dos veces al día	5	17,9	17,9
Tres veces al día	23	82,1	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

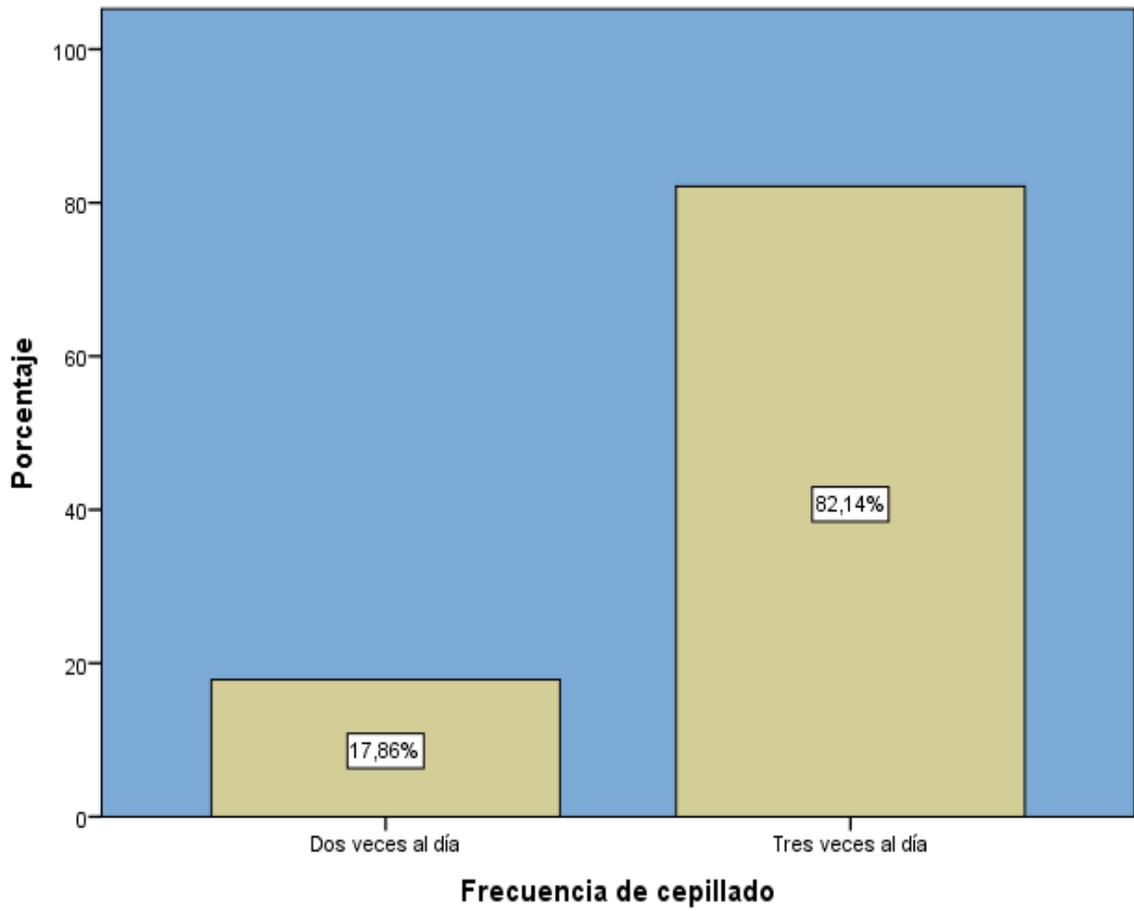
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

El presente cuadro estadístico nos muestra la frecuencia de pacientes según frecuencia de cepillado; mostrándose lo siguiente:

Del total de datos (100%); 23 (82,1%) pacientes refieren realizarse el cepillado dental tres veces al día, en contraste que solo 5 (17,9%) pacientes mencionaron realizarse dos veces al día el cepillado de sus dientes.

GRÁFICO N° 04

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN FRECUENCIA DE CEPILLADO



CUADRO N° 05

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE pH SALIVAL

Tipo de pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ácido	5	17,9	17,9
Neutro	4	14,3	32,1
Básico	19	67,9	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

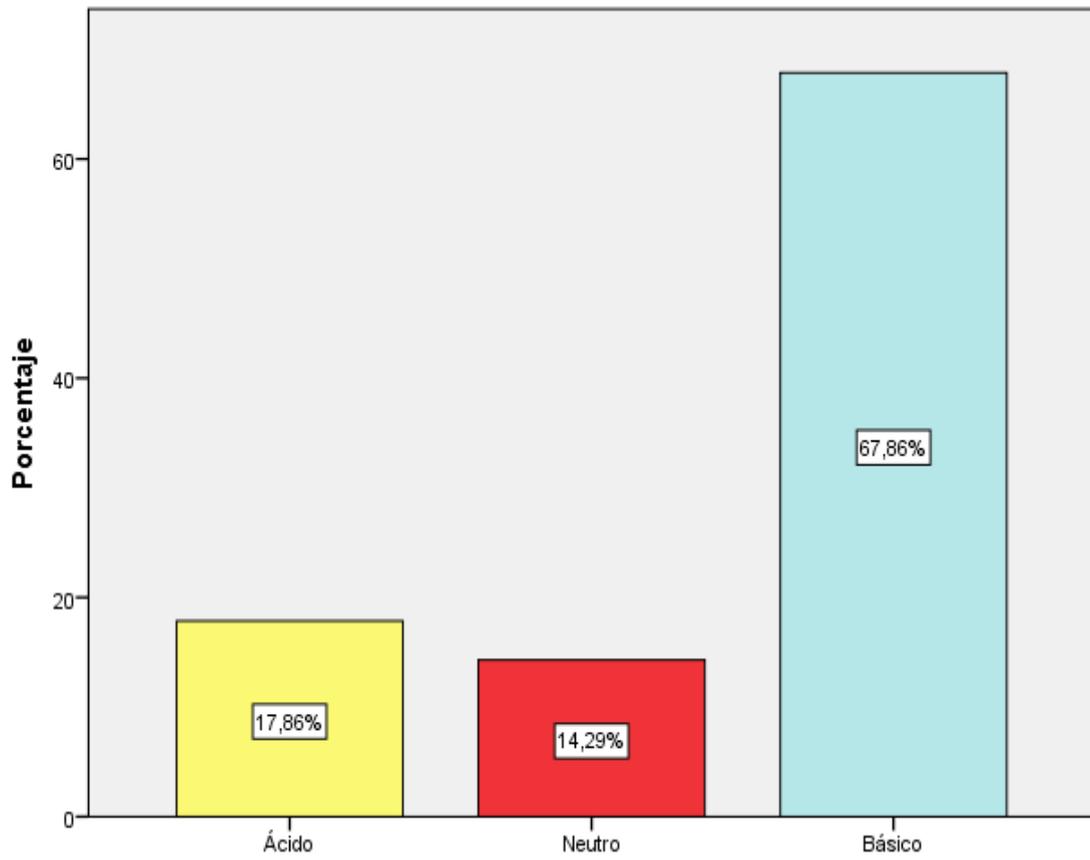
En cuanto a la frecuencia de pacientes según el tipo de pH salival, estos son los resultados:

De los 28 pacientes examinados; 19 pacientes (67,9%) presentan pH de tipo básico, seguido de 5 pacientes (17,9%) con pH ácido, mientras que solo 4 pacientes (14,3%) presentan pH salival neutro.

El promedio de pH salival de los pacientes fue de 7,39 con una mediana de 7,47 y una moda de 6,68, el dato mínimo observado es 6,05 y el dato máximo 8,43.

GRÁFICO N° 05

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE pH SALIVAL



CUADRO N° 06

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE BRACKETS

Tipo de brackets	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Metálicos	26	92,9	92,9
Cerámico	1	3,6	96,4
Metalcerámico	1	3,6	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

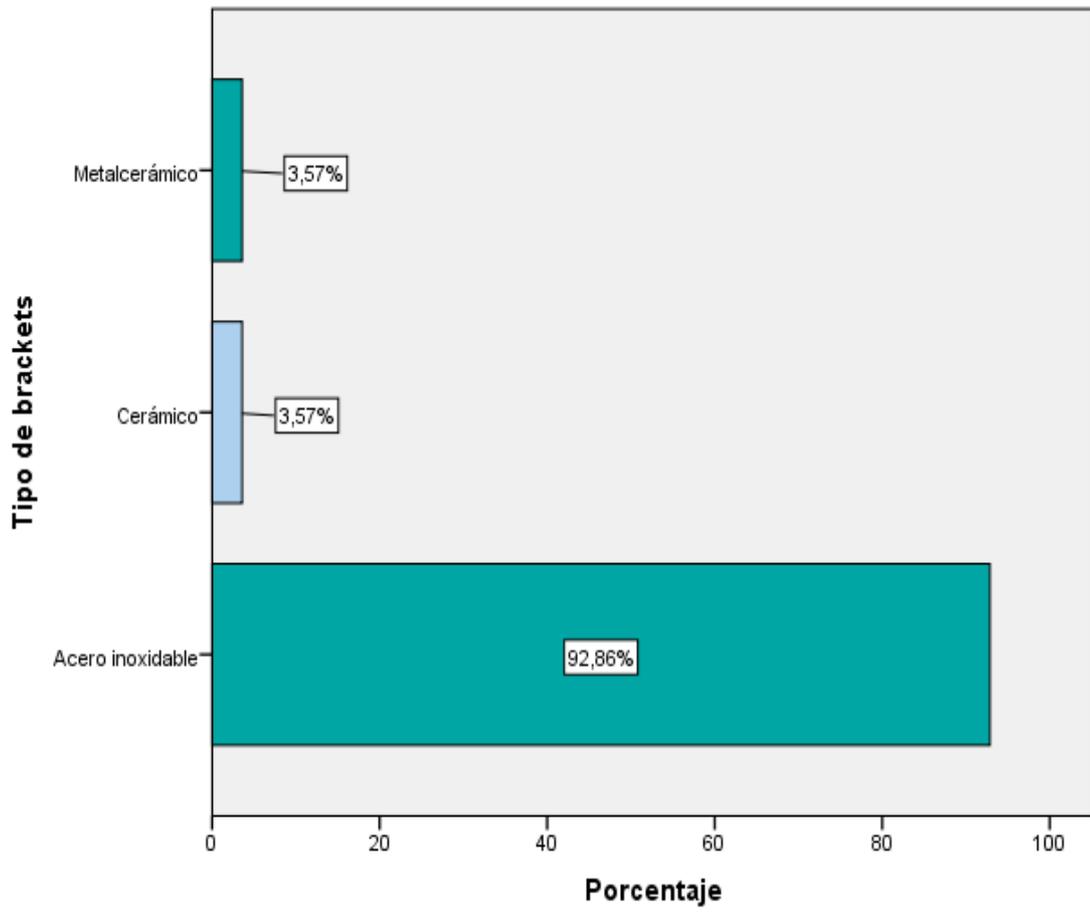
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En el presente cuadro, observamos la frecuencia de pacientes según el tipo de brackets que emplean en sus respectivos tratamientos; del cual mencionamos lo siguiente:

Del total de pacientes (28); 26 que corresponde al 92,9%, emplearon brackets metálicos, solo uno (3,6%) empleó bracket cerámico y también solo uno (3,6%) empleó bracket metalcerámico que es uno de tipo autoligante.

GRÁFICO Nº 06

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE BRACKETS



CUADRO N° 07

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN USO DE BANDAS

Uso de bandas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	27	96,4	96,4
NO	1	3,6	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

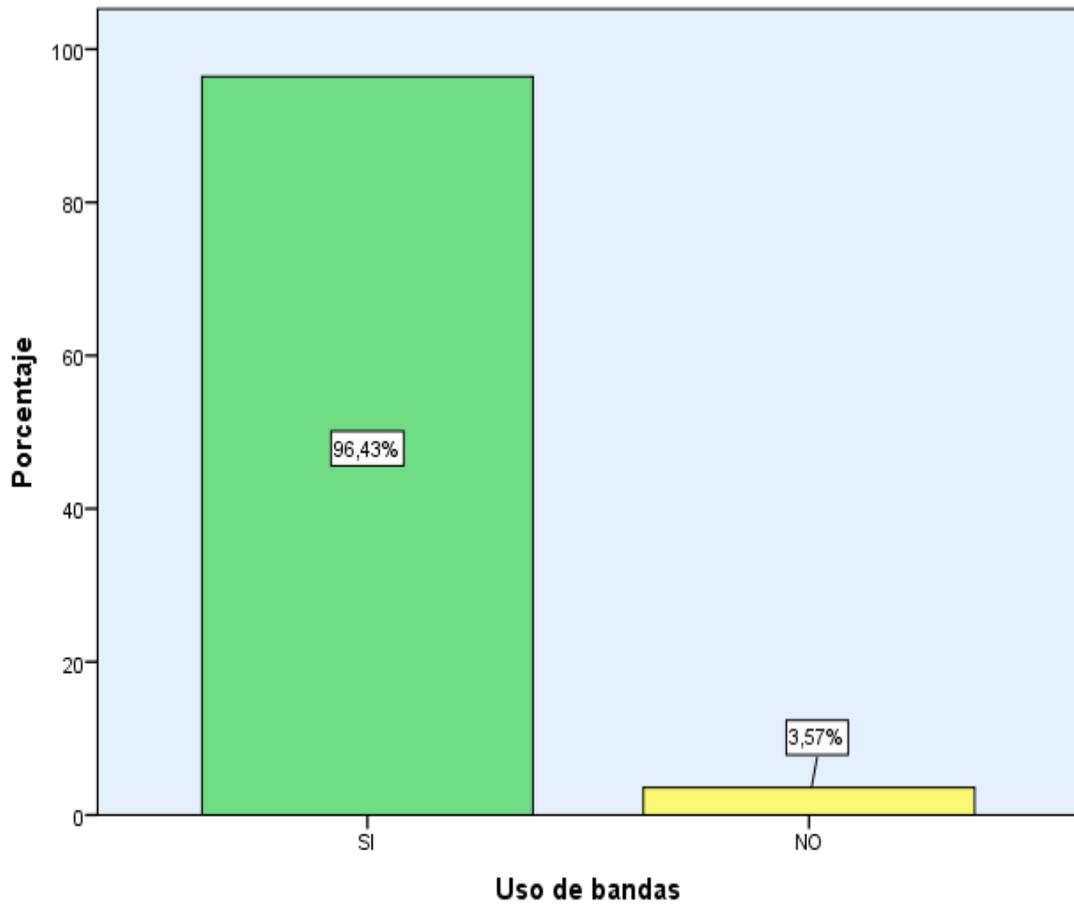
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En el cuadro No. 07, observamos la frecuencia de pacientes que usan bandas metálicas como parte de su tratamiento, del que mencionamos lo siguiente:

Casi en la totalidad de pacientes, específicamente 27 (96,4%) emplean bandas en las primeras molares tanto superiores como inferiores, solo un paciente presenta tubos adhesivos, es decir no usa la banda (3,6%).

GRÁFICO N° 07

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN USO DE BANDAS



CUADRO N° 08

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE ARCOS

Tipo de arcos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Acero inoxidable	17	60,7	60,7
Nitinol	2	7,1	67,9
Elgilloy	2	7,1	75,0
SS superior y NiTi inferior	1	3,6	78,6
NiTi superior y SS inferior	1	3,6	82,1
Damon	1	3,6	85,7
TMA	3	10,7	96,4
TMA y NiTi	1	3,6	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

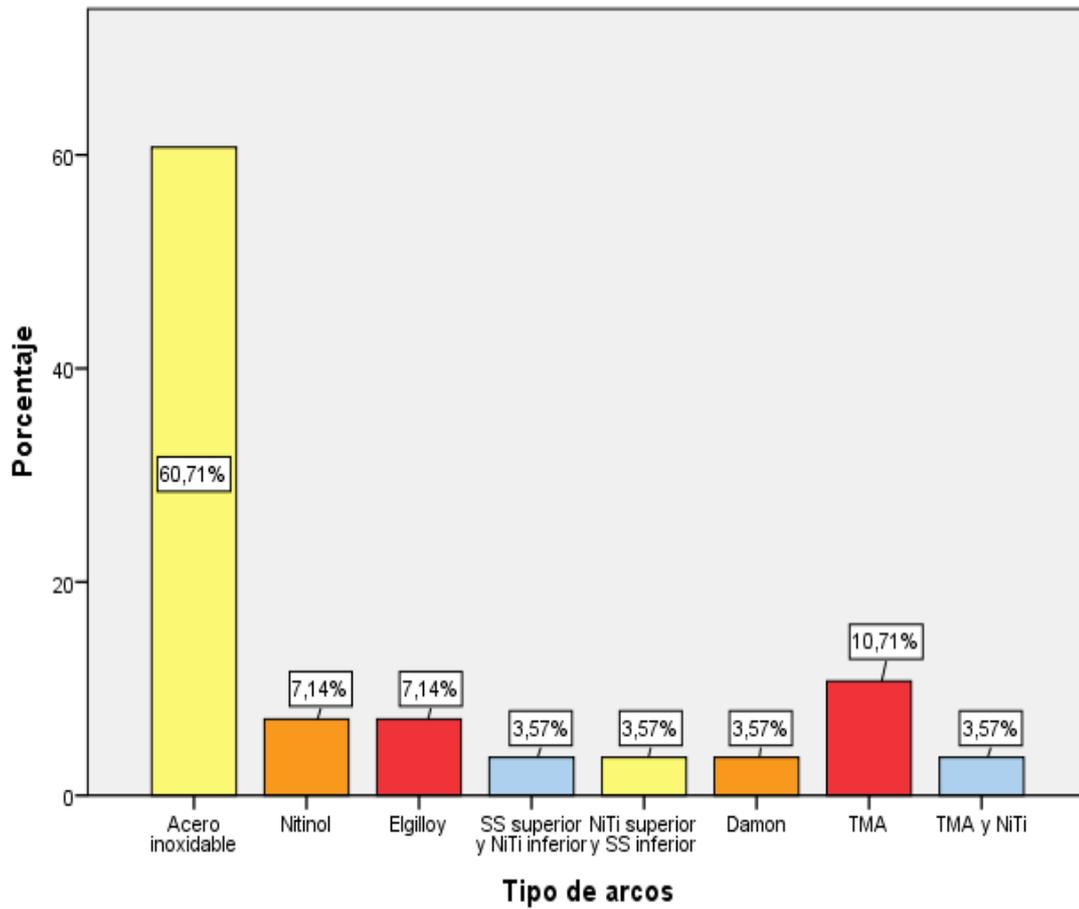
En cuanto a los tipos de arcos que se emplea en el tratamiento de los pacientes, se observa lo siguiente:

Del total, 17 (60,7%) emplean arcos de acero inoxidable, que viene a ser el más frecuente, en 3 pacientes (10,7%) se emplea arcos TMA, en 2 se emplean arcos nitinol y elgilloy azul, ambos corresponde al 7,1%.

Además, observamos 4 pacientes en quienes se emplean combinaciones de arcos de acero superior y NiTi inferior, NiTi superior y acero inferior, arcos Damón y un paciente en combinación de TMA y NiTi, que corresponde al 3,6% para cada uno de ellos.

GRÁFICO N° 08

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE ARCOS



CUADRO N° 09

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE LIGADURAS

Tipo de ligaduras	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Elástico	17	60,7	60,7
Metálicos	9	32,1	92,9
Sin ligaduras	2	7,1	100,0
Total	28	100,0	

FUENTE: Ficha clínica odontológica

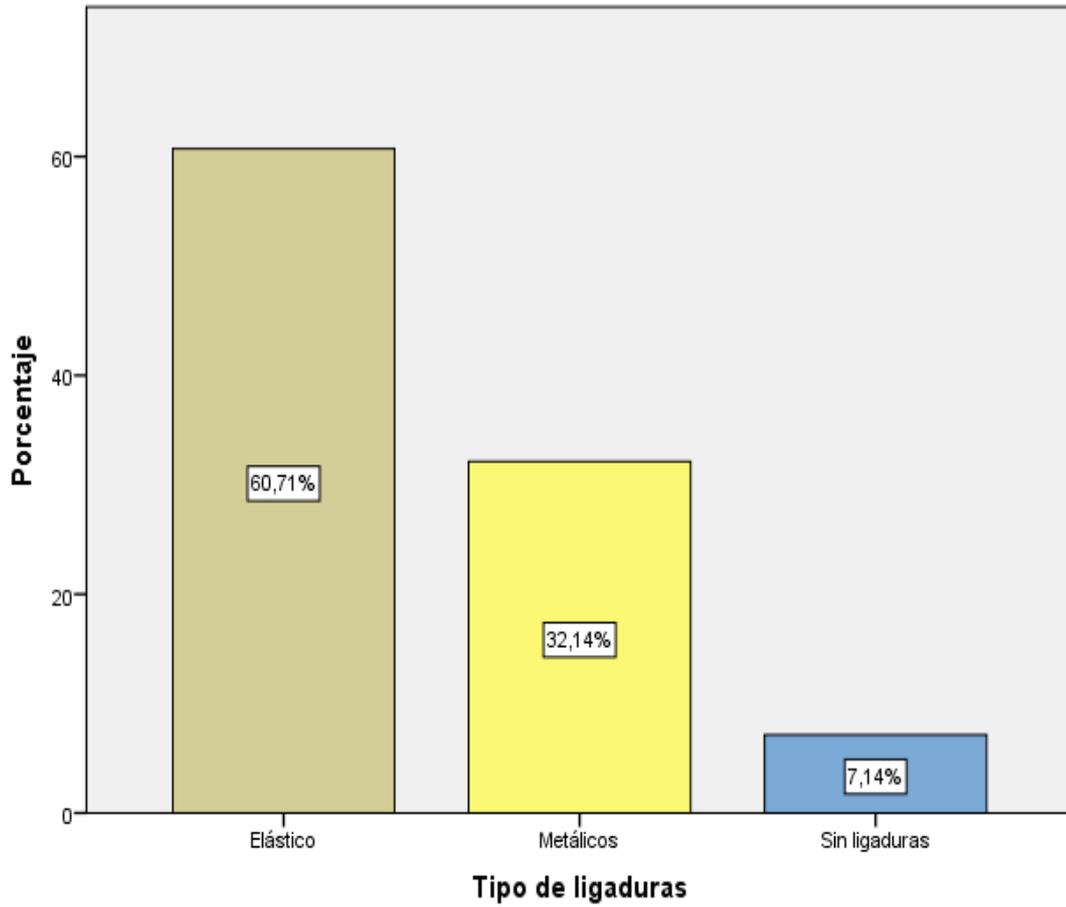
INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En cuadro estadístico presente, observamos a la frecuencia de pacientes según el tipo de ligaduras que se emplearon en sus tratamientos; del que mencionamos lo siguiente:

Del 100% de pacientes; observamos que en mayor proporción presentan ligaduras tipo elásticos, exactamente 17 (60,7%), seguido 9 pacientes (32,1%) que presentan ligaduras metálicas, y finalmente 2 pacientes (7,1%) que no presentan ligadura alguna como parte de su tratamiento.

GRÁFICO N° 09

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIPO DE LIGADURAS



CUADRO N° 10

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE BRACKETS

Tipo de pH salival		Tipo de brackets			Total
		Metálicos	Cerámico	Metalcerámico	
Ácido	Recuento	5	0	0	5
	% del total	17,9%	0,0%	0,0%	17,9%
Neutro	Recuento	3	1	0	4
	% del total	10,7%	3,6%	0,0%	14,3%
Básico	Recuento	18	0	1	19
	% del total	64,3%	0,0%	3,6%	67,9%
Total	Recuento	26	1	1	28
	% del total	92,9%	3,6%	3,6%	100,0%

FUENTE: Ficha clínica odontológica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,646	4	,156
N de casos válidos	28		

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En el presente cuadro de doble entrada, observamos al tipo de pH salival que presentan los pacientes según el tipo de brackets que usan; mencionando lo siguiente:

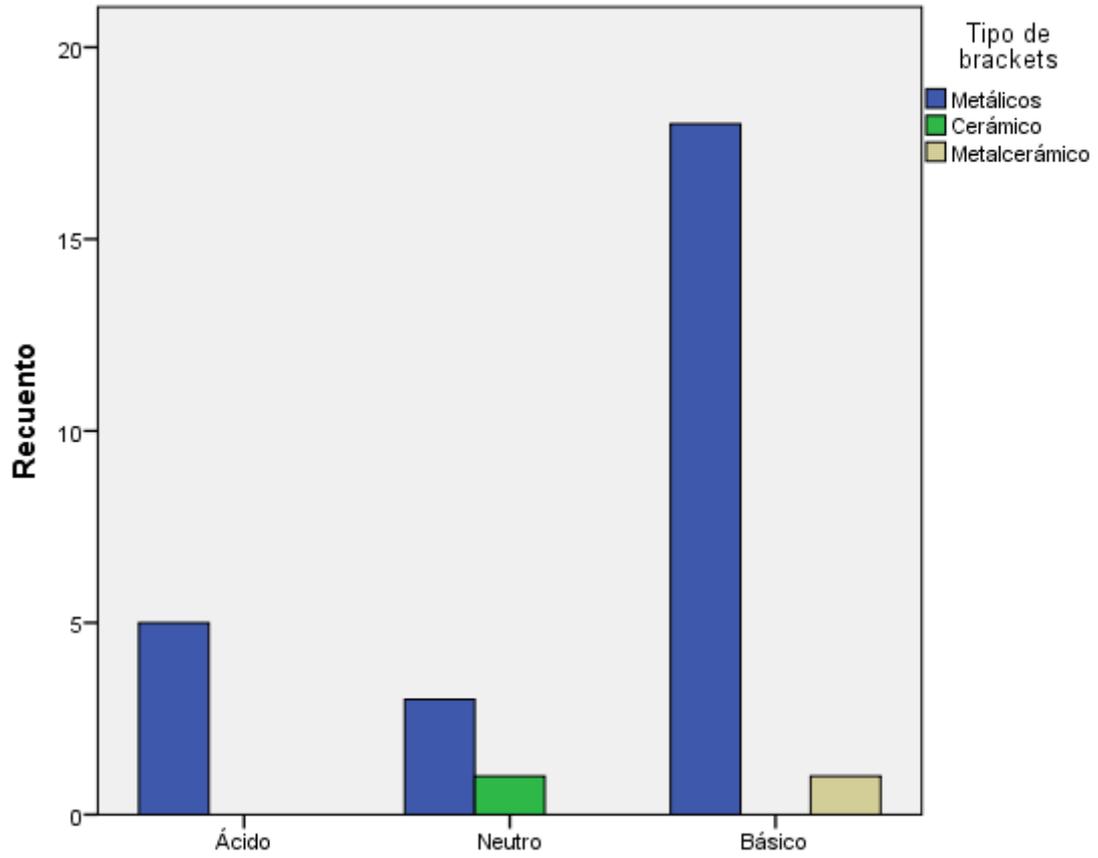
Del total de pacientes que emplean brackets metálicos, el 64,3% presenta pH salival básico, seguido del 17,9% que presenta pH ácido y en tercer lugar pacientes con pH neutro con un 10,7%.

Para el caso del paciente que presenta bracket cerámico se pudo registrar pH neutro en su cavidad bucal, mientras que para el paciente con bracket metalcerámico se registra pH salival básico.

Sin embargo, al someter el cuadro al contraste estadístico hipotético con la técnica no paramétrica de la Chi Cuadrada, se encontró que la Chi cuadrada calculada fue menor que la Chi cuadrada tabulada (4 g.l: 9,498), pudiendo afirmar que no existe relación estadística significativa entre las variables de estudio.

GRÁFICO Nº 10

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE BRACKETS



CUADRO N° 11

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL USO DE BANDAS

Tipo de pH salival		Uso de bandas		Total
		SI	NO	
Ácido	Recuento	5	0	5
	% del total	17,9%	0,0%	17,9%
Neutro	Recuento	4	0	4
	% del total	14,3%	0,0%	14,3%
Básico	Recuento	18	1	19
	% del total	64,3%	3,6%	67,9%
Total	Recuento	27	1	28
	% del total	96,4%	3,6%	100,0%

FUENTE: Ficha clínica odontológica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,491	2	,782
N de casos válidos	28		

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

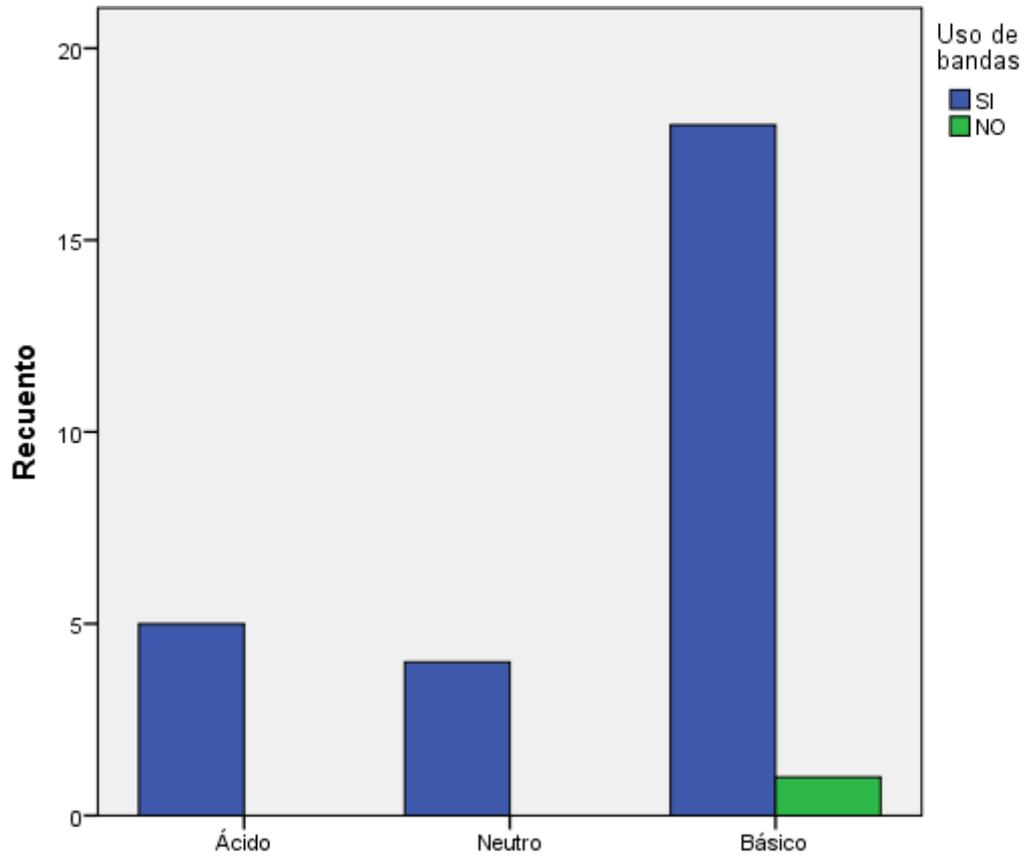
El cuadro estadístico No. 11, presenta el pH salival en relación al empleo de bandas metálicas; del que mencionamos lo siguiente:

De 28 pacientes; 27 (96,4%) emplearon bandas, del cual, un 64,3% presenta pH básico, el 17,9% pH ácido y el 14,3% pH salival neutro; para el caso de único paciente que emplea tubos adhesivos para molares, registra pH salival básico (3,6%).

También, al someter el cuadro al contraste estadístico hipotético con la técnica no paramétrica Chi Cuadrada, se encontró que la Chi cuadrada calculada fue menor que la Chi cuadrada tabulada (2 g.l: 5,991), pudiendo afirmar que no existe relación estadística significativa entre las variables de estudio, es decir el pH salival no depende del empleo de las bandas.

GRÁFICO N° 11

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL USO DE BANDAS



CUADRO N° 12

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE ARCOS

Tipo de pH salival	Tipo de arcos								Total
	Acero inoxidable	Nitinol	Elgilloy	SS superior y NiTi inferior	NiTi superior y SS inferior	Damon	TMA	TMA y NiTi	
Ácido	N 2	2	1	0	0	0	0	0	5
	% 7,1%	7,1%	3,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	17,9%
Neutro	N 3	0	0	0	1	0	0	0	4
	% 10,7%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%
Básico	N 12	0	1	1	0	1	3	1	19
	% 42,9%	0,0%	3,6%	3,6%	0,0%	3,6%	10,7%	3,6%	67,9%
Total	N 17	2	2	1	1	1	3	1	28
	% 60,7%	7,1%	7,1%	3,6%	3,6%	3,6%	10,7%	3,6%	100,0%

FUENTE: Ficha clínica odontológica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	GI	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,085	14	,127
N de casos válidos	28		

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

En el penúltimo cuadro estadístico, observamos el pH salival en relación al tipo de arcos que se emplea en sus tratamientos; del que mencionamos lo siguiente:

Los pacientes que emplean arcos de acero inoxidable, registran pH salival básico en mayor frecuencia (42,9%), seguido pero en menor proporción por pacientes con pH salival neutro (10,7%) y finalmente el 7,1% con pH ácido.

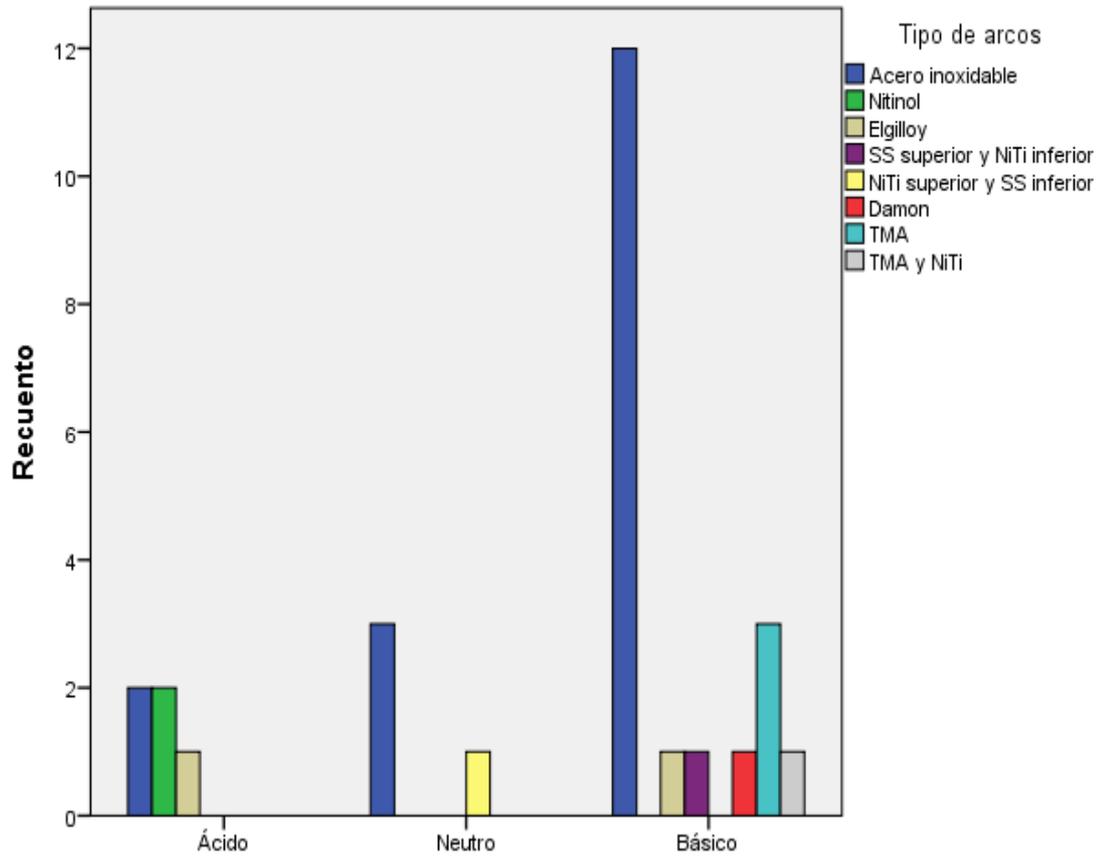
En el caso de pacientes con arcos de TMA, todos mostraron pH salival básico (10,7%), para los que presentan arcos de Nitinol presentan pH ácido, y para los que usan arcos de elgilloy, uno presento pH ácido y el otro pH básico (3,6%).

El paciente con arco Damón presenta pH básico, al igual que el paciente que presenta arco TMA y NiTi, y finalmente para el caso con NiTi superior y SS inferior, pH neutro y para el caso con SS superior y NiTi inferior, pH básico.

A la inferencia estadística mediante la técnica no paramétrica Chi Cuadrada, se encontró que la Chi cuadrada calculada fue menor que la Chi cuadrada tabulada (14 g.l: 23,685), pudiendo afirmar que tampoco existe relación estadística significativa entre las variables de estudio.

GRÁFICO N° 12

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE ARCOS



CUADRO N° 13

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE LIGADURAS

Tipo de pH salival		Tipo de ligaduras			Total
		Elástico	Metálicos	Sin ligaduras	
Ácido	Recuento	5	0	0	5
	% del total	17,9%	0,0%	0,0%	17,9%
Neutro	Recuento	4	0	0	4
	% del total	14,3%	0,0%	0,0%	14,3%
Básico	Recuento	8	9	2	19
	% del total	28,6%	32,1%	7,1%	67,9%
Total	Recuento	17	9	2	28
	% del total	60,7%	32,1%	7,1%	100,0%

FUENTE: Ficha clínica odontológica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,582	4	,072
N de casos válidos	28		

INTERPRETACION Y COMENTARIO:

Finalmente, en el último cuadro estadístico, se observa el pH salival según el tipo de ligadura que emplean los pacientes; del que mencionamos lo siguiente:

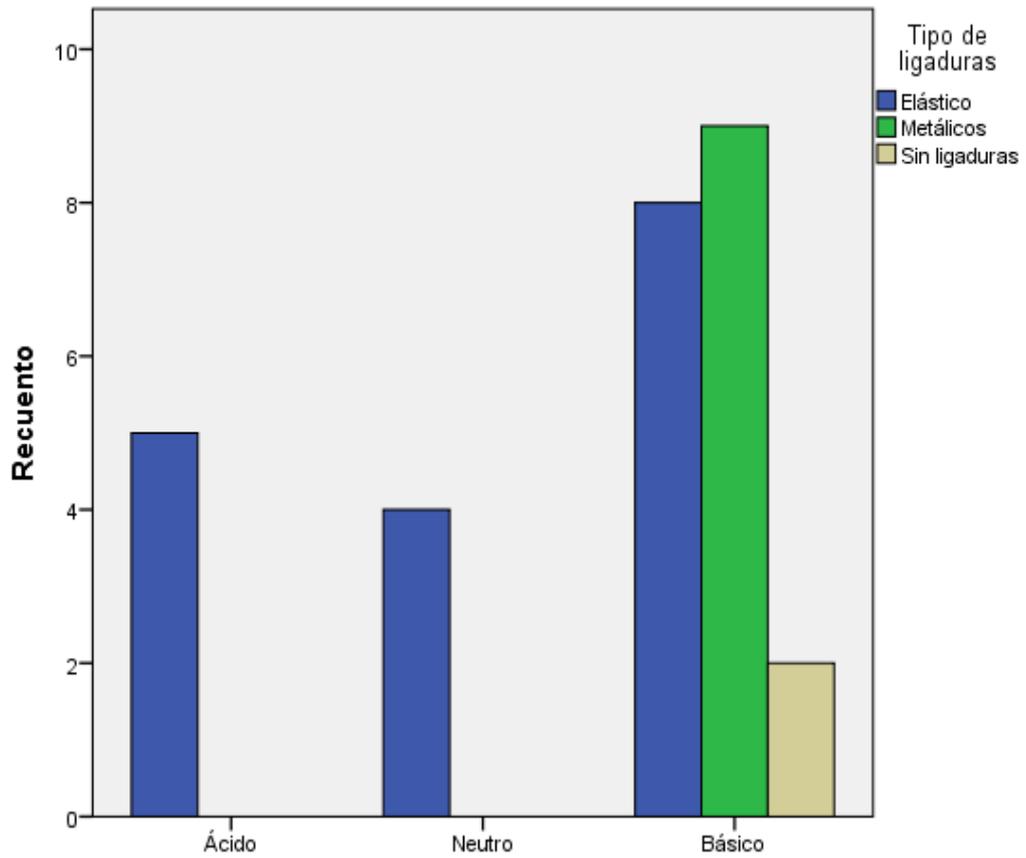
De los pacientes que emplean ligaduras elásticas, el 28,6% presenta pH salival básico, el 17,9% pH ácido y el 14,3% pH neutro.

A diferencia, en los pacientes que usan ligaduras metálicas que son 9 (32,1%) todos presentan pH salival básico; similar situación que se presenta en pacientes que no usan ligadura alguna, presentan pH salival básico.

De la misma manera, al someter el cuadro al contraste estadístico mediante la técnica no paramétrica de la Chi Cuadrada, se obtiene que la Chi cuadrada calculada fue menor que la Chi cuadrada tabulada (4 g.l: 9,498), concluyéndose que no existe relación estadística significativa entre las variables de estudio; es decir las variaciones del pH salival no se relaciona con del tipo de ligadura que emplea el paciente.

GRÁFICO N° 13

pH SALIVAL EN RELACIÓN AL TIPO DE LIGADURAS



CAPITULO V

DISCUSIÓN

En el estudio de investigación se realizó en los pacientes de la Clínica Odontológica de la Escuela de Post grado de la Segunda especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad de Huánuco; con el objetivo de determinar las variaciones en el pH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico, en relación a los diferentes tipos de materiales que se emplean.

Zárate Daza A. y colaboradores, mencionan que la saliva es un fluido compuesto de moléculas complejas que protegen a los tejidos blandos contra la sequedad y puede influir en la reparación de los tejidos, es importante en el mantenimiento del pH, ya que posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal.

Lara Carrillo E, Montiel Bastida N, Sánchez Pérez L, Alanís Tavira J. estudiaron el efecto del tratamiento de ortodoncia en saliva, placa y los niveles de Streptococcus mutans y Lactobacillus; pues plantean que el tratamiento de

ortodoncia induce cambios en el entorno oral, con un aumento en la concentración de las bacterias, y alteraciones en capacidad buffer, la acidez y el pH de flujo salival; El estudio mostró que los aparatos de ortodoncia aumentaron la tasa de flujo salival estimulado ($p = 0,0001$), la capacidad buffer ($p = 0,0359$), pH salival ($p = 0,0246$) y de sangre oculta en la saliva ($p = 0,0305$). Niveles bacterianos aumentaron ligeramente después de 1 mes de tratamiento, sin significación estadística. De igual manera y en concordancia con estos autores, en nuestro estudio se pudo observar que el pH salival aumento, registrándose el pH tipo básico como el más frecuente (67,86%) en los pacientes.

De igual manera, **Zárate Daza A, Leyva Huerta E, Franco Martínez F.** en un estudio transversal y prospectivo sobre la determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodoncia fija; en un total de 30 pacientes obtuvieron como resultados en el grupo control, la saliva estimulada (STHe) fue en promedio para el pH de 8.4 ± 0.31 , la concentración de proteínas fue de 8.06 ± 5.72 ; en la saliva no estimulada (STH) el pH promedio observado fue de 7.48 ± 0.55 y la concentración de proteínas fue de 8.22 ± 5.64 .

En el grupo con tratamiento de ortodoncia los resultados promedio y desviación estándar para la saliva estimulada mostraron que el pH fue de $7.67 \pm .64$ y la concentración de proteínas de 9.72 ± 3.97 ; para la saliva no estimulada el pH fue de 6.76 ± 1.01 , la concentración de proteínas fue de 7.96 ± 2.92 .

Dentro de los resultados se encontró que existieron diferencias estadísticamente significativas en el pH de la saliva total no estimulada $P <$

0.05; concluyendo estos autores que la aparatología ortodóntica cambia el medio ambiente bucal modificando el pH salival volviéndolo más ácido, en cambio no altera la concentración de proteínas totales. El valor promedio de pH que registramos en los pacientes observados fue de 7.39, este valor fue tomado en saliva no estimulada, contrastando con la conclusión de **Zárate Daza** y colaboradores, pues a diferencia de ellos, registramos pH salival básico, en los pacientes con aparatología ortodóntica.

Además, observamos que el 92,9% de los pacientes usan brackets metálicos, mientras solo un paciente empleó bracket cerámico y también solo uno empleó bracket metalcerámico de una técnica de autoligado; todos los pacientes a excepción de este último, presentan bandas como parte de aparatología ortodóntica.

El tipo de arco empleado con mayor frecuencia, fue el acero inoxidable (60,7%), siendo en menor frecuencia de tipo TMA (10,7%) y de nitinol y elgilloy (7,1%). En cuanto a la ligadura, la más empleada fue de tipo elástico.

Se observa que el pH salival aumento en pacientes con brackets metálicos ($p = 0,156$), uso de bandas ($p = 0,782$); arcos de acero inoxidable ($p = 0,127$) y ligaduras elásticas ($p = 0,072$); pero que no guarda relación a los tipos de materiales empleados como parte del tratamiento ortodóntico.

CONCLUSIONES

1. El grupo de estudio estuvo conformado en mayor proporción por pacientes mujeres (78,6%), y con más frecuencia en edades entre 14 a 25, (67,9%), con promedio de 24 años.
2. En mayor proporción los pacientes se cepillan tres veces al día (82,1%) y consecuentemente presentan índice de higiene oral bueno (92,9%).
3. El pH salival más frecuente en los pacientes es de tipo básico (67,9%), siendo en promedio 7,39, con dato mínimo de 6,68 y dato máximo 8,43.
4. Los brackets metálicos son los más empleados en los pacientes (92,9%), que se relacionan en mayor frecuencia con pH salival de tipo básico (64,3%), mientras que el único paciente con bracket cerámico presenta pH salival neutro.
5. El pH básico se relacionó con todos los pacientes que emplean de bandas en las molares, al igual que el paciente que emplea tubos adhesivos.
6. Los arcos de acero inoxidable son los más empleados en los pacientes (42,9%), seguido de los de TMA (10,7%), ambos relacionándose también con pH salival tipo básico.
7. Los pacientes que usan arcos nitinol (7,1%) presentan pH salival ácido.

8. Las ligaduras elásticas son los más empleados en los pacientes (60,7%), con ligera mayor relación con pH salival básico (28,6%), seguido del pH ácido (17,9%).

9. Sin embargo, no existe relación estadística significativa entre las variaciones del pH salival y el tipo de bracket, tipo de arco, empleo de bandas o tipo de ligadura que son empleadas en los pacientes ($p > 0,05$).

SUGERENCIAS

1. Con un buen cepillado mantenemos el equilibrio del pH salival.
2. Los materiales de ortodoncia deben estar en buen estado.
3. El doctor tratante tiene que tener conocimiento en la manipulación de los materiales.
4. Los materiales de ortodoncia deben ser de buena calidad. Para así evitar los daños de los materiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEATRIZ GAL IGLESIAS, MERITXELL LOPEZ GALLARDO, ANA ISABEL MARTIN VELASCO, JULIO PRIETO MONTALVO. Bases Fisiológicas. 2º edición. Madrid: editorial Tebar; 2007.
2. Ibid. p 274.
3. Rosa del Carmen Rocha Gracia, Patricia Lozano Zarain, Ygnacio Martínez Laguna. Mecanismos de Patogenicidad e Interacción Parásito-Hospedero 1º edición, Mexico-2004.
4. Romero H Melissa Y. MODIFICACIONES DEL PH Y FLUJO SALIVAL CON EL USO DE APARATOLOGÍA FUNCIONAL TIPO BIMLER, Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia ws edición electrónica Marzo 2009.
5. Lara E, MontielNM, Sánchez L, Alanís J. Efecto del tratamiento de ortodoncia en saliva, placa y los niveles de Streptococcus mutans y Lactobacillus. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 01 de noviembre 2010; 15 (6)924-9.
6. Idoia Udabe Pagola. Cambios en la composición salival en el tratamiento de ortodoncia. Revista en master en ortodoncia y ortopedia dento-facial. 2015; 1-77.
7. Arith Nallely Zárate Daza, Elba Rosa Leyva Huerta, Fernando Franco Martínez. Revista odontológica mexicana, setiembre del 2004; 8.
8. Romero H Melissa Y. Profesor de la asignatura Farmacología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Hernández Yrasema, Profesor asociado de la asignatura Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. 2001
9. Shin-Jae Lee, DDS, MSD, un Hong-Seop Kho, DDS, PhD, b Sung-Woo Lee, DDS, PhD, c y Won-Sik Yang, DDS, PHDD Seúl, Corea 2001
10. Negroni, Marta- Microbiología Estomatológica: fundamentos y guías prácticas, 2º ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.
11. BEATRIZ GAL IGLESIAS, MERITXELL LOPEZ GALLARDO, ANA ISABEL MARTIN VELASCO, JULIO PRIETO MONTALVO. Bases Fisiológicas. 2º edición. Madrid: editorial Tebar; 2007

12. Ibid. Pág 275.
13. BEATRIZ GAL IGLESIAS pag 258
14. JULIO BARRANCO MOONEY. OPERATORIA DENTAL. 4ª edición. Buenos Aires: editorial panamericana; 2006.
15. Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhm 3ª Ed. Buenos Aires. Médica Panamericana, 2005
16. RAVINDRA NANDA. Biomecánica en ortodoncia clínica. Ed: medica panamericana 2008
17. HARFIN, JULIA F, Tratamiento ortodóntico en el adulto. 2ª edición. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2005. Pag 14
18. Ibid. Pag 14
19. Ibid .pag 15
20. Ibid. Pag 16
21. Ibid.pag 18
22. Ibid pag.18
23. Ibid pag 18
24. Ibid. Pas 19
25. CANUT BRUSOLA J. Ortodoncia Clínica. México: Edit. Salvat; 1992
26. GEOFFREY, ROBERT STANTON. A Comparison of the Tensile Properties of Nickel Titanium Orthodontic wires. Tesis de Maestría. Dental Science. University Sydney; Australia. 1995.
27. Harfin. Pag 25.
28. URIBE RESTREPO GONZALO ALONSO. Ortodoncia: Teoría y Clínica. Corporación para investigaciones Biológicas. 2004.
29. BARTZELA TEODOSIA N. Load-Deflection Characteristics of Superelastic Nickel-Titanium Wires. The Angle Orthodontist: 2007; 77(6). 991-998.
30. Young-Chel Park y Kee-Joon Lee. Principios biomecánicos en la ortodoncia con mini tornillos. Angle Orthod.

31. BARTZELA TEODOSIA N. Load-Deflection Characteristics of Superelastic Nickel-Titanium Wires. The Angle Orthodontist: 2007; 77(6). 991-998.
32. ESEQUIEL E. RODRIGUEZ YAÑEZ, ROGELIO CASASA ARAUJO. Ortodoncia Contemporánea diagnóstico y tratamiento: editorial Omalca; 2005
33. Macchi, Ricardo Luis. Materiales dentales. 1º ed. Buenos aires: Medica Panamericana; 2007
34. Ibid. pág.383
35. Ibid. pág 384
36. Ibid .pág 384
37. Ibid .pág 385
38. RAVINDRA NANDA. Biomecánica en ortodoncia clínica. Ed: medica panamericana 2008 pág 150

ANEXOS



ANEXO N° 01
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA
FICHA CLINICA ODONTOLÓGICA

FILIACIÓN:

H.C:.....

Nombre:.....

Dirección:.....

Edad:.....Lugar de nacimiento:.....

Fecha de nacimiento:.....

Profesión u ocupación.....

Estado civil:.....

Religión:..... Grado de instrucción:.....

Teléfono:.....

Fármacos: Cuales?

Hábitos: Tabaco. Si () No () Alcohol. Si () No ()

I. IHOS.

REGISTRO DE P.B.

REGISTRO DE CÁLCULO

0: Ausencia. 1: Hasta 1/3 2: Hasta 2/3 3: Más de los 2/3

II. CUESTIONARIO.

- Presenta alguna molestia a nivel bucal? Si () No ()
- Pudo comer sus alimentos con normalidad? Si () No ()
- Se cepillo sus dientes dos horas antes Si() No ()
- Frecuencia de cepillado.....
- Cuánto tiempo lleva utilizando los aparatos ortodonticos
.....

III. pH metro.

pH salival	ACIDO	NEUTRO	BASICO
VALOR pH			

ANEXO Nº 02

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación titulada: **VARIACIONES EN EL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODONTICO DE LA CLINICA POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO- 2015**”, es conducida por la Srta. Liliana Fretel Berrospi, alumna de la Universidad de Huánuco de la Escuela Académico Profesional de Odontología.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá que conceda autorización para recolectar información de su historia clínica o de su apoderado. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, **serán anónimas**.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Srta. **Liliana Fretel Berrospi**. He sido informado que el objetivo de este estudio, reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

.....

Firma del Paciente

ANEXO Nº 03

VISTAS FOTOGRÁFICAS



Equipo de trabajo



Potenciometro



Toma de muestra de la saliva



La muestra y potenciometro

