



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE

ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL
Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL
ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TÉCNICA DE
VICKERS**

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO

DENTISTA

Autor (es):

Bach. Alcalde Rivas, Sarai Eliana

[https://orcid.org 0000-0002-8261-6647](https://orcid.org/0000-0002-8261-6647)

Bach. Ramos Yovera, Susan Marly

[https://orcid.org 0000-0002-0982-380X](https://orcid.org/0000-0002-0982-380X)

Asesor:

Mg. C.D. Portocarrero Mondragón, Juan Pablo

[https://orcid.org 0000-0001-5459-8034](https://orcid.org/0000-0001-5459-8034)

Línea de Investigación:

Ciencias de la vida y cuidado de la salud humana

Pimentel-Perú

2022

ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TÉCNICA DE VICKERS

APROBACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

Dra.C.D. Villavicencio Rosas Esther Marina
Asesora Metodóloga

Mg. Ascano Olazo Jimmy
Presidente del jurado de tesis

Mg.Espinoza Plaza José José
Secretario del jurado de tesis

Mg.Portocarrero Mondragón Juan Pablo
Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por darnos salud y habernos permitido cumplir uno de nuestros objetivos. Por protegernos y brindarnos sabiduría en todo momento y darnos valor para afrontar cada obstáculo que se nos presenta.

A nuestros padres por ser nuestros pilares en todo momento y motivarnos a seguir adelante, por los consejos y valores inculcados, así como su amor incondicional.

A la Dra. Villavicencio Rosas Esther Marina, por su dedicación y paciencia al encaminarnos en el desarrollo de la tesis.

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas por su misericordia y poderoso e infinito amor por habernos abierto puertas para realizar la presente tesis.

A nuestros padres que día a día nos brindan su apoyo incondicional, por sus buenas enseñanzas y valores.

A nuestro Asesor, Mg. Portocarrero Mondragón Juan Pablo, quién nos brindó la confianza y el apoyo en llevar a cabo este proyecto de tesis con mucha responsabilidad y disciplina, por compartir su valioso tiempo en nuestras asesorías.

El jurado integrado por; Mg. Ascanoa Olazo Jimmy, Mg. Espinoza Plaza José José y Mg. Portocarrero Mondragón Juan Pablo por sus correcciones convenientes y precisas, también por su planificación en la evaluación de nuestro trabajo.

A la estadística Abad Panta Cristina Elizabeth por su apoyo, dedicación y disponibilidad en la parte fundamental de nuestro trabajo.

Al Ing. Eusebio Teheran Robert Nick por brindarnos la confianza en realizar nuestro proyecto en laboratorio.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie dental en dientes sanos in vitro. **Método:** Se utilizó una muestra de 20 dientes extraídos de pacientes de ortodoncia, fueron conservadas en suero fisiológico, se dividió en dos grupos de 10 dientes en cada una, el primer grupo fueron rociadas con salbutamol y las del segundo con salmeterol. Se realizó tres medidas por muestra, medida inicial, a los 5 días y luego a los 10 días. Las muestras sometidas salbutamol fueron rociadas dos veces al día y las de salmeterol se rociaron 3 veces al día respectivamente.

Resultados: Se observó que el salbutamol a los 5 días reduce la microdureza de la superficie dental en un 34.66 kg/mm², mientras que el salmeterol lo hace en un 39.98 kg/mm² y a los 10 días, el salbutamol reduce la microdureza de la superficie dental en un 53.05 kg/mm² y el salmeterol lo hace en un 56.05 kg/mm² y con una significancia mayor al 0.05 podemos afirmar que estadísticamente ambos broncodilatadores producen un efecto igual.

Conclusión: En ambos grupos existe un efecto significativo de la microdureza de la superficie del esmalte dental a los 5 y 10 días, mas no muestra cuál de ellos produce un efecto mayor sobre la superficie del esmalte dental.

Palabras clave: Esmalte dental, Salbutamol, Salmeterol, Broncodilatadores.

ABSTRACT

Objective: Compare the effect of salbutamol and salmeterol on the tooth surface of healthy teeth in vitro.

Method: A sample of 20 teeth extracted from orthodontic patients was used, they were preserved in physiological serum, divided into two groups of 10 teeth in each, the first group was sprayed with salbutamol and the second with salmeterol. Three measurements were made per sample, initial measurement, at 5 days and then at 10 days. Salbutamol-subjected samples were sprayed twice a day and salmeterol were sprayed 3 times a day, respectively.

Results: It was observed that salbutamol at 5 days reduces the microhardness of the dental surface by 34.66 kg/mm², while salmeterol does so by 39.98 kg/mm² and at 10 days, salbutamol reduces the microhardness of the dental surface by a 53.05 kg/mm² and salmeterol does it in a 56.05 kg/mm² and with a significance greater than 0.05 we can affirm that statistically both bronchodilators produce an equal effect.

Conclusion: In both groups there is a significant effect of the microhardness of the dental enamel surface at 5 and 10 days, but it does not show which of them produces a greater effect on the dental enamel surface.

Keywords: Dental enamel, Salbutamol, Salmeterol, Bronchodilators.

INDICE

APROBACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Antecedentes de estudio	10
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	14
Ventajas e inconvenientes del ensayo de dureza Vickers:.....	16
1.4. Justificación e importancia del estudio	23
1.5. Hipótesis	23
1.6. Objetivos	24
1.6.1. Objetivo General	24
1.6.2. Objetivos específicos.....	24
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	25
2.2. Población, muestra y muestreo	25
2.3. Variables y Operalización	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	27
2.5. Criterios éticos	30
2.6. Criterios de rigor científico	31
III. RESULTADOS.....	32
3.1. Resultados en tablas y figuras.....	32
3.2. Discusión de resultados	41
3.3. Aporte práctico.....	43
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
4.1. Conclusiones.....	44
Bibliografía	46
V. ANEXOS.....	48

I. INTRODUCCIÓN

La estructura de los dientes está compuesta por un tejido adamantino conformada por hidroxiapatita a esta se le conoce como esmalte dental, es un tejido celular en gran medida mineralizado y único debido a que posee propiedades bioquímicas. Está compuesto por un proceso de biomineralización mediado por unas células de origen ectodérmico denominados ameloblastos (1)

Las alteraciones en la microdureza pueden estar relacionada con la pérdida o ganancia de minerales (desmineralización y remineralización) de la estructura dental . (2)

El asma bronquial es considerado un alteración crónico inflamatorio de las vías aéreas que perjudica ante todo a los pacientes pediátricos (3)

Es una enfermedad de alteración funcional de origen multifactorial y delicado control, se encuentra entre los motivos de consulta más frecuente en pediatría, puede iniciarse a cualquier edad. Un pequeño por ciento de los niños presenta asma grave y de difícil tratamiento, es incapacitante e interfiere en la asistencia escolar, el juego y la vida cotidiana. (4)

A causa que sólo el 10-20% de la dosis inhalada de fármacos de uso antiasmático llega al pulmón, y el resto se reserva en la cavidad oral y la orofaringe, así como la presencia de químicos en su composición, causando efectos patológicos a los tejidos bucales normales, produciendo efectos adversos como: erosión dentaria y alteraciones en el pH y fluido saliva (3),asimismo se puede afirmar que los pacientes presentan manchas blancas en las piezas dentarias en el examen clínico como fase inicial . (5)

1.1. Realidad problemática

Se considera que la mayoría de pacientes asmáticos que utilizan inhaladores para el uso de sus medicamentos presentan manchas blancas como estado inicial, en la superficie del esmalte dental. Este tejido que cubre la corona dentaria, se ubica en afinidad directa con el medio bucal, por lo tanto, este puede ser afectado por la acción de distintos factores que ocasionan lesiones a la estructura dentaria, tales como la desmineralización dental y eso provoca la incidencia de caries y erosión dental; uno de estos factores puede ser medicinal. (5)

La superficie del esmalte dental suele tener un efecto desmineralizante ante sustancias azucaradas, medicamentos, esto es ocasionado por no tener una educación preventiva con el uso de estas sobre todo la higiene bucal después de cada uso.

El asma es una enfermedad crónica inflamatoria que afecta a las vías respiratorias más prevalentes actualmente, en donde clínicamente existen momentos repetidos de sibilancias, así como dificultad para respirar, tos y opresión torácica. (5)

El asma es causada también por debilidad del bazo y el estómago, la preferencia por comidas saladas y ricas en grasas que puedan provocar acumulación de flema en pulmón, así como el viento frío patógeno exógeno, la hipersensibilidad a algún elemento (alergia), entre otras factores (4)

Al ser una enfermedad crónica muy frecuente, es necesario el tratamiento con broncodilatadores. Las propiedades de estos broncodilatadores han ido variando en el transcurso de los años sin perder su efectividad, no obstante la composición de estos medicamentos contienen azúcar y su administración de forma inhalatoria alteran tanto la calidad como la cantidad de saliva, disminuyéndola y produciendo xerostomía el cual también es producida por el uso frecuente de los broncodilatadores y al suceder esto aumenta la microbiota bucal, en particular la cariogénica y al ser el azúcar un sustrato que favorecen a las bacterias cariogénicas, este modificará el Ph oral (3), además si el paciente antes de dormir no se realizó una adecuada higiene, el medicamento se acumulará en los dientes causando disolución del esmalte puesto que el flujo salival disminuye y no tendrá una protección dental. (5) Ocasionando lesiones como la desmineralización dental, caries dental, erosión dental, halitosis.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers.

1.2. Antecedentes de estudio

Gutiérrez Barrientos (2018). En su investigación titulada; estudio in vitro del efecto de los inhaladores antiasmáticos salbutamol y budesonida en la microdureza superficial del esmalte dentario, Lima-Perú. El objetivo fue hallar el impacto que tienen la budesonida y el salbutamol en la microdureza del esmalte dental. La metodología fue obtener una muestra constituida por piezas bovinas incisivas mandibulares permanentes, las cuales fueron preparadas en 30 bloques de esmalte dental de tamaño 3x3 mm y 2 mm de espesor, separados en dos grupos de 15 cada uno en frascos estériles conteniendo saliva artificial y a 37 °C. Se realizó tres medidas al inicio, a los 5 días y 10 días después, para determinar el promedio de la microdureza, se empleó el microdurómetro LG modelo HV-100. Se concluyó que se encontró mayor disminución de la microdureza del esmalte expuesta al inhalador budesonida de 149.293 kg/mm² a 120.8667 kg/mm² con respecto al salbutamol su medida inicial fue de 203.713 kg/mm² disminuye a 112.3067 kg/mm²) (p=0,000), observándose las diferencias de medias al inicio y 10 días. los dos medicamentos puestos en experimento, originaron el descenso de la microdureza superficial del esmalte, teniendo en cuenta que el inhalador compuesto de budesonida, ocasionó un mayor impacto erosivo in vitro. (7)

Ramos Inca Roca, María Luisa (2016). En su trabajo de investigación con respecto al impacto que tiene los inhaladores presurizados sobre la microdureza superficial del esmalte dental in vitro, Lima-Perú. El objetivo fue definir el impacto de tienen los inhaladores presurizados contra el asma como la beclometasona y salbutamol en la parte más superficial del esmalte dentario. En su metodología se necesitó 50 especímenes que fueron recolectados con anterioridad, luego realizaron 3 medidas por muestras, obteniendo una medida promedio. Se concluyó que las pruebas de microdureza superficial se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la medida inicial de la beclometasona ($399,70 \text{ kg/mm}^2$) y la medida a los 7 días ($360,73 \text{ kg/mm}^2$) y entre la medida inicial y la medida a los 14 días ($358,39 \text{ kg/mm}^2$) ($p=0,001$). Para el grupo donde se aplicó el salbutamol solo se observó disminución estadísticamente significativa entre la medida inicial ($370,78 \text{ kg/mm}^2$) y los 14 días ($342,83 \text{ kg/mm}^2$) el inhalador presurizado beclometasona, presentó una reducción significativa de la microdureza superficial del esmalte dental en paralelo al inhalador presurizado salbutamol. (5)

Scatena, Camila; et al. (2016). En su investigación titulada efecto erosivo in vitro de medicamentos pediátricos en el esmalte de los dientes deciduos, Brasil. El objetivo fue determinar el efecto de los medicamentos pediátricos sobre el esmalte de los dientes deciduos. La metodología fue seleccionar sesenta incisivos temporales fueron aleatoriamente asignados a 4 grupos, según las soluciones de inmersión: guaifenesina; sulfato ferroso; sulfato de salbutamol y saliva artificial. El ciclo de inmersión se realizó tres veces al día, durante 28 días. Se concluyó que el sulfato de salbutamol inicio con 326.6 kg/mm^2 y a los 28 días bajo a 118.5 kg/mm^2 ; guaifenesina su medida inicial fue de 310.2 kg/mm^2 y a los 28 días disminuyó a 231.6 kg/mm^2 ; el sulfato ferroso su medida inicial fue de 306.6 kg/mm^2 y a los 28 días disminuyó 236.7 kg/mm^2 ; saliva artificial con su medida artificial 304.5 kg/mm^2 y a los 28 días 305.7 kg/mm^2 por lo tanto la exposición a la guaifenesina o el sulfato ferroso dieron como resultado una disminución significativa de la microdureza del esmalte solo después de 28 días ($p<0,005$). En el grupo de control (saliva artificial), la microdureza no cambió ($p>0.005$) en ninguno de los tiempos estudiados. (6)

Ramírez Ch, et al. (2010); en su artículo titulado efectos del salbutamol, terbutalina y oxígeno sobre la microdureza superficial del esmalte dentario, Lima-Perú. El objetivo fue valorar la microdureza superficial del esmalte dentario antes y después de ser sujeto a la acción in vitro, en su metodología se recolecto treinta piezas dentarias anteroposterior, estas fueron colocados en tres cámaras estériles conteniendo saliva artificial luego en nebulizaciones de oxígeno ,oxígeno y salbutamol, y oxígeno y terbutalina, enjuagandolos después con agua destilada y luego colocarlos a la cámara de saliva ,este proceso se realizó 2 veces al día por 5 y 10 días durante 10 minutos por aplicación, empleó la prueba de Wilcoxon para comparar la microdureza inicial con las posteriores y para la comparar entre momentos, se usó la técnica del análisis de varianza. Obteniendo como resultado que al ser sometidos al salbutamol su medida inicial fue de 318,415 kg/mm² a los 5 días 319,82 kg/mm² y a los 10 días 305,3 kg/mm² y sometidos con terbutalina , inicial 354,335 kg/mm², a los 5 días 358,73 kg/mm² y a los 10 días 332,7 kg/mm² y oxígeno inicial 358,205 kg/mm² ,a los 5 días 315,18 kg/mm², y a los 10 días 311,53 kg/mm² .Conclusión que no hubo variación significativa entre los fármacos, pero si se encontró un descenso considerable de microdureza superficial del esmalte dental en las muestras que fueron sometidas al oxígeno. (8)

Reyes C, et al. (2008). En su investigación titulada; efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos, Lima-Perú. Su objetivo fue evaluar la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos in vitro. En su metodología fue un estudio in vitro, donde pudieron evaluar el potencial erosivo de medicamentos líquidos pediátricos en el esmalte dental deciduo, sometido al tiempo de exposición, utilizaron 75 deciduos sanos y exfoliados, los cuales fueron divididos en cuatro grupos, las soluciones de inmersión fueron: sulfato de salbutamol, paracetamol, amoxicilina, y alergical. La microdureza superficial se midió una vez al día durante 5 días con un intervalo de 24 horas de expedición. En los resultados a la aplicación de paracetamol empieza con una medid inicial $339,86 \text{ kg/mm}^2$ después de $211,84 \text{ kg/mm}^2$, en la aplicación con amoxicilina con inicial de $336,91 \text{ kg/mm}^2$ y después $244,92 \text{ kg/mm}^2$, en la aplicación con alergical inicial $331,67 \text{ kg/mm}^2$ después $128,86 \text{ kg/mm}^2$. Luego tuvieron como respuesta que el sulfato de salbutamol causó una pérdida gradual en la microdureza del esmalte deciduo. Concluyendo que el sulfato de salbutamol tuvo un efecto erosivo in vitro sobre esmalte de los dientes deciduos. (9)

1.3. Teorías relacionadas al tema

El esmalte, la sustancia protectora dura que recubre la corona del diente, por ser el tejido biológico más duro del organismo, es capaz de resistir a las fuerzas masticatorias. El esmalte proporciona forma y contorno a las coronas de los dientes y recubre la parte del diente que está expuesta al ambiente bucal. (10)

El esmalte está compuesto por una configuración especial y su elemento básico es el prisma adamantino constituido por cristales de hidroxiapatita. Es el único tejido dentario de origen ectodérmico, tiene un aspecto vítreo y se halla altamente mineralizado, siendo una desventaja su fragilidad. En la estructura de este tejido tenemos un grupo de unidades secundarias como las líneas incrementales, la conexión amelodentinaria, bandas de Hunter-Schreger, las laminillas, los periquimatas, líneas de imbricación, los penachos y los husos adamantinos. (5)

El esmalte está compuesto un 96% de mineral inorgánico (hidroxiapatita) y un 4% de agua y sustancia orgánica. El componente orgánico del esmalte es la proteína enamulina, ayuda a la permeabilidad del esmalte. (7)

Es de destacar que las células que dan origen al esmalte, los ameloblastos, desaparecen una vez formado el diente, por lo cual no tiene capacidad de regeneración y reparación. Ante la pérdida del esmalte por caries dental y traumatismos es necesario que se restaure con materiales odontológicos la estructura dental.

Entre las propiedades físicas del esmalte se describen: dureza, elasticidad, color y transparencia, permeabilidad, y radiopacidad.

Dureza:

Dado que el esmalte es muy duro, también es quebradizo y está sujeto a fracturas. La fractura es especialmente probable que ocurra si la dentina subyacente presenta caries y tiene debilitada la base del esmalte. (10)

La dureza del esmalte está en el número 5 en la escala de Mohs y es la más dura del cuerpo humano. (11)

La dureza se define como la resistencia superficial de un cuerpo a sufrir deformaciones a la penetración de una punta bajo una carga determinada. Para medir la dureza de un cuerpo se utiliza un penetrador o indentador definido por cierta carga y tiempo establecido . (2)

La dureza del esmalte tiene una propiedad específica que es la resistencia a la invasión o desgaste y puede ser medida por diferentes métodos como :Escala de Brinell, escala de Mohs, escala de Vickers, escala de Rockwell, escala de Knoop y escala de Shore – A (7)

En la escala de Mohs, la dureza del esmalte se encuentra en el ranking 5. Siendo la más resistente del cuerpo humano, esto debido a su composición (96%material inorgánico y 4%H2O. +material orgánico). (7)

La prueba de Vickers es recomendada por la Asociación dental americana (ADA) para estudiar la dureza de materiales dentales, esmalte, dentina y cemento. Este ensayo, permite realizar más indentaciones por área de material estudiado, ya que las improntas son más pequeñas, por lo tanto, es un ensayo ideal para realizar estudio de microdureza en el espesor del esmalte dental. (12)

Para la prueba de dureza Vickers se emplea un indentador piramidal de diamante de base cuadrada con una carga determinada. Cuando el indentador impacta sobre el material deja una impronta(marca) con forma de rombo cuyo tamaño depende de la dureza del mismo. Según la fórmula:

$$HV = \frac{2F}{d^2} \times \frac{\sin \frac{136^\circ}{2}}{2} = 1,854 \times \frac{F}{d^2}$$

dónde: F = Representa la carga en kp.
d = Longitud de la diagonal (media) en mm.

Penetrador: Único, de diamante de aspecto piramidal con un vértice de 136°.

Cargas de ensayo:

- MacroVickers: 2 – 3 – 5 – 10 – 20 - 30 – 50 - 100 kp.
- MicroVickers: 0.01 – 0.025 – 0.05 – 0.1 – 0.2 – 0.3 – 0.5 – 1 kp.

Para la aplicación del ensayo de dureza de Vickers es necesario saber qué hace su medición con una capacidad determinada en mm² de la superficie y los valores obtenidos son similares, puesto que el penetrador siempre es el mismo, un ejemplo es que si al realizar un ensayo con una carga de 30 kp y otro con una carga diferente como de 1kp los resultados pueden ser similares.

Se observa que cuando la carga es menor a los 200 gr existe una diseminación de la dureza debido a que la rigidez superficial del material no es homogénea a nivel microscópico.

Ventajas e inconvenientes del ensayo de dureza Vickers:

- La primordial es el disponer una única medida, que acepte dominar fragmentos de diferente dureza, lo cual es muy considerado en el laboratorio.
- Las probables alteraciones de la huella, pueden evidenciar modificaciones en la estructura del material.
- El operario antes de que existieran los durómetros con software y cámara digital, usaban para medir la huella, un proyector de perfiles.
- Es necesario que este bien pulida la superficie y perpendicular al penetrador. Una ligera inclinación vicia infinitamente la medición.

Elasticidad:

La elasticidad del esmalte depende de la densidad de sus prismas, del contenido de agua y de la presencia de material orgánico. Debido a su alto contenido mineral, se considera que el esmalte es una estructura friable, con tendencia al macro y microfracturas cuando no tiene el soporte dentinario normal.

Color y transparencia:

El esmalte es translúcido, esta propiedad puede atribuirse al grado de calcificación del mismo. Por lo tanto, traslucidez del esmalte y el color de la dentina subyacente determinan el color del diente. En su parte más gingival tiene un color blanco amarillento.

(7)

Por esta razón, hablaremos del color como una propiedad del diente más que del esmalte en particular.

Su color varía considerablemente y depende de su espesor junto al grado de transparencia del tejido. Cuanto mayor sea la mineralización, tanto más transparente será el esmalte. (5)

Permeabilidad:

Si bien la composición del esmalte sugiere una permeabilidad reducida, se ha demostrado con el uso de marcadores radioactivos que el esmalte puede actuar como una membrana semipermeable. Se ha sugerido que existen vías submicroscópicas de transporte molecular que permiten cierto intercambio iónico del esmalte con el medio bucal. Esto explica, por ejemplo la incorporación de fluoruro durante la etapa post-eruptiva, tan importante como medida preventiva y fundamenta las técnicas de remineralización (12)

Radiopacidad:

El esmalte es la estructura más radiopaca del organismo debido al alto grado de mineralización

En cuanto al asma podemos decir que es una enfermedad respiratoria crónica cuyos síntomas son sibilancias, así como dificultad para respirar, opresión torácica por las noches y por las mañanas, tos y tiraje intercostal. (13)

El asma a nivel mundial afecta a la población desde que es infante de 6 a 7 años , el estudio internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC por sus siglas en inglés) es la principal fuente mundial sobre prevalencia de asma, donde nos muestra que esta varía de país en país entre 6 a 30% y coloca al Perú entre los países con prevalencias intermedias (20,7 a 28,2 %) junto a otros países. (14)

Podemos encontrar 4 tipos de asma: asma leve intermitente, asma leve persistente, asma moderado persistente y un asma persistente grave. El asma leve puede causarse por contaminantes alergénicos, hacer ejercicios o por alguna infección respiratoria, mientras los causantes del asma grave pueden ser episodios seguidos de disnea con estridor y sibilancia por las noches, dificultando la respiración. (7)

Tratamiento del asma

El tratamiento del asma comienza por la educación del paciente, enseñándole a reconocer los factores que en un momento dado pueden provocar la aparición de los síntomas o la precipitación de los mismos. Es muy importante explicar el significado de la hiper-respuesta que presentan las vías aéreas e informar acerca de todo lo que le pueda inducir al broncoespasmo

El objetivo del tratamiento es el control de los síntomas con la menor cantidad de medicación necesaria, lo que dependerá de la intensidad de estos, de la frecuencia con la que se presente y de la potencia y frecuencia del fármaco de elección. (15)

La terapéutica medicamentosa del asma incluye los siguientes fármacos:

- Agonistas beta adrenérgicos β_2 : broncodilatadores usados por vía inhalatoria, por ejemplo: Terbutalina, fenoterol, salbutamol, salmeterol, estos pueden tener pH ácido.
- Anticolinérgicos: como el bromuro de ipratropio que disminuye el tono vagal de las vías respiratorias y la secreción de las glándulas mucosas.
- Corticoesteroides: el más usado es la prednisona, que disminuye los síntomas inflamatorios mejorando la función pulmonar, una de sus reacciones adversas puede dar disfonía y candidiasis, también la Beclometasona (en aerosol) se utiliza para tratar los síntomas de alergias, como la nariz tapada, goteo de la nariz, estornudos o picazón de nariz y budesonida.
- Antihistamínicos anti H1, antagonistas en el receptor H1, como Ketotifeno y Difenhidramina, que estabilizan membranas y bloquean la liberación de mediadores disminuyendo el daño epitelial o edema y la secreción de mucus, también disminuyen el flujo salival.
- Cromoglicato: disminuyen la hiperreacción bronquial por sus propiedades antiinflamatorias. Puede producir tos y faringitis irritativa y se ha demostrado descenso de los valores del pH salival luego de su uso.
- Teofilina: broncodilatador, antiasmático de uso sistémico que actúa relajando la musculatura lisa del árbol bronquial y de los vasos pulmonares por acción directa sobre los mismos. (16)

Medicamentos utilizados por vía inhalatoria

Los agonistas beta adrenérgicos β_2 estimulan la actividad de la adenilatociclasa, desbloqueando los canales de calcio y produciendo relajación del músculo liso. Son usados en el tratamiento del Asma y la enfermedad pulmonar obstructiva Crónica (EPOC). Algunos ejemplos incluyen:

- Salbutamol: contraindicado en pacientes alérgicos a este fármaco y no estaría indicado en aquellos con diagnóstico de diabetes mellitus, hipertiroidismo, insuficiencia coronaria o hipertensión. El uso en deportistas de competición porque puede dar positivo el control de dopaje. Como eventos adversos se describen palpitaciones, taquicardia, hipotensión, nerviosismo, dolor de cabeza, temblor muscular, calambres, debilidad y más raramente irritación orofaríngea, sequedad de boca, tos, urticaria, colapso, náuseas y vómitos.
- Salmeterol: es un β agonista de acción prolongada. Actúa relajando y abriendo las vías respiratorias facilitando la entrada de aire a los pulmones. Se presenta en forma de polvo seco y controla los síntomas del asma y otras enfermedades pulmonares, pero no las cura. Dentro de los eventos adversos se señalan náuseas, acidez estomacal, sequedad de boca, ulceraciones o aparición de manchas blancas en la mucosa bucal.
- Asociación con corticoides. Se utilizan para la prevención de ataques en el asma bronquial crónica, no siendo eficaz en las crisis. Funcionan reduciendo la inflamación de las vías respiratorias.
Como precauciones se deben considerar: usar la dosis indicada, administrarla todos los días a la misma hora y no suspender su uso bruscamente. Se recomienda enjuagar la boca con agua luego de la inhalación para prevenir efectos adversos como ronquera e infecciones en la boca. Se debe informar que se está usando este medicamento ante cualquier intervención quirúrgica u odontológica. En tratamientos prolongados puede producir retraso en el crecimiento. (16)

Estos fármacos deben ser utilizados de forma escalonada, cada paciente es asignado a uno de los “escalones de tratamiento” dependiendo de su situación clínica actual, y el tratamiento se irá ajustando, de forma periódica, dependiendo de los cambios en el grado de control del asma. (17)

La mejor vía de administración de estos broncodilatadores es la inhalatoria por dos razones importantes; la primera porque es de rápida acción y la segunda porque sus efectos secundarios se presentan con menor dificultad. (7)

Existen dos tipos de broncodilatadores para el tratamiento del asma:

- Los de control a largo plazo: vienen a ser aquellos que se administran todos los días para controlar los síntomas del asma y evitar que se produzcan nuevos ataques y aquí encontramos al salmeterol (5)

Salmeterol: Este medicamento actúa relajando y abriendo las vías respiratorias facilitando la entrada de aire a los pulmones, tratando así al asma persistente moderado, es decir cuando los síntomas son diarios. su tiempo de acción es de 30 min a 45min, está compuesto por salmeterol xinafoato y propionato de fluticasona. La dosis de administración es: 2 inhalaciones de 25 g de salmeterol + 125 g de propionato de fluticasona, 2 veces al día en adultos y adolescentes de 12 años para adelante. (5). Su inicio acción es de 10 a 20 minutos y su duración de acción es de 12 horas. Los efectos adversos de este fármaco señalan: náuseas, acidez estomacal, sequedad de boca, ulceraciones o aparición de manchas blancas en la mucosa bucal.

- Los de rápido alivio: son aquellos que se emplean cuando los síntomas se dan repentinamente y ocasionalmente en este grupo se encuentra el Salbutamol (5)

Salbutamol: este fármaco es utilizado para tratar los síntomas de asma y las EPOC (enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. Está compuesto por sulfato de salbutamol el cual actúa directamente sobre los bronquios.

Su inicio de acción es de 5 minutos, su efecto máximo de 30 a 90 minutos y duración de acción de 4-6 horas, se administra dos veces por semana, es hidrofílico debido a su rápido inicio y su acción corta.

La dosis de administración inhalatoria de este fármaco es: en adultos 100-200 mcg c/4 a 6 horas, 3 a 4 veces por día; en niños puede ser de 100mcg a 200mcg c/ 4 a 6 horas, 2 a 4 veces por día. (7)

Como efectos adversos se presentan hipotensión, temblor muscular palpitations, taquicardia, nerviosismo, calambres, debilidad y más raramente irritación orofaríngea, sequedad de boca, tos, urticaria, colapso, náuseas y vómitos. (7)

Los usos frecuentes de estos fármacos dejan secuelas patológicas en la cavidad oral, debido a que únicamente entre el 10 y 20 % de lo que se inhala llega al pulmón y el resto se queda en la cavidad bucal afectando a los tejidos orales como: erosión dental, ulceraciones, agrandamiento gingival, xerostomía.

El salbutamol tiene un pH de 5.71 en inhalador haciendo que los cristales de hidroxiapatita se disocien y se produzca un efecto erosivo (7) y el Salmeterol tiene un pH de 3.5, el cual hace que la erosión se presente en menor proporción.

Influencia de los medicamentos inhalados en la salud oral:

Uno de los problemas relacionados con el asma es la sequedad bucal. Quizás os suene extraño que la sequedad bucal sea un problema, pero todo tiene una explicación. La saliva ayuda a eliminar bacterias de nuestra boca y a neutralizar el pH ácido, al estar la boca seca, aumenta la cantidad de bacterias que hay en la boca, lo que favorece la aparición de caries, mal aliento y enfermedades de las encías. Por otra parte, el uso de inhaladores puede irritar el paladar, llegando a provocar úlceras y un aumento de la prevalencia de candidiasis

Formulación del problema.

¿Existe diferencia en el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers in vitro?

1.4. Justificación e importancia del estudio

Actualmente en Perú, no se encuentran estudios suficientes que puedan ilustrar la incidencia de la desmineralización de la superficie del esmalte dental, en pacientes que usan fármacos broncodilatadores para el tratamiento de afecciones respiratorias, ni tampoco si éstos constituyen un factor de riesgo, debido al tiempo de uso o su permanencia residual en la boca del paciente.

La importancia del presente trabajo de investigación, está en el aporte de información que éste produce a través de un estudio in vitro, con los datos obtenidos sobre esos posibles efectos.

La comparación, además, de los dos broncodilatadores usados en la investigación; acerca de los efectos posibles que puedan originar, debería llevar a tomar medidas de prevención en cuanto a una patología bucal añadida a otra ya existente como la respiratoria y que también se pueda llegar a derivar hacia otros estudios de investigación relativos al planteamiento sobre qué otros efectos secundarios, podrían presentarse en la mucosa bucal.

Es importante que el equipo de salud reconozca a la población que utiliza inhaladores como de alto riesgo potencial para el desarrollo de patologías bucales, enfatizando la necesidad de contar con programas educativo preventivos específicos, por lo tanto, la atención para la salud de los pacientes portadores de afecciones respiratorias requiere de un abordaje multidisciplinario.

1.5. Hipótesis

Si existe diferencia en el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers in vitro

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Comparar el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental en dientes sanos in vitro aplicando la técnica de Vickers.

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 5 días
- Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 10 días
- Determinar el efecto del salmeterol sobre la superficie dental del esmalte a los 5 días
- Determinar el efecto del salmeterol sobre la superficie dental del esmalte a los 10 días

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo:

- Comparativo: debido a que es una investigación en donde se encuentran dos o más poblaciones para efectuar la comparación de ciertas variables y poder confrontar una o diversas hipótesis.

Diseño de la investigación: Experimental, observacional y transversal

2.2. Población, muestra y muestreo

Población: dientes premolares humanos, se decidió que sean premolares porque al usar un broncodilatador inhalador los dientes más afectados son los dientes posteriores por lo tanto para tener acceso a dientes de humanos se recolectó de pacientes que llevan el tratamiento de ortodoncia, descartando los dientes molares porque sus exodoncias no cumplen como plan de tratamiento en ortodoncia y estos cumplen una función importante en la masticación.

Muestra: conformada por 20 piezas dentales (premolares de pacientes de ortodoncia, conformadas en dos grupos de 10), las piezas se recolectaron durante 2 meses de pacientes que acudían con orden de exodoncia de premolares indicado por su ortodontista, no pudiendo recolectar más dientes debido a que no todos cumplían con el requisito característico del diente, ser sano.

Tipo de muestreo: por conveniencia, es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada por crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la posibilidad de premolares de formar parte de la muestra y si la población es pequeña mejor se toma toda la población, en un intervalo de un tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.

2.3. Variables y Operalización

Variable Independiente: broncodilatadores

Variable dependiente: superficie del esmalte dental.

Variable Interviniente: tiempo.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<p>Inhaladores Antiasmáticos</p> <p>Los broncodilatadores son medicamentos que relajan los músculos que implican las vías respiratorias y, así, permiten que estas se ensanchen y sea más fácil respirar</p>	<p>Efecto del broncodilatador</p> <p>Salbutamol: tiempo de acción corta</p> <p>Salmeterol: tiempo de acción larga</p>	<p>1.- Tiempo de acción</p> <p>Salbutamol :5 a 10 min</p> <p>Salmeterol :20 a 45 min</p>	<p>Tiempo del medicamento en boca.</p>
<p>Superficie del esmalte dental</p> <p>Es conocido como tejido adamantino, es una envoltura protectora que cubre toda la superficie de las piezas dentarias, atribuyendo una gran resistencia y dureza natural en presencia de los elementos</p> <p>Está formado en su mayor parte por hidroxiapatita.</p> <p>La mayor parte de los casos de un color cercano al blanco o ligeramente azulado</p>	<p>Grado de resistencia a la penetración del broncodilatador</p>	<p>1.-Microdurómetro</p> <p>ejercer una carga de 100g por 15 segundos para medir la microdureza en kg/mm².</p>	<p>Técnica de Vickers</p>

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica de recolección de datos

Observación debido a que hubo un registro válido y confiable del comportamiento o conducta que esto manifiesta, técnica que permitió observar las variables de estudio, así como observar que se cumplan con los criterios de inclusión al momento de elegir las piezas dentarias.

La Medición:

Los dientes fueron expuestos a la acción del broncodilatador, se llevó a cabo en 3 etapas y todos fueron planteados en la ficha del instrumento

1era etapa: la medición inicial de la microdureza dental.

2da etapa: medición al cabo de 5 días de aplicar el broncodilatador

3era etapa: medición al cabo de 10 días de aplicar el broncodilatador con un intervalo de 48 horas entre cada exposición.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos:

El instrumento: ficha de recolección de datos, es válido ya que se utilizará para evaluar y comparar el efecto de dos broncodilatadores sobre la superficie del esmalte dental. Al considerarse como un instrumento simple, en la cual se consigna los siguientes aspectos: las medidas de la superficial del esmalte dental inicial, a los 5 días y 10 días, código del espécimen (grupo S: Salbutamol y Grupo Sm: Salmeterol), valores de mediciones de microdureza de Vickers (kg/mm^2) y el promedio de los valores. (Anexo N° 2)

2.4.3. Procedimiento de recolección de datos

Se solicitó el permiso al Ing. Eusebio Teheran Robert Nick para realizar nuestro proyecto en laboratorio High technology laboratory certificate S.A.C Lima-Perú, lo cual nos emitieron una constancia corroborando la veracidad de la medición de la muestra (Anexo N° 6).

Se inició con la recolección de piezas dentarias humanas extraídas de pacientes que llevan el tratamiento de ortodoncia como plan de tratamiento (Anexo N° 9), se consideraron 20 premolares, estos fueron llevados por un proceso de limpieza con jabón líquido y agua, luego fueron colocados en suero fisiológico para mantenerlos hidratados y no alterar su composición.

Se seleccionó 2 broncodilatadores: utilizamos un broncodilatador de corta y larga acción, salbutamol y salmeterol (ANEXO 9 figura 3 y 4).

Se hizo la separación de corona raíz, los dientes se cortaron con discos de carburo separando la corona de la raíz, y colocados en bases de acrílico (ANEXO 9 figura 2)

Se elaboraron bases acrílicas de 1 cm de diámetro por 1 cm de espesor, colocando sobre ellas las coronas de las piezas dentarias con el área superficial a evaluar en la parte superior. Para diferenciar las muestras, se rotuló en la parte inferior de la base, estos fueron conservados en depósitos estériles con solución fisiológica.

Los 20 dientes fueron divididos en dos grupos de 10, los cuales fueron rociados con diferente broncodilatador (salbutamol y salmeterol).

Se realizó la medida inicial de los dientes premolares para determinar la microdureza empleando un microdurómetro, instrumento que consta de una base metálica (para colocar la muestra) y un indentador (el cual penetrará sobre la muestra), proyectado para ejercer una carga de 50gr por 10 segundos para medir la microdureza en kg/mm² aplicando la técnica de Vickers.

Para la medida se colocaron las muestras sobre la base metálica, y una vez programado el microdurómetro se realiza la indentación sobre el área más regular del esmalte, para luego medir la diagonal y hallar la medida de la microdureza en Kg/mm², utilizando la fórmula.

Para evaluar el efecto o mediciones, las investigadoras fueron calibradas con el experto, realizando la evaluación en las piezas premolares con los broncodilatadores, cada una evaluó las piezas por separado al igual que el experto, lo cual fue sometido a la prueba de concordancia y se obtuvo por medio del índice de kappa un valor de 1, lo cual indica que las investigadoras se encuentran aptas para realizar la evaluación en las piezas de la muestra (Anexo N° 3).

2.4.4. Procedimiento de análisis de datos

Los datos fueron ingresados a una base de datos de Microsoft Excel para luego ser exportados a una base de datos de Software estadístico SPSS Versión 25.0, para el respectivo procesamiento. Para el análisis de los datos se construirán tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas porcentuales, así como sus respectivos gráficos estadísticos.

Se hicieron dos mediciones, la primera empleando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar la similitud entre la distribución normal y la prueba no paramétrica de Friedman, para resolver si hay discrepancia estadísticamente relevante entre los tres momentos estimados. (Anexo N° 1)

Se utilizó primero una prueba de normalidad de microdureza según broncodilatador para observar si ambas muestras obtienen una significancia mayor o menor de 0.05, por lo tanto, se utilizó la prueba "t" de Student, que es un tipo de estadística deductiva.

Luego se midió la desviación estándar, que indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media. Mientras mayor sea la desviación estándar, mayor será la dispersión de los datos.

2.4.5. Validez y confiabilidad:

La validez del instrumento es interna, esta es una medida crucial en los estudios cuantitativos, donde asegura que el diseño del experimento de un investigador sigue de cerca el principio de causa y efecto. La forma más sencilla de describir la validez interna es la confianza que podemos depositar en la relación causa-efecto en un estudio. En nuestro trabajo de investigación la causa es el uso de los broncodilatadores en pacientes asmáticos y el efecto que produce sobre la superficie del esmalte dental, por lo tanto, es considerable dicha validez.

Para evaluar el efecto o mediciones, las investigadoras fueron calibradas con el experto, realizando la evaluación en las piezas premolares con los broncodilatadores, cada una evaluó las piezas por separado al igual que el experto, lo cual fue sometido a la prueba de concordancia y se obtuvo por medio del índice de kappa un valor de 1, lo cual indica que las investigadoras se encuentran aptas para realizar la evaluación en las piezas de la muestra (Anexo N° 3),asimismo posee un marco teórico basado en libros y artículos de información actual y real, redactado con un lenguaje cuidadoso de todo plagio, citando bibliográficamente según Vancouver.

2.5. Criterios éticos

Nuestra investigación fue un trabajo experimental en donde no hubo contacto con personas, sin embargo, las muestras fueron dientes premolares extraídos de pacientes que llevan tratamiento de ortodoncia por tanto ha sido un trabajo de investigación que ha tenido en cuenta el criterio de la beneficencia y justicia respetando el valor de las personas. Y se realizó con todas las normas de bioseguridad del laboratorio además de tener en cuenta las precauciones correspondientes evitando la exposición a posibles riesgos.

2.6. Criterios de rigor científico

Esta investigación es ejecutada bajo los criterios de rigor científico correspondientes a la veracidad a través de la validación interna, confiabilidad por medio de la validez externa y consistencia con la ayuda fiable interna del instrumento. La ficha de recolección de datos ayudó a determinar la confiabilidad del instrumento para obtener los resultados.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados en tablas y figuras

De acuerdo al objetivo general: Comparar el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental en dientes sanos in vitro.

Tabla N° 1: Comparación del efecto del salbutamol y salmeterol

		N	Media	Desv. Desviación
A los 5 días	Salbutamol	10	346,600	2,638,940
	Salmeterol	10	399,800	2,485,464
A los 10 días	Salbutamol	10	530,500	2,529,753
	Salmeterol	10	560,500	3,198,212

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 1, se observa que, a los 5 días, el Salbutamol reduce en 34.66 kg/mm² la microdureza de la superficie del esmalte dental, mientras que el Salmeterol lo hace en 39.98 kg/mm², mientras que, a los 10 días, el Salbutamol reduce en 53.05 kg/mm² la microdureza de la superficie del esmalte dental, mientras que el Salmeterol lo hace en 56.05 kg/mm², no existe diferencia significativa

De acuerdo al objetivo específico: Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días.

Tabla N° 2: Media y desviación estándar del efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días

	Inicio	5 días
Media	343.34	308.68
Desv. Est	36.7133	36.2254

Fuente: elaboración Propia

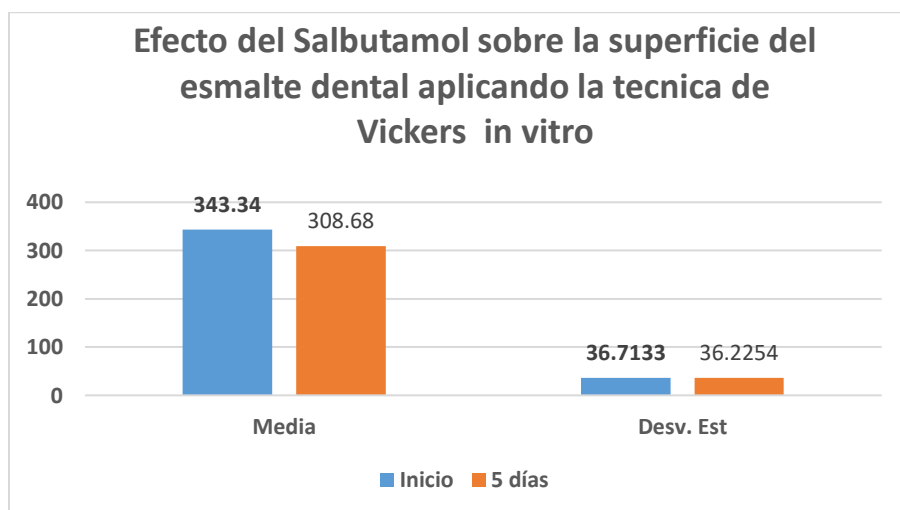


Figura N° 1: Media y desviación estándar del efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental

En la Figura 1, se observa el efecto promedio del esmalte en cada etapa de evaluación del grupo rociado con Salbutamol, detectando una disminución de la misma a medida que pasan los días.

Tabla N° 3: Efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días

	Media	Desv. Desviación	Sig. (bilateral)
SALBUTAMOL INICIO – 5 DIAS	3,466,000	2,638,940	,002

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al objetivo determinar el efecto del Salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días

En la Tabla 3, se observa la comparación de las medidas de la microdureza de la superficie del esmalte dental rociada con Salbutamol, en la cual, la prueba estadística da como resultado que, si existe un efecto significativo del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 5 días.

De acuerdo al objetivo Específico: Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

Tabla N° 4: Media y desviación estándar del efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

	Inicio	10 días
Media	343.34	290.29
Desv. Est	36.7133	27.7032

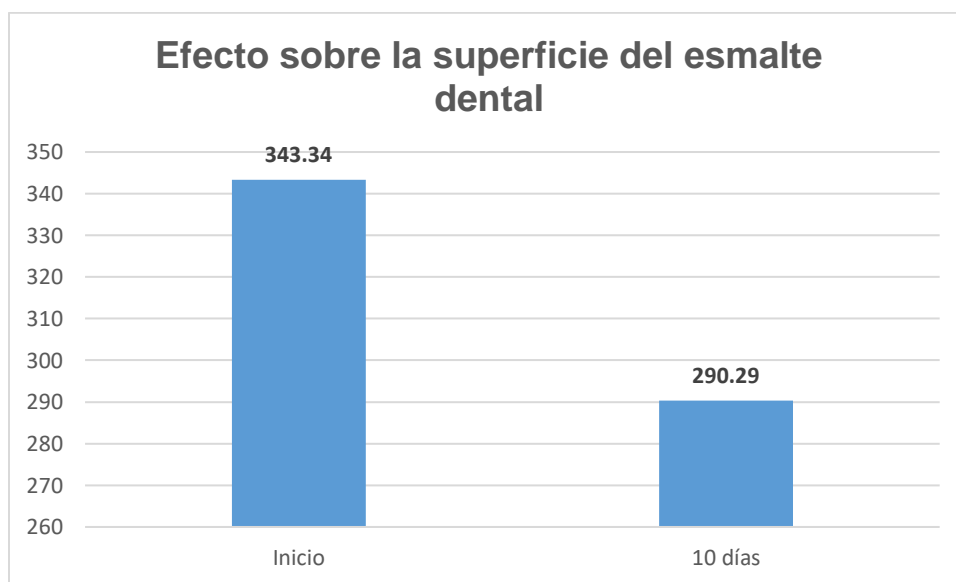


Figura N° 2: Media del efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental.

En la Figura 2, se observa el efecto promedio del esmalte en cada etapa de evaluación del grupo rociado con Salbutamol, detectando una disminución de la misma a medida que pasan los días.

Tabla N° 5: Efecto Salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

	Media	Desv. Desviación	Sig. (bilateral)
SALBUTAMOL INICIO -10 DIAS	5,305,000	2,529,753	,000

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al objetivo determinar el efecto del Salbutamol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días.

En la Tabla 5, se observa la comparación de las medidas del efecto del salbutamol sobre la superficie del esmalte dental rociada con Salbutamol, en la cual, la prueba estadística da como resultado que, si existe un efecto significativo del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 10 días.

De acuerdo al objetivo específico: Determinar el efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días

Tabla N° 6: Media y desviación estándar del efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental

	Inicio	5 días
Media	355.64	315.66
Desv. Est	39.4038	28.0122

Fuente: elaboración Propia

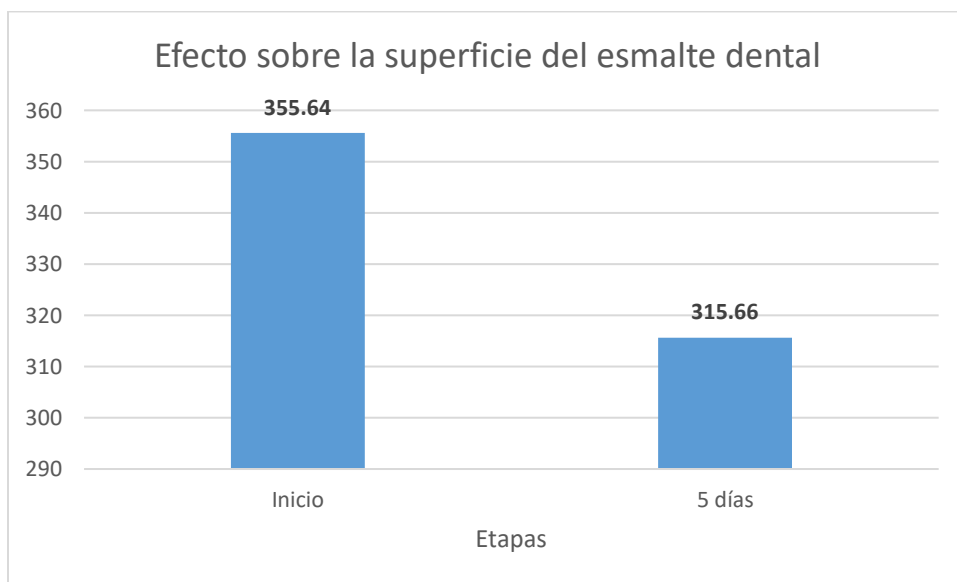


Figura N° 3: Media del efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental en cada etapa de medición.

En la Figura 3, se observa la microdureza superficial promedio del esmalte en cada etapa de evaluación del grupo rociado con Salmeterol, detectando una disminución de la misma a medida que pasan los días.

Tabla N° 7: Efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días

		Media	Desv. Desviación	Sig. (bilateral)
Par 1	SALMETEROL INICIO – 5 DIAS	3,998,000	2,485,464	,001

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al objetivo determinar el efecto del Salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 5 días.

En la Tabla 7, se muestran los resultados de la prueba estadística de comparación de efectos del rociado con Salmeterol sobre la superficie del esmalte dental, dando como resultado la evidencia de un efecto significativo en la microdureza de la superficie del esmalte dental tanto a los 5 días de haber sido rociado los dientes con Salmeterol. Con esto se concluye que el Salmeterol disminuye la microdureza de la superficie del esmalte dental.

De acuerdo al objetivo específico: Determinar el efecto del Salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

Tabla N° 8: Media y desviación estándar del efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental.

	Inicio	10 días
Media	355.64	299.59
Desv. Est	39.4038	25.1518

Fuente: elaboración Propia

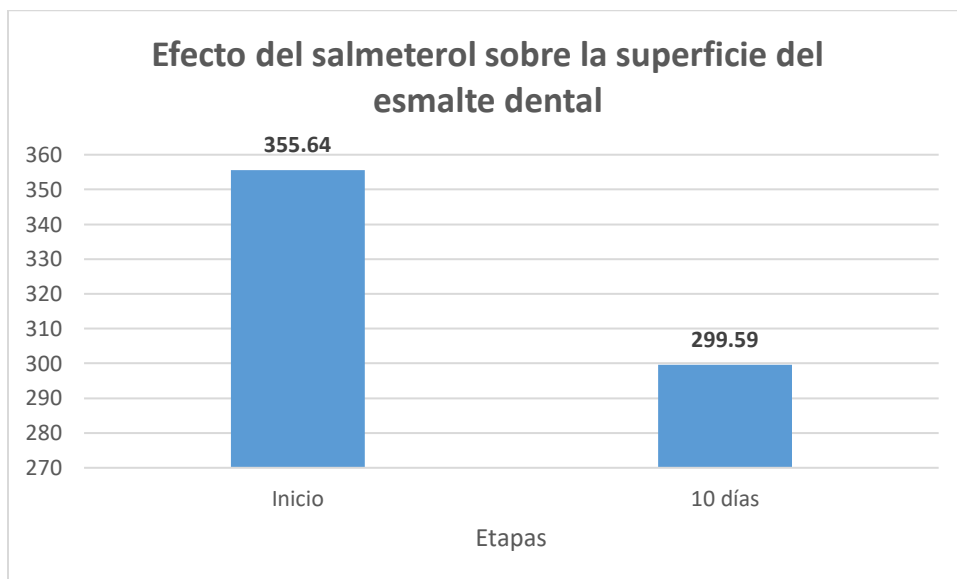


Figura N° 4: Media del efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental.

En la Figura 4, se observa el efecto ocasionado en el esmalte en cada etapa de evaluación del grupo rociado con Salmeterol, detectando una disminución de la misma a medida que pasan los días.

Tabla N° 9: Efecto del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

	Media	Desv. Desviacion	Sig. (bilateral)
SALMETEROL INICIO – 10 DIAS	5,605,000	3,198,212	,000

Fuente: elaboración Propia

De acuerdo al objetivo determinar el efecto del Salmeterol sobre la superficie del esmalte dental a los 10 días

En la Tabla 9, se muestran los resultados de la prueba estadística de comparación de efectos del rociado con salmeterol sobre la superficie del esmalte dental, dando como resultado la evidencia de un efecto significativo en la superficie del esmalte dental tanto a los 10 días de haber sido rociado los dientes con salmeterol. Con esto se concluye que el Salmeterol disminuye la microdureza de la superficie del esmalte dental.

3.2. Discusión de resultados

Los resultados, muestran que el uso de broncodilatadores como el salbutamol y salmeterol hace que la microdureza del esmalte disminuya, con el uso del salbutamol disminuye de 343.34 a 290.29 kg/mm² (18%) mientras salmeterol lo disminuye de 355.64 a 299.59 kg/mm² (19%) de su medida inicial. Si bien es cierto no hay una variación significativa, sin embargo, es importante mencionar que hay una disminución de la microdureza superficial del esmalte dental, es por ello que tenemos que tener cuidado con el uso indiscriminado de los fármacos como el salbutamol y salmeterol.

- Este descenso de microdureza superficial también fue observada por Gutiérrez Barrientos Estefany en su proyecto de investigación sobre el efecto que tiene el salbutamol y budesonida, registrando un descenso significativo encontrándose una disminución de la microdureza de media inicial -10 días, donde el inhalador budesonida es de 120.8667 kg/mm² y el salbutamol es de 112.3067 kg/mm², observándose que es la budesonida quien tuvo mayor incidencia erosiva in situ.
- Del mismo modo Ramos Inca Roca, María Luisa en su estudio in vitro sobre los efectos de los inhaladores presurizados como la beclometasona y el salbutamol, demuestra una disminución significativa de la microdureza superficial, donde la beclometasona tuvo una medida inicial de 399.70 kg/mm² y después de 14 días es de 358,39 kg/mm² mientras que el salbutamol tuvo su medida inicial de 358,98 kg/mm² y disminuyó a los 14 días a 342,83 kg/mm².
- Este descenso de microdureza fue observada en la investigación de Scatena, Camila; et al. (2016), determinando efecto erosivo in vitro de medicamentos pediátricos en el esmalte de los dientes deciduos, donde el resultado del sulfato de salbutamol con medida inicial de microdureza es 326.6 Kg/mm² y a los 28 días bajo a 118.5 Kg/mm²; guaifenesina su medida inicial fue de 310.2 Kg/mm² y a los 28 días disminuyo a 231.6 Kg/mm² ;el sulfato ferroso su medida inicial fue de 306.6 Kg/mm² y a los 28 días disminuyó 236.7 Kg/mm² ;saliva artificial con su

medida artificial 304.5 Kg/mm² y a los 28 días 305.7 Kg/mm², por lo tanto la exposición a la guaifenesina o el sulfato ferroso dieron como resultado una disminución significativa de la microdureza del esmalte solo después de 28 días ($p < 0,005$). En el grupo de control (saliva artificial), la microdureza no cambió ($p > 0.005$) en ninguno de los tiempos estudiados.

- Para Ramírez, Charles; Chaves, German en su artículo hace la comparación de 3 elementos: salbutamol, terbutalina y oxígeno sobre la acción que tiene cada uno para disminuir la microdureza superficial y se comprobó que estadísticamente no hubo una variación entre el salbutamol y la terbutalina, pero la hubo en el oxígeno. Sin embargo, en nuestro proyecto de investigación sí hubo una diferencia estadísticamente significativa de 0.05 tanto para el salbutamol como para el salmeterol, esto quiere decir que ambos broncodilatadores afectan a la superficie del esmalte en la misma proporción.
- Según Reyes Carmen; Chávez, en su estudio in vitro, analizando el efecto erosivo de los fármacos líquidos del sulfato de hierro, sulfato de salbutamol, guaifenesina y saliva artificial de acuerdo al tiempo de exposición de los mismos sobre dientes deciduos. Se calculó la microdureza superficial primero a los 7 días y consecuentemente a los 14 días, 21 y 28 días, obteniendo que el sulfato de salbutamol originó un daño progresivo en la microdureza del esmalte deciduo; en nuestro proyecto utilizamos 5 días y 10 días de exposición de los broncodilatadores obteniendo que ambos fármacos desmineralizan el esmalte dental, pero con una significancia igual.

Con esta investigación podemos decir que el uso irracional de medicamentos como el salbutamol y el salmeterol que sirven para tratar algunas afecciones respiratorias como el asma, llegan a ocasionar alteraciones dentales como la desmineralización y erosión dental, es por ello que debemos tener mucho cuidado con su uso, si bien es cierto que los pacientes asmáticos no tienen otra alternativa, sino emplearlos en sus tratamientos respiratorios, se debería brindar asesoría de higiene bucal después del uso de estos fármacos, como prevención, con la finalidad de atenuar la disminución de la microdureza superficial del esmalte dental.

3.3. Aporte práctico

Con la ejecución de esta investigación podemos conducir a la sensibilización de las personas que padecen de afecciones respiratorias como el asma y que usan estos broncodilatadores en su tratamiento, para cuidar más su higiene bucal después de su uso, buscar asesoría odontológica al respecto y evitar daños mayores en el esmalte dental. En cuanto a investigaciones posteriores relacionadas a medicamentos como los broncodilatadores empleados en este proyecto, la exposición de las muestras optamos que debe ser a un tiempo más prolongado para obtener mayor variabilidad.

Además, consideramos que los pacientes asmáticos deben tener un correcto uso de los broncodilatadores recetado de su médico, no alterando su dosificación.

Los futuros proyectos sugerimos que la evaluación sea en un tiempo más prolongado que el nuestro.

Sugerimos el uso de un enjuague bucal después de cada aplicación de los broncodilatadores con la finalidad de disminuir la acidez.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- De acuerdo al objetivo general: Comparar el efecto del Salbutamol y Salmeterol sobre la superficie del esmalte dental en dientes sanos in vitro, se concluye que la significancia de la prueba es mayor al 0.05, por lo tanto, no existe diferencia significativa a los 5 días y a los 10 días.
- A los 5 días de ser rociado los dientes con salbutamol se observó que si existe un efecto significativo del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte se reduce en 34.66 kg/mm². Esto indica que el salbutamol disminuye la microdureza de la superficie del esmalte dental.
- A los 10 días de ser rociado los dientes con salbutamol se observó que si existe un efecto significativo del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte se reduce en 53.05 kg/mm².
- A los 5 días de ser rociado los dientes con salmeterol se observó que si existe un efecto significativo del salmeterol sobre la superficie del esmalte dental reduce en 39.98 kg/mm². Esto indica que el salbutamol disminuye la microdureza de la superficie del esmalte dental.
- A los 10 días de ser rociados los dientes con salmeterol se observó que si existe un efecto significativo del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte reduce en 56.05 kg/mm². Esto indica que el salbutamol disminuye la microdureza de la superficie del esmalte dental.

4.2. Recomendaciones

- Para las próximas investigaciones recomendamos medir la microdureza del esmalte empleando broncodilatadores con propiedades semejantes al utilizado en nuestro proyecto.
- Se recomienda realizar estudios in situ, con el propósito de obtener un resultado más eficaz tomando en cuenta los factores biológicos que se encuentran en boca.
- Realizar más estudios in vitro porque este nos ayuda a medir la eficacia del medicamento además de su efecto u toxicidad al administrarlo.
- Se sugiere hacer una evaluación del efecto de los broncodilatadores, pero con un tiempo más prolongado de días al que hemos tomado en esta investigación.
- Se recomienda tener en cuenta el uso de un enjuague bucal después de las aplicaciones broncodilatador de tal manera que disminuya la acidez y observar si verdaderamente evitaría la disminución de la microdureza superficial del esmalte.

Bibliografía

1. Taheri R, Planells P. Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. *Cient. dent.* 2021 Abril; 18(2).
2. Gonzales C. Efectividad de dos agentes remineralizantes sobre la microdureza superficial del esmalte dental post aclareamiento in vitro. Tesis título cirujano dentista. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, Departamento de odontología; 2019.
3. Chumpitaz V, Bellido J, Chávez L, Rodríguez C. Influencia del uso de inhaladores sobre la caries dental en pacientes pediátricos asmáticos: estudio de casos y controles. *Arch Argent Pediatr.* 2020 Diciembre.
4. Pino A, Rodríguez G, Valier L. Tratamiento del asma bronquial crónica con medicina natural y tradicional. *Revista archivo médico de Camagüey.* 2017 Enero; 21(1).
5. Ramos M. Estudio in vitro del efecto de los inhaladores presurizados sobre la microdureza superficial del esmalte dentario. Tesis maestría. Lima: Universidad San Martín de Porres, departamento de odontología; 2016.
6. Scatena C, Galafassi D, Miranda J, Borsatto M, Campos M. Efecto erosivo in vitro de los medicamentos pediátricos en el esmalte de los dientes deciduos. *Brazilian Dental Journal.* 2016 Mayo; 1(25).
7. Gutierrez J. Efecto de los inhaladores antiasmáticos salbutamol y budesonida en la microdureza superficial del esmalte dentario in vitro. Tesis titular. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, departamento de odontología; 2018.
8. Ramirez C, Chavez G. Efecto del salbutamol, terbutalina y oxígeno sobre la microdureza superficial del esmalte dentario. *Kiru.* 2010; 7(2).
9. Reyes C, Chavez G. Efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos. *Kiru.* 2008; 1(3).
10. Chiego D. Principio de histología y embriología bucal con orientación clínica. Quinta ed. Chiego D, editor. Barcelona: DRK editorial; 2021.
11. Figún M, Gariño R. Anatomía odontológica funcional y aplicada Buenos Aires, Argentina: El Ateneo ; 2007.
12. Tolcachir B. Caracterización de las propiedades físicas y químicas del esmalte dental en el proceso de remineralización in vitro de la lesión incipiente de caries. Tesis doctoral. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, Odontología; 2016.
13. Carhuamaca M. Riesgo de caries dental en niños asmáticos del servicio de pediatría del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. tesis titular. Lima: Universidad mayor de San Marcos, departamento de odontología; 2017.
14. Bellido J. Inhaladores de uso común como factor influyente de caries dental en niños asmáticos del área de Neumología del Cemena. Tesis titular. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Departamento de odontología ; 2015.
15. Gallegos L, Martínez E, Planells P, Miegimolle M. Efecto de los medicamentos inhalados en la salud oral de los pacientes asmáticos. *Odontología pediátrica.* 2003 Enero; 11(3).
16. Huartamendia R, Nappa A, Queirolo R. Problemas de salud bucal relacionados al uso de medicamentos por vía inhalatoria en trastornos respiratorios. *Odontoestomatología.* 2012 Noviembre; 14(20).
17. Pardos Martínez C, Cortés Rico O, Mora Gandarillas I, Rodríguez Fernández-Oliva CR.

Asma de principio a fin. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2009. Madrid: Exlibris Ediciones; 2009. p. 261-70

18. Paspur B. Factores asociados a la erosión dental en pacientes pediátricos. Tesis titular. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, departamento de odontología; 2020.
19. Sorazabal A. Efecto del uso de los brondilatadores sobre el esmalte dentario de niños con afecciones respiratorias. Boletín de la Asociación Argentina de odontología para niños. 2019 Abril.
20. Rodríguez T. Prevalencia de caries y nivel de lactobacillus acidophilus en pacientes asmáticos pediátricos atendidos en el Hospital I Luis Albeth. tesis titular. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, departamento de estomatología; 2016.
21. Ramos J, Ramírez E, Vázquez E, Vasquez F. Repercusiones en la salud bucodental asociadas con el asma en niños de 6 a 12 años de edad. Revista ALeegia Mexico. 2017 Julio; 64(3).

V. ANEXOS

Anexo 1: Prueba de normalidad de microdureza según broncodilatador

Pruebas de normalidad			
Grupo	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		Gl.	Sig.
Salbutamol	,952	30	,186
Salmeterol	,943	30	,107

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1, se muestran los resultados de la prueba de normalidad de la microdureza de los dientes según el tratamiento al que fueron sometidos (salbutamol y Salmeterol), observando que para ambas muestras se obtiene una significancia mayor a 0.05, concluyendo que las medidas de la microdureza tienen una distribución normal.

Anexo 2. ficha de recolección de datos

Número de muestra	Inicial				5 días				10 días			
	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio
Sm1	381.0	398.7	385.1	385.3	298.4	338.5	319.4	318.8	280.2	280.4	284.7	281.8
Sm2	351.1	358.1	359.7	356.3	320.8	311.1	316.1	316.0	301.7	318.1	305.1	308.3
Sm3	286.1	286.1	297.5	289.9	302.7	267.7	285.7	285.4	263.7	258.6	264.9	262.4
Sm4	403.9	399.6	389.1	397.5	310.4	311.3	308.9	310.2	297.1	290.4	315.3	300.9
Sm5	320.8	336.1	351.4	336.1	296.8	286.1	287.1	290.0	286.6	270.2	265.1	274.0
Sm6	332.4	328.3	330.5	330.4	298.4	290.9	291.6	293.6	286.1	301.7	273.4	287.1
Sm7	426.2	430.5	420.4	425.7	401.3	371.1	367.4	379.9	329.9	351.1	327.9	336.3
Sm8	320.8	331.1	341.7	331.2	294.3	291.7	310.4	298.8	290.1	278.7	297.5	288.8
Sm9	394.8	398.7	291.9	361.8	345.8	335.4	324.1	335.1	330.7	327.4	319.7	325.9
Sm10	339.1	330.4	348.1	339.2	324.3	337.4	324.7	328.8	330.5	329.5	331.2	330.4



Número de muestra	Inicial				5 días				10 días			
	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio	Vickers 1	Vickers 2	Vickers 3	Promedio
S1	331.8	362.2	341.5	345.2	276.8	261.8	267.5	268.7	270.9	268.5	256.8	265.4
S2	306.2	282.2	298.3	295.6	263.7	294.3	271.5	276.5	268.1	268.3	264.7	267.0
S3	311.6	318.4	305.1	311.7	283.1	251.5	255.7	263.4	250.2	260.1	267.1	259.1
S4	373.7	358.8	355.6	362.0	328.5	298.4	307.5	311.5	294.3	288.7	297.8	293.6
S5	316.1	318.5	321.7	318.8	314.3	313.7	300.8	309.6	263.7	259.6	298.6	274.0
S6	315.5	298.7	315.6	309.9	287.5	268.4	274.9	276.9	280.5	267.3	267.5	271.8
S7	381.0	390.6	386.2	385.9	304.6	351.1	324.5	326.8	297.6	278.3	300.3	292.1
S8	335.4	362.2	324.5	340.7	335.4	351.1	324.1	336.9	316.1	319.7	329.8	321.9
S9	371.4	325.6	351.8	349.6	345.8	379.8	331.5	352.4	322.7	319.8	318.1	320.2
S10	412.1	426.6	401.1	413.3	351.1	373.7	367.6	364.1	339.1	342.8	331.4	337.8



Anexo 3: Constancia de calibración de las investigadoras



CONSTANCIA DE CALIBRACION

Yo, **Ing. Eusebio Teheran Robert Nick**, con DNI 44972122, de profesión Ingeniero Mecánico, N° CIP 193364, desempeño actualmente como jefe de laboratorio en la empresa High Technology Laboratory certicate s.a.c

Por medio de la presente hago constar que he capacitado y calibrado al (los) estudiante(s)

Alcalde Rivas Sarai Eliana

Ramos Yovera Susan Marly

Con la finalidad de validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de investigación titulado: **ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TECNICA DE VICKERS.**

En señal de conformidad firmo en la presente ciudad de Lima 19 de diciembre del 2021.



.....
ROBERT NICK
EUSEBIO TEHERAN
Ingeniero Mecánico
CIP N° 193364

Ing. : Robert Nick Eusebio Teheran

D.N.I: 44972122

EMAIL: Robert.etmec@gmail.com



 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES	ÁREA DE INVESTIGACION
---	--	------------------------------

I. DATOS INFORMATIVOS



1.1. ESTUDIANTES	ALCALDE RIVAS SARAI ELIANA RAMOS YOYERA SUSAN MARLY
1.2. TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TÉCNICA DE VICKERS
1.3. ESCUELA PROFESIONAL	ESTOMATOLOGIA
1.4 TIPO DE INSTRUMENTO	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS GRUPO 5 Y 5M
1.5 COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPELADO	INDICE DE KAPPA (1) COFICIENTE INTERCLASE (X) COEFICIENTE INTRACLASE ()
1.6 FECHA DE APLICACIÓN	19/12/2021
1.7 MUESTRA APLICADA	20 PREMOLARES

II. CONFIABILIDAD

INDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO	excelente
--	-----------

III. DESCRIPCION BREVE DEL PROCESO

ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TECNICA DE VICKES CON LOS BACHILLERES Y EL EXPERTO EN EL PROGRAMA MICROSOFT EXCEL

	 ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN Ingeniero Mecánico CIP N° 193364
Estudiante: Alcalde Rivas Sarai Eliana	Estudiante: Ramos Ybvera Susan Marly	Ing. Eusebio Teheran Robert Nick
DNI: 71323336	DNI: 43031849	DNI: 4497212



Anexo 4: Ficha de recolección de datos electrónica



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
 - LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 2 de 5	
6. RESULTADOS GENERADOS							
Grupo 1		Premolares con Salbutamol - inicial					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
S1	50 (0.490332)						
S2							
S3							
S4							
S5							
S6							
S7							
S8							
S9							
S10							
Grupo 1		Premolares con Salbutamol - intermedio					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
S1	50 (0.490332)						
S2							
S3							
S4							
S5							
S6							
S7							
S8							
S9							
S10							

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho Telf.:
 +51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
 E-mail.: robert.etmec@gmail.com




- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
 - LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 3 de 5	
Grupo 1		Premolares con Salbutamol - final					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
S1	50 (0.490332)						
S2							
S3							
S4							
S5							
S6							
S7							
S8							
S9							
S10							
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - inicial					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
Sm1	50 (0.490332)						
Sm2							
Sm3							
Sm4							
Sm5							
Sm6							
Sm7							
Sm8							
Sm9							
Sm10							

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Luzigancho Telf.:
 +51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
 E-mail: robert.etmec@gmail.com

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 4 de 5	
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - intermedio					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
Sm1	50 (0.490332)						
Sm2							
Sm3							
Sm4							
Sm5							
Sm6							
Sm7							
Sm8							
Sm9							
Sm10							
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - final					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
Sm1	50 (0.490332)						
Sm2							
Sm3							
Sm4							
Sm5							
Sm6							
Sm7							
Sm8							
Sm9							
Sm10							

Anexo 5: Certificación de calibración del microdurómetro



NMELAB
ingeniería & metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LMF - 2021 - 039

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2021-10-11
 Fecha de expiración: 2022-10-12
 Expediente: LMC-2021-0078

1. SOLICITANTE : **HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.**
 Dirección : Nro. 1319 Int. 116 Urb. Los Jardines de San Juan, Etapa II, San Juan de Lurigancho - Lima - Lima.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **DURÓMETRO**
 Marca : LG
 Modelo : HV-1000
 Serie : No Indica
 Identificación : 8975 (*)
 Procedencia : Corea
 Tipo : Digital
 Ubicación : No Indica
 Fecha de Calibración : 2021-10-10

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN:
 La calibración se realizó por medición directa y comparativa con patrones calibrados con trazabilidad nacional.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:
 En las instalaciones de HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.
 Nro. 1319 Int. 116 Urb. Los Jardines de San Juan, Etapa II, San Juan de Lurigancho - Lima - Lima.

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Inicial	Final
Temperatura	20,6 °C	20,8 °C
Humedad Relativa	60 % HR	61 % HR


Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

LABORATORIOS MECALAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.



Gerente de Metrología

NMELAB
ingeniería & metrología

Firmado digitalmente
 por Jorge Padilla
 Fecha: 2021.10.11
 23:41:41 -05'00'

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE "LABORATORIOS MECALAB S.A.C."

L Av. Lurigancho N° 1063 Urb. Horizonte de Zante - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú © www.inmelab.pe / ventas@inmelab.pe

6. PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón	Marca	Certificado de Calibración
DM-INACAL	Termohigrómetro	Traceable	LH-047-2021 Abril 2021
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	200 HV	HV L-6
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	413 HV	HV L-7
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	744 HV	HV L-8

7. RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:
ERROR DE INDICACIÓN

Condiciones Ambientales			
Inicial	24,3	Final	24,4

Valor Patrón	Indicación	Corrección	Incertidumbre	Unidades
200,0	199,8	0,2	0,13	HV
413,0	412,7	0,3	0,13	HV
744,0	744,2	-0,2	0,13	HV

ERROR DE REPETIBILIDAD

Condiciones Ambientales			
Inicial	24,4	Final	24,5

Valor Patrón (HRB)	Indicación (HRB)	Corrección (HRB)
200,0	200,2	-0,2
200,0	200,2	-0,2
200,0	200,2	-0,2
200,0	200,2	-0,2
200,0	200,2	-0,2



Error de repetibilidad: 0,20 HRC
Incertidumbre: 0,13 HRC

8. OBSERVACIONES:

- (*) Identificación asignada por HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C., grabada en una etiqueta adherida al instrumento.
- El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.
- La incertidumbre de la medición que se presenta está basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".

9. CONCLUSIONES:

- De las mediciones realizadas se concluye que el instrumento se encuentra **calibrado** debido a que los valores medidos están dentro del rango normal de operación.
- Se recomienda realizar la próxima calibración en un plazo no mayor a un año desde la emisión de la misma.

FIN DEL DOCUMENTO

Anexo 6: Constancia de ejecución



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

N°035-2021

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la ejecución del proyecto de tesis denominado "ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TÉCNICA DE VICKERS", donde se realizó ensayo de microdureza Vickers en dientes odontológicos, que se encuentra realizado las tesisistas Alcalde Rivas Sarah Eliana, con DNI: 71323336 y Ramos Yovera Susan Mary, con DNI: 43031849 de la universidad Señor de Sipán, especialidad de Estomatología

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 19 de Diciembre del 2021



ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN

Jefe de Ensayo Mecánicos

Laboratorio HTL Certificate



HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho
Tel.: +51(01) 4665 215 - 997 123 564 Lunes a Viernes de 09:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
E-mail: robertn@htl.com

Anexo 7: Informe de ensayo en laboratorio



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°	IE-001-2022	EDICION N° 2	Página 1 de 5
ENSAYO DE DUREZA MICROVICKERS EN MUESTRAS DE DIENTES			
1. TESIS	"ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DEL SALBUTAMOL Y SALMETEROL SOBRE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL APLICANDO LA TÉCNICA DE VICKERS."		
2. DATOS DEL SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Alcalde Rivas-Seraí Eliana		
DNI	71323336		
DIRECCIÓN	Calle San Martín 313 campo polo Castilla		
DISTRITO	Piura		
NOMBRE Y APELLIDOS	Ramos Yovera Susan Marly		
DNI			
DIRECCIÓN	Calle Arequipa 514 La Arena		
DISTRITO	Piura		
3. EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Microdurómetro Vickers Electronico – Marca LG		
MARCA	HV-1000		
APROXIMACIÓN	1 µm - 40X		
INSTRUMENTO	Vernier digital de 200mm		
MARCA	Mitutoyo		
APROXIMACIÓN	0.01mm		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	19	Diciembre	2021
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.		
CANTIDAD	2 Grupos de dientes odontológicos		
DESCRIPCIÓN			
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Premolares con Salbutamol	
	Grupo 2	Premolares con Salmeterol	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	03	Enero	2022

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho Telf.:
+51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
E-mail.: robert.almec@gmail.com

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 2 de 5	
e. RESULTADOS GENERADOS							
Grupo 1		Premolares con Salbutamol - Inicial					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	331.8	362.2	341.5	345.2		
2		306.2	282.2	298.3	295.6		
3		311.6	318.4	305.1	311.7		
4		373.7	358.8	355.6	362.7		
5		316.1	318.5	321.7	318.8		
6		315.5	298.7	315.6	309.9		
7		381.0	390.6	386.2	385.9		
8		335.4	362.2	324.5	340.7		
9		371.4	325.6	351.8	349.6		
10		412.1	426.6	401.1	413.3		
Grupo 1		Premolares con Salbutamol - Intermedio					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	276.8	261.8	267.5	268.7		
2		263.7	294.3	271.5	276.5		
3		283.1	251.5	255.7	263.4		
4		328.5	298.4	307.5	311.5		
5		314.3	313.7	300.8	309.6		
6		287.5	268.4	274.9	276.9		
7		304.6	351.1	324.6	326.8		
8		335.4	351.1	324.1	336.9		
9		345.8	379.8	331.5	352.4		
10		351.1	373.7	367.6	364.1		

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 3 de 5	
Grupo 1		Premolares con Saibutamol - final					
Especimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	270.9	268.5	256.8	265.4		
2		268.1	268.3	264.7	267.0		
3		250.2	260.1	267.1	259.1		
4		294.3	288.7	297.8	293.6		
5		263.7	259.6	298.6	274.0		
6		280.5	267.3	267.5	271.8		
7		297.6	278.3	300.3	292.1		
8		316.1	319.7	329.8	321.9		
9		322.7	319.8	318.1	320.2		
10		339.1	342.8	331.4	337.8		
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - inicial					
Especimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	381.0	398.7	385.1	388.3		
2		351.1	358.1	359.7	356.3		
3		286.1	286.1	297.5	289.9		
4		403.9	399.6	389.1	397.5		
5		320.8	336.1	351.4	336.1		
6		332.4	328.3	330.5	330.4		
7		426.2	430.5	420.4	425.7		
8		320.8	331.1	341.7	331.2		
9		394.8	398.7	291.9	361.8		
10		339.1	330.4	348.1	339.2		

INFORME DE ENSAYO N°		IE-001-2022		EDICION N° 2		Página 4 de 5	
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - intermedio					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	298.4	338.5	319.4	318.8		
2		320.8	311.1	316.1	316.0		
3		302.7	267.7	285.7	285.4		
4		310.4	311.3	308.9	310.2		
5		296.8	286.1	287.1	290.0		
6		298.4	290.9	291.6	293.6		
7		401.3	371.1	367.4	379.9		
8		294.3	291.7	310.4	298.8		
9		345.8	335.4	324.1	335.1		
10		324.3	337.4	324.7	328.8		
Grupo 2		Premolares con Salmeterol - final					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	50 (0.490332)	280.2	280.4	284.7	281.8		
2		301.7	318.1	305.1	308.3		
3		263.7	258.6	264.9	262.4		
4		297.1	290.4	315.3	300.9		
5		286.6	270.2	265.1	274.0		
6		286.1	301.7	273.4	287.1		
7		329.9	351.1	327.9	336.3		
8		290.1	278.7	297.5	288.8		
9		330.7	327.4	319.7	325.9		
10		330.5	329.5	331.2	330.4		



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
 - LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°	IE-001-2022	EDICION N° 2	Página 5 de 5
Observaciones:			
<ul style="list-style-type: none"> • tiempo de indentación 15 segundos. 			
7. CONDICIONES AMBIENTALES			
TEMPERATURA: 22 °C HUMEDAD RELATIVA: 62 %			
8. VALIDEZ DE INFORME			
VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME			
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECANICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE			

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
 Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho
 Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sabados de 09:00 am - 5:00 pm
 E-mail.: robert.etmec@gmail.com


Anexo 8 :Certificado de obtención de dientes premolares

CERTIFICADO

Yo Sugeydi Elizabeth Rodríguez Linares con DNI:47015754, jefe de la empresa "Policlínico villa salud", tengo a bien a certificar:

A: Alcalde Rivas Saraí Eliana con DNI:71323336 y Ramos Yovera Susan Marly con DNI:43031849, que adquirieron dientes premolares extraídos a causa de los planes de tratamiento de los pacientes con ortodoncia del área de odontología del policlínico villa salud, para fines de buen provecho en su proyecto de tesis titulado: "Estudio in vitro del efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicado la técnica de vickers".

Se expide la presente a solicitud del interesado, para fines que crea conveniente.


POLICLINICO VILLA SALUD S.R.L.

Sugeydi E. Rodríguez Linares
GERENTE GENERAL

Anexo 9: Fotos



figura 1: se utilizó 20 dientes premolares seleccionados



figura 2: dientes premolares, recortados y colocados en bases de acrílico



figura 3: 10 muestras seleccionadas para ser rociados con salbutamol



figura 4: 10 muestras seleccionadas para ser rociados con salmeterol

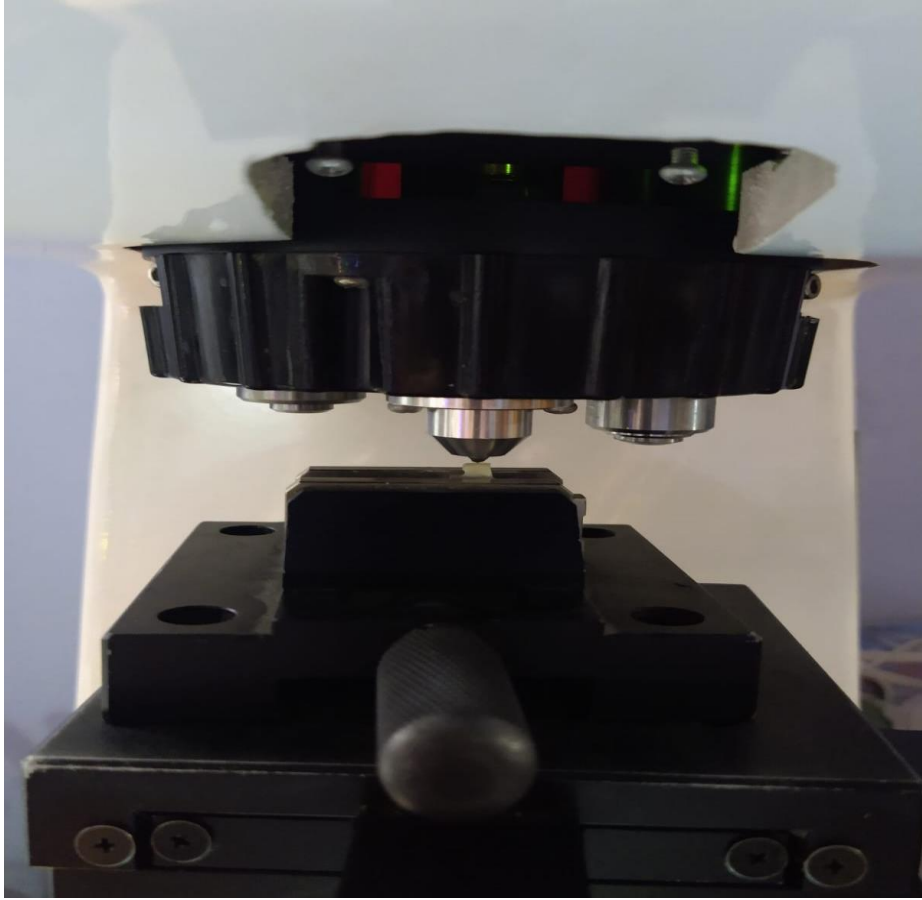


figura 5: Microdurómetro LG-Hv 100



figura 6: control de fuerza de 50 g por 10 segundos

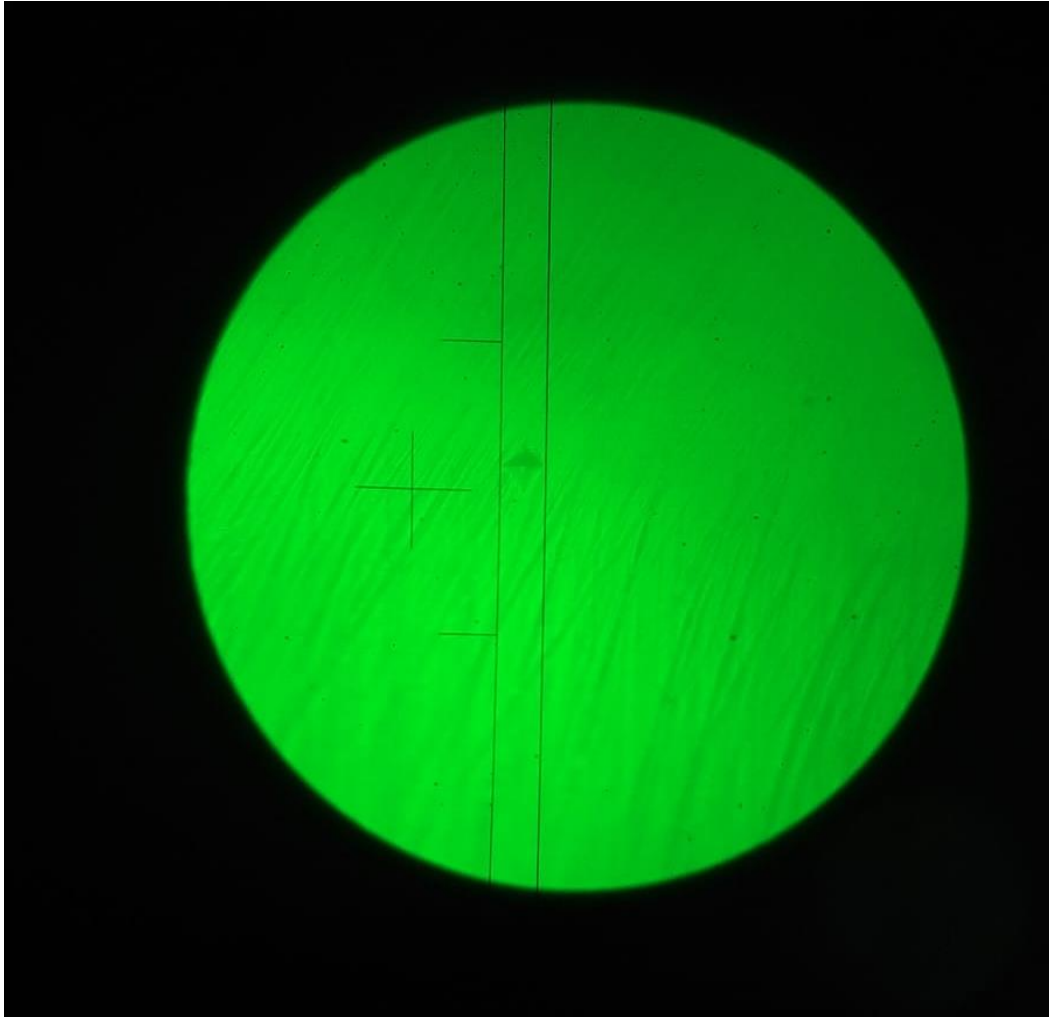


figura 7: Superficie observada en el microscopio incorporado al microdurómetro



figura8: medida a evaluar a los 5 días y 10 días

Anexo 10: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	OBJETIVOS	DEFINICION DEL PROBLEMA	VARIBLES	HIPÓTESIS
<p>Estudio in vitro del efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers in vitro.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 5 días ● Determinar el efecto del salbutamol sobre la superficie dental del esmalte a los 10 días ● Determinar el efecto del salmeterol sobre la 	<p>Se considera por varias investigacion es anteriores que los pacientes asmáticos que usan inhaladores presentan erosión dentaria en forma de manchas blancas en la superficie del esmalte dentario. reiteradas investigacion es han demostrado la composición de estos medicamento s contienen azúcar y su administració n de forma</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Efecto del salbutamol y salmeterol</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>La superficie del esmalte dental</p>	<p>Si existe diferencia en el efecto del salbutamol y salmeterol sobre la superficie del esmalte dental aplicando la técnica de Vickers in vitro</p>

	<p>superficie dental del esmalte a los 5 días</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinar el efecto del salmeterol sobre la superficie dental del esmalte a los 10 días 	<p>inhalatoria alteran tanto la calidad como la cantidad de saliva , disminuyéndo la y produciendo xerostomía, al suceder esto aumenta la microbiota bucal , en particular la cariogénica y el azúcar es una sustrato que favorecen a las bacterias cariogénicas y modifica PH oral.</p>		
--	--	--	--	--