



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

**“EFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA
MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN
DIENTES BOVINOS: ESTUDIO IN VITRO”**

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Anadely Aída Huaynate Villalobos (0000-0003-0350-6237)

Asesor:

Alberth David Correa Medina (0000-0002-2853-2231)

Lima – Perú

2024



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

**“EFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA
MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN
DIENTES BOVINOS: ESTUDIO IN VITRO”**

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Anadely Aída Huaynate Villalobos (0000-0003-0350-6237)

Asesor:

Alberth David Correa Medina (0000-0002-2853-2231)

Lima – Perú

2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 28 de febrero de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

| |
|--|
| Presidente: Dra. Mg. CD. DENISSE PILAR CARMEN AGUILAR GALVEZ |
| Miembro: Dra. CD. EVELYN ALVAREZ VIDIGAL |
| Miembro: Mg. Esp. CD. ROSSMARY JANELLE NAVARRO BETETTA |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“EFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN DIENTES BOVINOS: ESTUDIO IN VITRO”

Presentada por el estudiante/bachiller:

- Bach. Anadely Aida Huaynate Villalobos

Para optar el Grado Académico de Maestro en Estomatología

Asesorada por: Mg. CD. Alberth David Correa Medina

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:

Manera unánime (X)

Por mayoría ()

Calificar a:

| | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Tesista: Anadely Aida Huaynate Villalobos | Nota (en letras): Diecisiete (17) | | |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena (X) | Aprobado - Sobresaliente () | Desaprobado () |

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dra. Denisse Aguilar Gálvez
Presidente(a) del Jurado
DNI. 09304610

Mg. Esp. Rossmarj Janelle Navarro
Betetta
Miembro 2
DNI. 46366416

Dra. Evelyn Alvarez Vidigal
Miembro 1
DNI. 10452711

Mg. Esp. Alberth David Correa Medina
Asesor(a)
DNI. 10719859

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS¹³

Lima, 24 de enero del 2024

Señor:

Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur**

Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Anadely Aída Huaynate Villalobos, egresada del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Alberth Correa Medina, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: **Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos**, sustentado para obtener el título de Grado Académico de Maestro en es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos¹⁴, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS (TESISTA)
Anadely Aída Huaynate Villalobos
DNI:72898477



NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS (ASESOR)
Alberth Correa Medina
DNI:10719859

¹³ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD

¹⁴ Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos: estudio in vitro

Autores. Anadely Aida Huaynate Villalobos

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2346764340).

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el apoyo incondicional. A mi asesor Mg. Alberth Correa Medina por sus enseñanzas, orientación y apoyo en esta investigación.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| <i>RESUMEN</i> | 2 |
| <i>ABSTRACT</i> | 3 |
| <i>VERSIÓN APROBADA PARA PUBLICAR</i> | 4 |
| I. INTRODUCCIÓN | 4 |
| II. MATERIALES Y MÉTODOS | 5 |
| III. RESULTADOS | 8 |
| IV. DISCUSIÓN | 14 |
| V. CONCLUSIONES | 16 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 17 |
| <i>VERSIÓN INICIAL ENVIADA PARA PUBLICAR</i> | 22 |
| I. INTRODUCCIÓN | 22 |
| II. MÉTODOS | 23 |
| III. RESULTADOS | 25 |
| IV. DISCUSIÓN | 31 |
| V. CONCLUSIONES | 33 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 34 |
| <i>COPIAS DE CARTAS DE RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DE LOS REVISORES</i> | 39 |
| <i>ABREVIATURAS</i> | 46 |
| <i>ANEXOS</i> | 47 |

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR**Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos**

Effect of Pediatric Antibiotics on the Superficial Microhardness of Dental Enamel in Bovine Teeth

Anadely Aída Huaynate-Villalobos¹<https://orcid.org/0000-0003-0350-6237>

Karina Huamán-Mujica² <https://orcid.org/0000-0001-9183-5596>

Alberth David Correa Medina¹<https://orcid.org/0000-0002-2853-2231>

¹Universidad Científica del Sur, Escuela de Odontología, Departamento de Estética y Restauradora. Lima, Perú.

²Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología. Lima, Perú.

Correspondencia: Alberth David Correa Medina

Correo: acorream@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Financiamiento: Este trabajo fue financiado por la Universidad Científica del Sur a través de sus Becas Cabieses-Proyecto de Tesis de Posgrado 2021 con Resolución Directoral N° 005-DGIDI-CIENTIFICA-2021.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el efecto de antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos.

Métodos: Se realizó un estudio in vitro en 60 dientes bovinos no cariados. Se sumergieron 15 dientes en cada grupo de cuatro soluciones (amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial) durante 1 minuto tres veces al día durante 7 y 14 días. Se midió la microdureza de la superficie del esmalte al inicio, a los 7 y 14 días de exposición a los antibióticos.

Resultados: La microdureza superficial del esmalte de los dientes de los grupos de antibióticos pediátricos se redujo después de 7 y 14 días de exposición con diferencia significativa ($p < 0,001$), respecto a la microdureza inicial. Además, en el grupo expuesto a saliva artificial no hubo diferencia significativa ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

Conclusiones: Se concluye que los antibióticos pediátricos afectan la microdureza del esmalte, siendo la eritromicina la que mayor disminución generó a los 14 días de exposición.

Palabras claves: antibióticos; pediatría; esmalte; dureza.

ABSTRACT

Objective: To compare the effect of pediatric antibiotics on the superficial microhardness of dental enamel in bovine teeth.

Methods: An in vitro study was carried out on 60 non carious bovine teeth. Fifteen teeth were immersed in each group of four solutions (amoxicillin, amoxicillin + clavulanic acid, erythromycin and artificial saliva) for 1 minute three times a day for 7 and 14 days. Enamel surface microhardness was measured at baseline, 7 and 14 days of antibiotic exposure.

Results: The enamel surface microhardness of the teeth of the pediatric antibiotic groups was reduced after seven and 14 days of exposure with significant difference ($p < 0.001$), with respect to the initial microhardness. In addition, in the group exposed to artificial saliva there was no significant difference ($p = 0.097$) at the different evaluation times.

Conclusions: It is concluded that pediatric antibiotics affect enamel microhardness and erythromycin generated the greatest decrease at 14 days of exposure.

Keywords: antibiotics; pediatrics; enamel; hardness.

VERSIÓN APROBADA PARA PUBLICAR**I. INTRODUCCIÓN**

Los antibióticos son medicamentos ampliamente usados en el área de la salud. Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que existen carencias de directrices terapéuticas normalizadas en ciertos países, lo que eleva la posibilidad de que el personal médico prescriba antibióticos con frecuencia y se puedan adquirir sin receta médica, lo que ocasiona que la población tienda a consumirlos en exceso.⁽¹⁾

Estudios previos demostraron que el grupo más expuesto a la prescripción antibiótica son los preescolares; la mayoría de las prescripciones se realizan para tratar las infecciones de las vías respiratorias altas.^(2,3)

El sobreuso de los antibióticos en niños también está afianzado en países en vías de desarrollo, el cual podría deberse a la automedicación, el uso inadecuado por parte del paciente y el incumplimiento terapéutico.⁽⁴⁾ Estudios donde se evaluó la proporción de la prescripción antibiótica en niños por profesionales de la salud revelaron que algunos de los antibióticos más prescritos fueron la amoxicilina, la amoxicilina con ácido clavulánico y la eritromicina.^(4,5)

Asimismo, muchos de los medicamentos pediátricos tienden a ser preparaciones ácidas por sus distintos componentes, los cuales ayudan a la dispersión del fármaco, mantener la estabilidad química, la compatibilidad fisiológica y la mejora del sabor.^(6,7) Esto, sumado a la ingestión prolongada y frecuente, la elevada viscosidad y el efecto colateral de la reducción del flujo salival, puede contribuir a alterar la microdureza superficial del esmalte dental.^(8,9)

La microdureza dental, además de calcularse mediante pruebas físicas a nivel

microscópico, es una manera indirecta de evaluar los efectos erosivos en el esmalte dental, los cuales suelen traer consecuencias como la sensibilidad dolorosa, el desgaste mecánico, los cambios en la oclusión, la exposición de la pulpa dental y la mala estética.^(10,11)

Actualmente, existen diversos estudios sobre el efecto de algunos medicamentos pediátricos sobre el esmalte dental, los cuales determinan que la mayoría de dichos medicamentos tiene un potencial erosivo que suele causar una pérdida progresiva en la microdureza superficial del esmalte dental, según el tiempo de exposición y el tipo de medicamento aplicado.^(12,13,14,15,16,17) Las posibles consecuencias pueden provocar la necesidad de tratamientos más o menos invasivos como restauraciones directas o cobertura coronal total.⁽¹⁸⁾ Sin embargo, existen pocos estudios con respecto a la eritromicina, conocido antibiótico pediátrico ampliamente usado y su efecto sobre la microdureza del esmalte dental.^(19,20,21,22)

Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo comparar *in-vitro* el efecto sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos de los siguientes antibióticos pediátricos: amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina. La hipótesis nula planteada es que existe una disminución significativa del valor de la microdureza superficial en aquellas muestras sometidas a los diferentes antibióticos en comparación con las muestras sin tratar.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Selección de dientes bovinos

Se extrajo una muestra de la mandíbula de res de 60 dientes incisivos inferiores de

bovinos ($n = 60$), sin fisuras ni microfracturas, divididos, aleatoriamente, en grupos de 15 dientes cada uno, similar al estudio de Gutiérrez y otros.⁽¹⁶⁾ Luego se almacenaron en una solución de timol al 0,1 % durante 48 horas a 4°C. Antes de ser utilizados a los dientes se les realizó una profilaxis con base en una mezcla de agua destilada y piedra pómez extrafina. Posteriormente, se retiraron las raíces, cortando los dientes por la unión cemento-esmalte, y se extrajo un segmento de la corona de 4 x 4 mm, correspondiente a la cara más plana del esmalte. Las muestras se prepararon en moldes de 1 cm³ de acrílico de curado rápido y se pulieron con papeles abrasivos de SiC de P400 hasta P1200 y con pasta de alúmina de 0,3 μm. Finalmente, las muestras se limpiaron con un equipo de ultrasonido (*Shenzhen Codyson Electrical Co. Ltd.*, Guangdong, China) en agua desionizada durante 10 minutos para luego ser almacenadas en saliva artificial a 37°C.

2. Soluciones de antibióticos pediátricos

Los antibióticos pediátricos utilizados en el presente trabajo se detallan en la tabla 1. Las suspensiones orales se prepararon tal y como lo indica el fabricante, utilizando agua destilada y un agitador magnético ultraplano (*Four E's Scientific*, Guangdong, China) a 30 revoluciones por minuto. Luego las soluciones se almacenaron a una temperatura menor a 30°C.

3. Medición de pH

Se realizó la medición del valor de pH de cada solución de antibióticos usando un medidor de pH digital PH55 (*Milwaukee Electronics Kft*, Szeged, Hungría) en un rango de -2,0 a 16 pH y una resolución de 0,1.

4. Ciclos de inmersión

Antes de realizar los ciclos de inmersión las muestras dentales se sumergieron en saliva artificial Salival® (Laboratorios Unidos S.A., Lima, Perú) durante 24 horas a 37°C después de su preparación. Las muestras se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos de acuerdo con el medio de inmersión: saliva artificial, amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina.

Las muestras se sumergieron dentro de recipientes estériles con 10 ml de la solución de antibiótico pediátrico correspondiente a cada grupo, tres veces al día con intervalos de 6 horas entre los ciclos de inmersión, durante 1 min para simular un número habitual de ingestas durante 14 días; se realizó un total de 42 ciclos de inmersión. Al término de cada ciclo de inmersión, las muestras se lavaron con agua destilada y se mantuvieron en 10 ml de saliva artificial a 37°C hasta siguiente ciclo de inmersión. Las muestras correspondientes al grupo de saliva artificial se mantuvieron sumergidas durante el experimento y la solución fue cambiada diariamente.^(17,21)

5. Medidas de la microdureza superficial del esmalte

La microdureza superficial del esmalte se evaluó en la parte superficial de las muestras tratadas usando un microdurómetro HV-1000 (*LG Corporation*, Seúl, Corea del Sur), el cual fue calibrado siguiendo la norma ASTM E384. Se tomaron tres indentaciones por muestra distanciadas a 100 μm del centro de la muestra, aplicando una fuerza de 50 g durante 15 segundos. La microdureza se evaluó en tres momentos: antes de sumergir las muestras en las soluciones de antibióticos pediátricos, a los 7 y 14 días de aplicados los ciclos de tratamiento.

6. Análisis estadístico

Los datos se analizaron empleando el programa IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM, Armonk,

EE.UU.). El análisis descriptivo se realizó a los datos de microdureza superficial de las muestras por grupos, mientras que el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba *pos-hoc* de Tukey se realizó considerando una significancia estadística de $p < 0,05$.

III. RESULTADOS

En la tabla 1 se indican los valores de pH de las soluciones utilizadas: la amoxicilina tuvo un pH de 6,6, la amoxicilina + ácido clavulánico, un pH de 4,4, la eritromicina un pH de 7,2 y la saliva artificial un pH de 5,8.

Tabla 1 - Descripción de los antibióticos pediátricos y la saliva artificial utilizados en el presente estudio

| Producto | Fabricante | Características | pH |
|----------------------------------|---|---|-----|
| Salival® | Laboratorios Unidos S.A.® (Lima, Perú) | Frasco de 60 ml de solución de saliva artificial (Lote: 2080790). Contiene 0,084 g de cloruro de sodio, 0,120 g de cloruro de potasio, 0,015 g de cloruro de calcio dihidratado, 0,005 g de cloruro de magnesio hexahidratado y excipientes | 5,8 |
| Amoxicilina® | Laboratorios Portugal® (Arequipa, Perú) | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg/5ml (Lote: 2067420). Contiene trihidrato de amoxicilina y excipientes (benzoato de sodio, carboximetilcelulosa sódica, sacarina sódica, citrato de sodio dihidratado, sacarosa, saborizante de cereza) | 6,6 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico® | | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg + 62,5 mg/ 5 ml (Lote: 2053061). Contiene trihidrato de amoxicilina, ácido clavulánico (correspondiente a clavulanato potásico) y excipientes (ácido cítrico anhidro, goma xantana, dióxido de silicio coloidal, hidroxipropilmetilcelulosa, fosfato de calcio dibásico anhidro, sucralosa, colorantes, | 4,4 |

| | | | |
|-----------------------------|--|--|-----|
| | | esencia de naranja) | |
| Eritromicina Etilsuccinato® | | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg/5 ml (Lote: 2012510). Contiene eritromicina etilsuccinato y excipientes (carboximetilcelulosa sódica, sacarina sódica, silicato de aluminio y magnesio, ácido cítrico anhidro, sodio citrato dihidratado, sacarosa, colorantes, esencia de naranja, fresa, vainilla y plátano) | 7,2 |

Nota al pie: También se presentan los valores de pH medidos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se observan los valores promedios y la desviación estándar de la microdureza superficial del esmalte de los grupos estudiados. Los valores de microdureza medidos en el momento inicial no presentaron diferencias significativas entre los grupos de exposición, según la prueba de ANOVA ($p = 0,192$), como se observa en la figura 1.

Tabla 2 - Microdureza superficial del esmalte dental sometido a antibióticos pediátricos en diferentes momentos de evaluación

| | | Microdureza inicial (Kg/mm ²) | | Microdureza a los siete días (Kg/mm ²) | | Microdureza a los 14 días (Kg/mm ²) | | Valor - p* |
|--|--|---|----------------|--|----------------|---|----------------|------------|
| | | Media | Desv. estándar | Media | Desv. estándar | Media | Desv. estándar | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-------|------|---------|------|---------|------|---------|
| Grupos | Saliva artificial | 334,7 | 17,6 | 334,0 | 17,1 | 332,9 | 16,5 | 0,097 |
| | Amoxicilina | 334,0 | 24,0 | 311,1 | 22,9 | 288,5 | 21,1 | < 0,001 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico | 329,9 | 28,4 | 302,5 | 19,8 | 282,3 | 25,3 | < 0,001 |
| | Eritromicina | 317,8 | 23,8 | 293,5 | 22,9 | 265,0 | 23,1 | < 0,001 |
| | Valor - p* | 0,192 | | < 0,001 | | < 0,001 | | |

Legenda: *ANOVA.

Fuente: Elaboración propia.

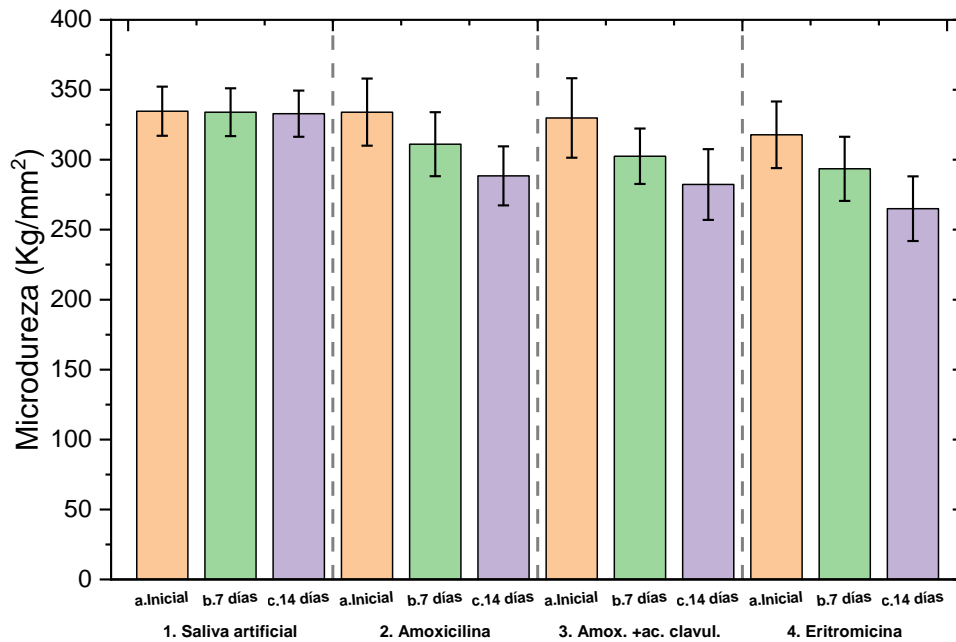


Fig. 1 – Gráfico de microdureza superficial de esmalte para cada grupo de estudio en los diferentes momentos de evaluación.

La microdureza medida a los siete días en el grupo expuesto a la saliva artificial presentó un mayor promedio ($334,0 \pm 17,1 \text{ Kg/mm}^2$). En segundo lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina presentó un promedio de microdureza de $311,1 \pm 22,9 \text{ Kg/mm}^2$. En tercer lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina + ácido clavulánico presentó un promedio de microdureza de $302,5 \pm 19,8 \text{ Kg/mm}^2$. Por último, el grupo expuesto a la eritromicina presentó un promedio de microdureza de $293,5 \pm 22,9 \text{ Kg/mm}^2$, siendo el de menor microdureza. Según la prueba de ANOVA se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los promedios de los grupos estudiados.

La microdureza medida a los 14 días en el grupo expuesto a la saliva artificial presentó mayor promedio de $332,9 \pm 16,5 \text{ Kg/mm}^2$. En segundo lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina presentó un promedio de microdureza de $288,5 \pm 21,1 \text{ Kg/mm}^2$. En tercer lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina + ácido clavulánico presentó un promedio de microdureza de $282,3 \pm 25,3 \text{ Kg/mm}^2$. Por último, el grupo expuesto a la eritromicina presentó un promedio de microdureza de $265,0 \pm 23,1 \text{ Kg/mm}^2$, siendo el de menor microdureza. Según la prueba de ANOVA se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los promedios de los grupos estudiados.

Al realizar la comparación entre grupos, respecto al tiempo de exposición, se pudo observar que, en los grupos expuestos a la amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina, existen diferencias significativas ($p < 0,001$) entre la microdureza inicial a los siete días y a los 14 días de exposición. Sin embargo, en el grupo expuesto a saliva artificial no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

En la tabla 3 se observa que, en las comparaciones múltiples del promedio de la

microdureza a los siete días, se encontraron diferencias significativas entre la saliva artificial y la amoxicilina ($p = 0,02$); también la saliva artificial comparada con la amoxicilina + ácido clavulánico también presentó diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,001$) y, por último, la saliva artificial comparada con la eritromicina también presentó diferencias significativas ($p < 0,001$).

Tabla 3 - Comparación entre grupos para valores de microdureza superficial del esmalte dental a los siete días de tratamiento

| Microdureza a los siete días (HSD Tukey) | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|--------------------------------|-----------------|
| Grupos (i) | Grupos (j) | Diferencia de medias (i-j) | Desv. error | Valor - p | Intervalo de confianza al 95 % | |
| | | | | | Límite inferior | Límite superior |
| Saliva artificial | Amoxicilina | 22,8733 [†] | 7,5920 | 0,020 | 2,770 | 42,976 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico | 31,5200 [†] | 7,5920 | 0,001 | 11,417 | 51,623 |
| | Eritromicina | 40,4933 [†] | 7,5920 | <0,001 | 20,390 | 60,596 |
| Amoxicilina | Amoxicilina + ácido clavulánico | 8,6467 | 7,5920 | 0,667 | -11,456 | 28,750 |
| | Eritromicina | 17,6200 | 7,5920 | 0,105 | -2,483 | 37,723 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico | Eritromicina | 8,9733 | 7,5920 | 0,641 | -11,130 | 29,076 |

Leyenda: [†] La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 se observa que, en las comparaciones múltiples del promedio de la microdureza a los 14 días, se encontraron diferencias significativas entre la saliva

artificial y la amoxicilina ($p < 0,001$); también la saliva artificial comparada con la amoxicilina + ácido clavulánico también presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$); además, la saliva artificial comparada con la eritromicina presentó diferencias significativas ($p < 0,001$). Por último, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la amoxicilina y la eritromicina ($p = 0,023$), lo que demuestra que la eritromicina disminuye la microdureza superficial del esmalte más que la amoxicilina a los 14 días.

Tabla 4 - Comparación entre grupos para valores de microdureza superficial del esmalte dental a los 14 días de tratamiento

| Microdureza a los 14 días (HSD Tukey) | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|--------------------------------|-----------------|
| Grupos (i) | Grupos (j) | Diferencia de medias (i-j) | Desv. error | Valor - p | Intervalo de confianza al 95 % | |
| | | | | | Límite inferior | Límite superior |
| Saliva artificial | Amoxicilina | 44,3600† | 7,9466 | < 0,001 | 23,318 | 65,402 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico | 50,5933† | 7,9466 | < 0,001 | 29,552 | 71,635 |
| | Eritromicina | 67,8867† | 7,9466 | < 0,001 | 46,845 | 88,928 |
| Amoxicilina | Amoxicilina + ácido clavulánico | 6,2333 | 7,9466 | 0,861 | -14,808 | 27,275 |
| | Eritromicina | 23,5267† | 7,9466 | 0,023 | 2,485 | 44,568 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico | Eritromicina | 17,2933 | 7,9466 | 0,142 | -3,748 | 38,335 |

Leyenda: † La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró comparar el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos, resaltando su importancia y contrastando con los resultados de diferentes estudios, tanto clínicos como *in-vitro*, que han puesto de relieve una creciente conciencia del potencial cariogénico de la medicina oral líquida en pacientes pediátricos.^(9,23,24) Sin embargo, es necesario el análisis cuantitativo de las propiedades fisicoquímicas de los diversos agentes antibióticos en la presentación de soluciones orales; dependiendo de su composición, este no presentará las mismas características. Los antibióticos probados en el presente estudio, potencialmente, podrían erosionar el esmalte después de ciclos de inmersión sucesivos, debido a que la microdureza superficial del esmalte de los dientes expuestos a dichos medicamentos se redujo después de 7 y 14 días con existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$); a diferencia del grupo control (especímenes expuestos a saliva artificial) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

La diferencia entre la microdureza inicial y a los siete días fue mayor en el grupo expuesto con amoxicilina + ácido clavulánico y, con respecto a la diferencia que existe entre la microdureza a los 7 y 14 días, fue mayor en el grupo expuesto a eritromicina. Este resultado es similar al estudio de Vinitha y otros,⁽²⁵⁾ en el cual se incluyó la amoxicilina y otros medicamentos (metronidazol, ibuprofeno, paracetamol) y se observó que el antibiótico mostró la menor microdureza estadísticamente significativa. En concordancia, además, con Yılmaz y otros⁽¹⁹⁾ y Reyes y Chávez,⁽²²⁾ donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa de la amoxicilina + ácido clavulánico con otros medicamentos en estudio.

Dichos resultados, que verifican la hipótesis nula, estarían relacionados por la diferencia de pH, por los componentes añadidos utilizados en la fabricación de los distintos antibióticos como azúcares, ácidos (cítrico, fosfórico, clorhídrico, tartárico, benzoico, etc.), tampones (tampones de citrato), entre otros, aunque no todos los componentes suelen emplearse con fines terapéuticos y son necesarios para mantener la estabilidad química, controlar la tonicidad, compatibilidad fisiológica, realzar el sabor, y lograr la aceptación en los niños.

Sin embargo, es preciso enfatizar que en ambos medicamentos (amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina) existe un componente en común, el ácido cítrico, un potente agente erosivo, ampliamente usado en los estudios *in-vitro* para el acondicionamiento de las superficies dentarias, pues tiene la capacidad de desmineralizar calcio en hidroxiapatita,^(21,26) lo que estaría ampliamente relacionado con el valor estadísticamente significativo de la reducción de la microdureza, luego de la inmersión en estos medicamentos a los 7 y 14 días, respectivamente.

El efecto erosivo también se evaluó mediante análisis de pH (acidez total o neutralizable), el cual se refiere al número total de moléculas de ácido y determina la disponibilidad real de iones de hidrógeno que interactúan con la superficie del diente.

Dicho efecto no es exclusivo del pH; puede influir el tipo de azúcar presente, la acidez titulable, las propiedades de quelación de calcio, el contenido mineral y la capacidad de adhesión a la superficie dental de los demás componentes.^(19,15) Se encontró que la mayoría de las formulaciones líquidas antibióticas analizadas son de naturaleza ácida, al registrar valores de pH de 6,6 y 4,4 para la amoxicilina y la presentación con ácido clavulánico, respectivamente. Esta última se encontró significativamente por debajo del valor crítico de 5,5, lo que confirma que dicho valor se encuentra dentro del rango de

4,1 y 6,9 descrito por otros estudios.^(7,15)

Con respecto a la amoxicilina y la eritromicina se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 14 días de inmersión, lo que demuestra que esta última tiene un mayor efecto erosivo entre sus componentes, al disminuir la microdureza superficial del esmalte, debido a su composición intrínseca con aminoazúcar, desosamina y un azúcar sin nitrógeno que es la cladinosa, unidos ambos a un anillo lactónico macrocíclico.⁽²⁷⁾

La unión de la sacarosa con el agente terapéutico de los antibióticos estudiados actúa como un conservante, antioxidante, solvente y agente espesante no higroscópico en la solución oral pediátrica, que la hace tener un potencial más erosivo, pese a que cuenta con un pH neutro de 7,2. Su acción en la formulación es de ayuda en la terapéutica pediátrica, dado que le brinda un sabor dulce satisfactorio que fomenta la aprobación de medicamentos en niños.^(13,28) La fermentación de estos azúcares presentes en las soluciones orales por parte de la biopelícula en las superficies de los dientes provoca una caída del pH de la placa, más aún fomentado por el pH intrínseco del medicamento, lo que puede provocar la disolución del esmalte y la cavitación de los dientes.^(29,30) En consecuencia, el uso prolongado de dichos antibióticos orales en pacientes pediátricos puede tener un efecto nocivo sobre la estructura dental.^(13,31)

V. CONCLUSIONES

Considerando los hallazgos de este estudio, se concluye que los antibióticos pediátricos evaluados tienen un efecto erosivo sobre la microdureza superficial del esmalte, ya que presentan una disminución estadísticamente significativa en comparación con el control de saliva artificial, especialmente la eritromicina después de 14 días de exposición.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Philippines: WHO;2019 [acceso 23/05/23]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163468>
2. Messina F, Clavenna A, Cartabia M, Piovani D, Bortolotti A, Fortino I, *et al.* Antibiotic prescription in the outpatient paediatric population attending emergency departments in Lombardy, Italy: a retrospective database review. *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1):e000546. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000546>
3. Li G, Jackson C, Bielicki J, Ellis S, Hsia Y, Sharland M. Global sales of oral antibiotics formulated for children. *Bull World Health Organ.* 2020;98(7):458-66. DOI: <https://doi.org/10.2471/BLT.19.235309>
4. Angarita-Díaz MDP, Bernal-Cepeda L, Rodríguez-Paz M, Vergara-Mercado M, Herrera-Herrera A, Forero-Escobar D, *et al.* Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: Toward a conscientious prescription. *J Public Health Dent.* 2021;81(2):100-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/jphd.12416>
5. Llanos-Zavalaga R. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2004 [acceso 23/05/23];20(1):28-36. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000100006&lng=es
6. Siddiq H, Pentapati KC, Shenoy R, Velayutham A, Acharya S. Evaluation of Sugar Content and Erosive Potential of the Commonly Prescribed Liquid Oral Medications. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* 2020;20:e5025. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.023>

7. Coutinho LS, Sande ACMN, Nunes NNV, Oliveira RS, Campos EJ. Cariogenic and erosive potential of pediatric medicines and vitamin supplements. Rev Odontol UNESP. 2022;51:e20220006. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.00622>
8. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. Int J Health Sci (Qassim). 2018;12(3):75-82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29896075/>
9. Mahmoud E, Omar O. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: A SEM study. Dent Med Probl 2018;55:247-54. DOI: <https://doi.org/10.17219/dmp/91539>
10. Hodge HC, McKay H. The Microhardness of Teeth. JADA. 1933;20:227. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1933.0047>
11. Passos VF, Melo MAS, Park J, Strassler HE. Current Concepts and Best Evidence on Strategies to Prevent Dental Erosion. Compend Contin Educ Dent 2019;40:80-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30767547/>
12. Ebrahimiramezani S, Pahlevani Z, Khosravi Z, Moslehi S. Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth. Pajouhan Scientific Journal. 2023;21(1):15-21. DOI: <https://doi.org/10.52547/psj.21.1.15>
13. Kulkarni P, Anand A, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Agrawal S. Erosive effects of pediatric liquid medicinal syrups on primary enamel: An in vitro comparative study. Indian J Dent. 2016;7(3):131-3. DOI: <https://doi.org/10.4103/0975-962X.189338>
14. Yun I-G, Chung K-H. Effects of commercial dry syrups on tooth surfaces. J Korean Acad Oral Heal. 2019;43:78. DOI: <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2019.43.2.78>
15. Rocha CT, Nogueira ASB, Almeida J de A, Rodrigues LKA, Neves BG. Erosive Effect of Analgesics on Primary Tooth Enamel-An in Vitro Study. Pesqui Bras Odontopediatria Clín

Integr. 2022;22:e210149. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2022.066>

16. Gutierrez J, Mendoza R, Mauricio F, Munive-Degregori A, Alvitez-Temoche D, Mayta-Tovalino F. Comparison of the Microhardness of Surface Enamel Exposed to Antiasthmatic Inhalants. J Contemp Dent Pract. 2022;23(2):149-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3295>

17. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In Vitro Erosive Effect of Pediatric Medicines on Deciduous Tooth Enamel. Braz Dent J 2014;25:22-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302344>

18. Paolone G, Scolavino S, Gherlone E, Spagnuolo G. Direct Esthetic Composite Restorations in Anterior Teeth: Managing Symmetry Strategies. Symmetry (Basel). 2021;13(5):797. DOI: <https://doi.org/10.3390/sym13050797>

19. Yılmaz N, Baygin O, Cakiroglu TN, Tüzüner T, Deger O. In vitro evaluation of the effects of frequently prescribed pediatric drugs on the microhardness of permanent tooth enamel. Dent Med Probl. 2019;56:131-6. DOI: <https://doi.org/10.17219/dmp/105562>

20. Mali GV, Dodamani AS, Karibasappa GN, Kumar PV, Jain VM. Effect of conventional and sugar free pediatric syrup formulations on primary tooth enamel hardness: An in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2015;33(4):331. DOI: <https://doi.org/10.4103/0970-4388.165707>

21. Bardis S, Gehan G, Amr M. Evaluation of the Erosive Effect of Chewing Aspcid versus its Soluble Form on Micro Hardness of Primary Teeth Enamel in Heart Disease Children. (In Vitro-Study). Int J Dentistry Oral Sci. 2019;6(3):681-4. DOI: <https://doi.org/10.19070/2377-8075-19000134>

22. Reyes C, Chávez G. Efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza

superficial del esmalte de dientes deciduos. Kiru. 2006 [acceso 23/05/23];3(1):19-23.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1686>

23. Cavalcanti AL, De Sousa RI, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res.* 2012;14:139-45. DOI: <https://doi.org/10.4314/thrb.v14i2.7>

24. Almutairi M, Moussa I, Alsaeri N, Alqahtani A, Alsulaiman S, Alhajri M. The Effects of Different Pediatric Drugs and Brushing on the Color Stability of Esthetic Restorative Materials Used in Pediatric Dentistry: An In Vitro Study. *Children (Basel).* 2022;9(7):1026. DOI: <https://doi.org/10.3390/children9071026>

25. Vinitha A, Korath A, Ektah K, Arun J, ElzaT. Pediatric syrups: a risk to enamel microhardness???. *Annals and Essences of Dentistry.*2017;9(4). DOI: <https://doi.org/10.5368/aedj.2017.9.4.1.2>

26. Baglar S, Erdem U, Dogan M, Turkoz M. Dentinal tubule occluding capability of nano-hydroxyapatite; The in-vitro evaluation. *Microsc Res Tech.* 2018;81(8):843-54. DOI: <https://doi.org/10.1002/jemt.23046>

27. Álvarez M, García JA. Eritromicina. Descubrimiento, características y aplicaciones. *Revista de la oficina de farmacia.* 2002 [acceso 23/05/23];21(2):78-82. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-eritromicina-descubrimiento-caracteristicas-aplicaciones-13026500>

28. Huttner A, Bielicki J, Clements M, Frimodt-Møller N, Muller A, Paccaud JP, *et al.* Oral amoxicillin and amoxicillin-clavulanate: properties, indications, and usage. *Clinical Microbiology and Infection.* 2019;26(7):871-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.11.028>

29. Abou Neel EA, Aljabo A, Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young AM, *et al.* Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016;19(11):4743-63. DOI: <https://doi.org/10.2147%2FIJN.S107624>
30. Foong LK, Foroughi MM, Mirhosseini AF, Safaei M, Jahani S, Mostafavi M, *et al.* Applications of nano-materials in diverse dentistry regimes. *RSC Adv*. 2020;10(26):15430-60. DOI: <https://doi.org/10.1039/D0RA00762E>
31. Kushneet S, Mohit K, Dileep S. Insight into the amoxicillin resistance, ecotoxicity, and remediation strategies. *J. Water Process. Eng.* 2021;39(6):101858. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101858>

VERSIÓN INICIAL ENVIADA PARA PUBLICAR

I. INTRODUCCIÓN

Los antibióticos son medicamentos ampliamente usados en el área de la salud. Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que existen carencias de directrices terapéuticas normalizadas en ciertos países, lo que eleva la posibilidad de que el personal médico prescriba antibióticos con frecuencia y se puedan adquirir sin receta médica, ocasionando que la población tienda a consumirlos en exceso.⁽¹⁾ Estudios previos demostraron que el grupo más expuesto a la prescripción antibiótica son los preescolares, siendo la mayoría de las prescripciones realizadas para tratar las infecciones de vías respiratorias altas.^(2,3) El sobreuso de antibióticos en niños también está afianzado en países en vías de desarrollo, el cual podría deberse a la automedicación, el uso inadecuado por parte del paciente y el incumplimiento terapéutico.⁽⁴⁾ Estudios donde se evaluaron la proporción de la prescripción antibiótica en niños por profesionales de la salud, revelaron que algunos de los antibióticos más prescritos fueron la amoxicilina, amoxicilina con ácido clavulánico y la eritromicina.^(4,5)

Asimismo, muchos de los medicamentos pediátricos tienden a ser preparaciones ácidas por sus distintos componentes, los cuales ayudan a la dispersión del fármaco, mantener la estabilidad química, la compatibilidad fisiológica y la mejora del sabor.^(6,7) Esto, sumado a la ingestión prolongada y frecuente, la elevada viscosidad y el efecto colateral de la reducción del flujo salival, pueden contribuir a alterar la microdureza superficial del esmalte dental.^(8,9)

La microdureza dental, además de calcularse mediante pruebas físicas a nivel

microscópico, es una manera indirecta de evaluar los efectos erosivos en el esmalte dental, los cuales suelen traer consecuencias como sensibilidad dolorosa, desgaste mecánico, cambios en la oclusión, exposición de la pulpa dental y mala estética.^(10,11)

Actualmente, existen diversos estudios sobre el efecto de algunos medicamentos pediátricos sobre el esmalte dental, los cuales determinan que la mayoría de dichos medicamentos tiene un potencial erosivo que suele causar una pérdida progresiva en la microdureza superficial del esmalte dental según el tiempo de exposición y el tipo de medicamento aplicado.^(12,13,14,15,16,17) Sin embargo, existen pocos estudios con respecto a la eritromicina, conocido antibiótico pediátrico ampliamente usado, y su efecto sobre la microdureza del esmalte dental.^(18,19,20,21)

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo comparar in-vitro el efecto sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos de los siguientes antibióticos pediátricos: amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina.

II. MÉTODOS

1. Selección de dientes bovinos

Dientes incisivos inferiores de bovinos (n=60) fueron extraídos de mandíbulas de res. Luego fueron almacenados en una solución de timol al 0,1% durante 48 horas a 4 °C. Antes de ser utilizados, a los dientes se realizaron una profilaxis a base de una mezcla de agua destilada y piedra pómez extrafina. Posteriormente, se retiraron las raíces cortando los dientes por la unión cemento-esmalte, y se extrajo un segmento de la corona de 4 x 4 mm correspondiente a la cara más plana del esmalte. Las muestras se prepararon en moldes de 1 cm³ de acrílico de curado rápido y se pulieron con papeles

abrasivos de SiC de P400 hasta P1200 y con pasta de alúmina de 0,3 μm . Finalmente, las muestras se limpiaron con un equipo de ultrasonido (Shenzhen Codyson Electrical Co. Ltd., Guangdong, China) en agua desionizada durante 10 minutos, para luego ser almacenadas en saliva artificial a 37 °C.

2. Soluciones de antibióticos pediátricos

Los antibióticos pediátricos utilizados en el presente trabajo se detallan en la Tabla 1. Las suspensiones orales se prepararon tal y como lo indica el fabricante, utilizando agua destilada y un agitador magnético ultraplano (Four E's Scientific, Guangdong, China) a 30 revoluciones por minuto. Luego las soluciones fueron almacenadas a una temperatura menor a 30 °C.

3. Medición de pH

Se realizó la medición del valor de pH de cada solución de antibióticos usando un medidor de pH digital PH55 (Milwaukee Electronics Kft, Szeged, Hungría) en un rango de -2,0 a 16 pH y una resolución de 0,1.

4. Ciclos de inmersión

Antes de realizar los ciclos de inmersión las muestras dentales se sumergieron en saliva artificial durante 24 horas a 37 °C después de su preparación. Las muestras se distribuyeron aleatoriamente en 4 grupos de acuerdo con el medio de inmersión: saliva artificial, amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina.

Las muestras se sumergieron dentro de recipientes estériles con 10 ml de la solución de antibiótico pediátrico correspondiente a cada grupo 3 veces al día con intervalos de 6 horas entre los ciclos de inmersión durante 1 min para simular un número habitual de

ingestas durante 14 días, haciendo un total de 42 ciclos de inmersión. Al término de cada ciclo de inmersión, las muestras fueron lavadas con agua destilada y se mantuvieron en 10 ml de saliva artificial a 37 °C hasta siguiente ciclo de inmersión. Las muestras correspondientes al grupo de saliva artificial se mantuvieron en solución de Salival® (Laboratorios Unidos S.A., Lima, Perú) durante el experimento y la solución fue cambiada diariamente.^(17,20)

5. Medidas de la microdureza superficial del esmalte

La microdureza superficial del esmalte se evaluó en la parte superficial de las muestras tratadas usando un microdurómetro HV-1000 (LG Corporation, Seúl, Corea del Sur). Se tomaron 3 indentaciones por muestra distanciadas a 100 µm del centro de la muestra, aplicando una fuerza de 50 g durante 15 segundos. La microdureza se evaluó en 3 diferentes momentos: antes de sumergir las muestras en las soluciones de antibióticos pediátricos, a los 7 días y a los 14 días de aplicados los ciclos de tratamiento.

6. Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el programa IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM, Armonk, EE.UU.). El análisis descriptivo se realizó a los datos de microdureza superficial de las muestras por grupos, mientras que el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba pos-hoc de Tukey fue realizado considerando una significancia estadística de $p < 0,05$.

III. RESULTADOS

En la Tabla 1 se indican los valores de pH de las soluciones utilizadas, obteniéndose que la amoxicilina tuvo un pH de 6,6, la amoxicilina + ácido clavulánico tuvo un pH de 4,4, la eritromicina tuvo un pH de 7,2, y la saliva artificial tuvo un pH de 5,8.

TABLA 1. Descripción de los antibióticos pediátricos y la saliva artificial utilizados en el presente estudio. También se presentan los valores de pH medidos.

| Producto | Fabricante | Características | pH |
|----------------------------------|---|--|-----|
| Salival® | Laboratorios Unidos S.A.® (Lima, Perú) | Frasco de 60 ml de solución de saliva artificial (Lote: 2080790). Contiene 0.084 g de cloruro de sodio, 0.120 g de cloruro de potasio, 0.015 g de cloruro de calcio dihidratado, 0.005 g de cloruro de magnesio hexahidratado y excipientes. | 5,8 |
| Amoxicilina® | | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg/5ml (Lote: 2067420). Contiene trihidrato de amoxicilina y excipientes (benzoato de sodio, carboximetilcelulosa sódica, sacarina sódica, citrato de sodio dihidratado, sacarosa, saborizante de cereza). | 6,6 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico® | Laboratorios Portugal® (Arequipa, Perú) | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg + 62.5 mg/ 5 ml (Lote: 2053061). Contiene trihidrato de amoxicilina, ácido clavulánico (correspondiente a clavulanato potásico) y excipientes (ácido cítrico anhidro, goma xantana, dióxido de silicio coloidal, hidroxipropilmetilcelulosa, fosfato de calcio dibásico anhidro, sucralosa, colorantes, esencia de naranja). | 4,4 |
| Eritromicina Etilsuccinato® | | Frasco de 60 ml de suspensión oral de 250 mg/5 ml (Lote: 2012510). Contiene eritromicina etilsuccinato y excipientes (carboximetilcelulosa sódica, sacarina sódica, silicato de aluminio y magnesio, ácido cítrico anhidro, sodio citrato dihidratado, sacarosa, colorantes, esencia de naranja, fresa, vainilla y plátano). | 7,2 |

En la Tabla 2 se observan los valores promedios y desviación estándar de la microdureza superficial del esmalte de los grupos estudiados. Los valores de microdureza medidos en el momento inicial no presentaron diferencias significativas entre los grupos de exposición, según la prueba de ANOVA ($p=0,192$) como se observa

en la Figura 1.

TABLA 2. Microdureza superficial del esmalte dental sometido a antibióticos pediátricos en diferentes momentos de evaluación.

| | Microdureza inicial (Kg/mm ²) | | Microdureza a los 7 días (Kg/mm ²) | | Microdureza a los 14 días (Kg/mm ²) | | Valor - p * |
|---------------------------------|---|----------------|--|----------------|---|----------------|-------------|
| | Media | Desv. estándar | Media | Desv. estándar | Media | Desv. estándar | |
| Saliva artificial | 334,7 | 17,6 | 334,0 | 17,1 | 332,9 | 16,5 | 0,097 |
| Amoxicilina | 334,0 | 24,0 | 311,1 | 22,9 | 288,5 | 21,1 | <0,001 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico | 329,9 | 28,4 | 302,5 | 19,8 | 282,3 | 25,3 | <0,001 |
| Eritromicina | 317,8 | 23,8 | 293,5 | 22,9 | 265,0 | 23,1 | <0,001 |
| Valor - p* | 0,192 | | <0,001 | | <0,001 | | |

*ANOVA

La microdureza medida a los 7 días en el grupo expuesto a la saliva artificial presentó un mayor promedio de $334,0 \pm 17,1$ Kg/mm². En segundo lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina presentó un promedio de microdureza de $311,1 \pm 22,9$ Kg/mm². En tercer lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina + ácido clavulánico presentó un promedio de microdureza de $302,5 \pm 19,8$ Kg/mm². Por último, el grupo expuesto a la eritromicina presentó un promedio de microdureza de $293,5 \pm 22,9$ Kg/mm², siendo el de menor microdureza. Según la prueba de ANOVA se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los promedios de los grupos estudiados.

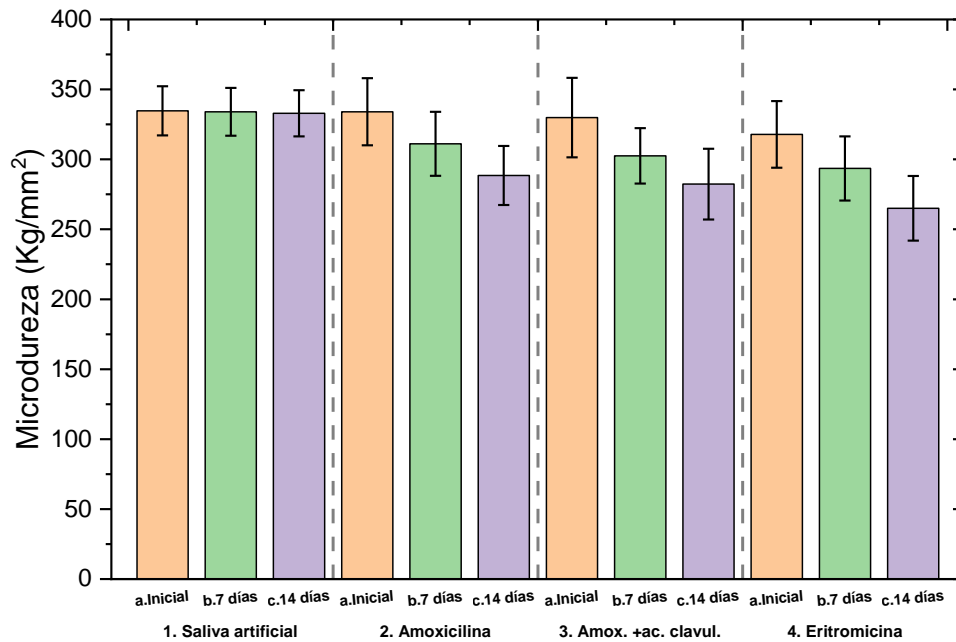


FIGURA 1. Gráfico de microdureza superficial de esmalte para cada grupo de estudio en los diferentes momentos de evaluación.

La microdureza medida a los 14 días en el grupo expuesto a la saliva artificial presentó mayor promedio de $332,9 \pm 16,5 \text{ Kg/mm}^2$. En segundo lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina presentó un promedio de microdureza de $288,5 \pm 21,1 \text{ Kg/mm}^2$. En tercer lugar, el grupo expuesto a la amoxicilina + ácido clavulánico presentó un promedio de microdureza de $282,3 \pm 25,3 \text{ Kg/mm}^2$. Por último, el grupo expuesto a la eritromicina presentó un promedio de microdureza de $265,0 \pm 23,1 \text{ Kg/mm}^2$, siendo el de menor microdureza. Según la prueba de ANOVA se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre los promedios de los grupos estudiados.

Al realizar la comparación entre grupos respecto al tiempo de exposición se pudo observar que, en los grupos expuestos a amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina, existen diferencias significativas ($p < 0,001$) entre la microdureza inicial, a los 7 días y a los 14 días de exposición. Sin embargo, en el grupo expuesto a saliva

artificial no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

En la Tabla 3 se observa que, en las comparaciones múltiples del promedio de la microdureza a los 7 días, se encontraron diferencias significativas entre la saliva artificial y la amoxicilina ($p=0,02$); también la saliva artificial comparada con la amoxicilina + ácido clavulánico también presentó diferencias estadísticamente significativas ($p=0,001$); y, por último, la saliva artificial comparada con la eritromicina también presentó diferencias significativas ($p<0,001$).

TABLA 3. Comparación entre grupos para valores de microdureza superficial del esmalte dental a los 7 días de tratamiento.

Microdureza a los 7 días (HSD Tukey)

| Grupos (i) | Grupos (j) | Diferencia de medias (i-j) | Desv. Error | Valor - p | Intervalo de confianza al 95% | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-------------------------------|-----------------|
| | | | | | Límite inferior | Límite superior |
| Saliva artificial | Amoxicilina | 22,8733 [†] | 7,5920 | 0,020 | 2,770 | 42,976 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico | 31,5200 [†] | 7,5920 | 0,001 | 11,417 | 51,623 |
| | Eritromicina | 40,4933 [†] | 7,5920 | <0,001 | 20,390 | 60,596 |
| Amoxicilina | Amoxicilina + ácido clavulánico | 8,6467 | 7,5920 | 0,667 | -11,456 | 28,750 |
| | Eritromicina | 17,6200 | 7,5920 | 0,105 | -2,483 | 37,723 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico | Eritromicina | 8,9733 | 7,5920 | 0,641 | -11,130 | 29,076 |

[†] La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la Tabla 4 se observa que, en las comparaciones múltiples del promedio de la microdureza a los 14 días, se encontraron diferencias significativas entre la saliva artificial y la amoxicilina ($p < 0,001$); también la saliva artificial comparada con la amoxicilina + ácido clavulánico también presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$); además, la saliva artificial comparada con la eritromicina también presentó diferencias significativas ($p < 0,001$). Por último, también se encontró diferencias estadísticamente significativas entre la amoxicilina y la eritromicina ($p = 0,023$) demostrando que la eritromicina disminuye la microdureza superficial del esmalte más que la amoxicilina a los 14 días.

TABLA 4. Comparación entre grupos para valores de microdureza superficial del esmalte dental a los 14 días de tratamiento.

Microdureza a los 14 días (HSD Tukey)

| Grupos (i) | Grupos (j) | Diferencia de medias (i-j) | Desv. Error | Valor - p | Intervalo de confianza al 95% | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-------------------------------|-----------------|
| | | | | | Límite inferior | Límite superior |
| Saliva artificial | Amoxicilina | 44,3600† | 7,9466 | <0,001 | 23,318 | 65,402 |
| | Amoxicilina + ácido clavulánico | 50,5933† | 7,9466 | <0,001 | 29,552 | 71,635 |
| | Eritromicina | 67,8867† | 7,9466 | <0,001 | 46,845 | 88,928 |
| Amoxicilina | Amoxicilina + ácido clavulánico | 6,2333 | 7,9466 | 0,861 | -14,808 | 27,275 |
| | Eritromicina | 23,5267† | 7,9466 | 0,023 | 2,485 | 44,568 |
| Amoxicilina + ácido clavulánico | Eritromicina | 17,2933 | 7,9466 | 0,142 | -3,748 | 38,335 |

† La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró comparar el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos, radicando su interés e interrelación con los diferentes estudios tanto clínicos como in-vitro, que han puesto de relieve una creciente conciencia del potencial cariogénico de la medicina oral líquida en pacientes pediátricos.^(9,22,23) Sin embargo es necesario el análisis cuantitativo de las propiedades fisicoquímicas de los diversos agentes antibióticos en presentación de soluciones orales, dependiendo su composición, este no presentará las mismas características, los antibióticos probados en el presente estudio, potencialmente podrían erosionar el esmalte después de ciclos de inmersión sucesivos, debido que la microdureza superficial del esmalte de los dientes expuestos a dichos medicamentos se redujo después de 7 y 14 días con existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$) a diferencia del grupo control (especímenes expuestos a saliva artificial) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

La diferencia entre la microdureza inicial y a los 7 días, fue mayor en el grupo expuesto con amoxicilina + ácido clavulánico, y con respecto a la diferencia que existe entre la microdureza a los 7 y 14 días fue mayor en el grupo expuesto a eritromicina, en similitud con el estudio de Vinitha et al. (2017) en el cual se incluyó a la amoxicilina entre otros medicamentos (Metronidazol, Ibuprofeno, Paracetamol), se observó que el antibiótico mostró la menor microdureza estadísticamente significativa.⁽²⁴⁾ Y en concordancia con Yilmaz et al. (2019) y Reyes y Chavez (2006) donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa de la amoxicilina + ácido clavulánico con otros medicamentos en estudio.^(18,21)

Dichos resultados estarían relacionados por la diferencia de pH, por los componentes añadidos utilizados en la fabricación de los distintos antibióticos como azúcares, ácidos (cítrico, fosfórico, clorhídrico, tartárico, benzoico, etc.), tampones (tampones de citrato) entre otros, aunque no todos los componentes suelen ser con fines terapéuticos y son necesarios para mantener la estabilidad química, controlar la tonicidad, compatibilidad fisiológica, realzar el sabor, y lograr la aceptación en los niños.

Sin embargo es necesario enfatizar que en ambos medicamentos (amoxicilina + ácido clavulánico y eritromicina) existe un componente en común, que es el ácido cítrico, un potente agente erosivo, ampliamente usado para los estudios in-vitro para el acondicionamiento de las superficies dentarias pues tiene la capacidad de desmineralizar calcio en hidroxiapatita.^(20,25) lo que estaría ampliamente relacionado con el valor estadísticamente significativo de la reducción de la microdureza luego de la inmersión en estos medicamentos a los 7 y 14 días respectivamente.

El efecto erosivo también se evaluó mediante análisis de pH (acidez total o neutralizable), el cual se refiere al número total de moléculas de ácido y determina la disponibilidad real de iones de hidrógeno que interactúan con la superficie del diente. Dicho efecto no es exclusivo del pH, pudiendo influir el tipo de azúcar presente, la acidez titulable, propiedades de quelación de calcio, contenido mineral, y capacidad de adhesión a la superficie dental de los demás componentes.^(18,15) Se encontró que la mayoría de las formulaciones líquidas antibióticas analizadas son de naturaleza ácida, registrando valores de pH de 6,6 y 4,4 para amoxicilina y para la presentación con ácido clavulánico, respectivamente. Esta última se encontró significativamente por debajo del valor crítico de 5,5, confirmando que dicho valor se encuentra dentro del rango de 4,1 y

6,9 descrito por otros estudios.^(7,15)

Con respecto a la amoxicilina y la eritromicina se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 14 días de inmersión, demostrando que esta última tiene un mayor efecto erosivo entre sus componentes disminuyendo la microdureza superficial del esmalte, debido a su composición intrínseca con aminoazúcar, desosamina y un azúcar sin nitrógeno que es la cladinosa, unidos ambos a un anillo lactónico macrocíclico.⁽²⁶⁾

La unión de la sacarosa con el agente terapéutico de los antibióticos estudiados actúa como un conservante, antioxidante, solvente y agente espesante no higroscópico en la solución oral pediátrica, que la hace tener un potencial más erosivo pese a que cuenta con un pH neutro de 7,2. Su acción en la formulación es de ayuda en la terapéutica pediátrica, dado que le brinda un sabor dulce satisfactorio que fomenta la aprobación de medicamentos en niños.^(13,27) La fermentación de estos azúcares presentes en las soluciones orales por parte de la biopelícula en las superficies de los dientes provoca una caída del pH de la placa, más aún fomentado por el pH intrínseco del medicamento, lo que puede provocar la disolución del esmalte y la cavitación de los dientes.^{28,29} En consecuencia, el uso prolongado de dichos antibióticos orales en niños que padecen enfermedades crónicas o agudas frecuentes, puede tener un efecto nocivo sobre la estructura dental.^(13,30)

V. CONCLUSIONES

Considerando los hallazgos de este estudio, concluimos que los antibióticos pediátricos evaluados tienen un efecto erosivo sobre la microdureza superficial del esmalte, ya que presentan una disminución estadísticamente significativa en comparación con el control

de saliva artificial, especialmente la eritromicina después de 14 días de exposición.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Philippines: WHO;2019.
Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163468>
2. Messina F, Clavenna A, Cartabia M, Piovani D, Bortolotti A, Fortino I, et al. Antibiotic prescription in the outpatient paediatric population attending emergency departments in Lombardy, Italy: a retrospective database review. *BMJ Paediatr Open*. 2019;3(1):e000546. doi: 10.1136/bmjpo-2019-000546.
3. Li G, Jackson C, Bielicki J, Ellis S, Hsia Y, Sharland M. Global sales of oral antibiotics formulated for children. *Bull World Health Organ*. 2020; 98(7):458-466. doi: 10.2471/BLT.19.235309.
4. Angarita-Díaz MDP, Bernal-Cepeda L, Rodriguez-Paz M, Vergara-Mercado M, Herrera-Herrera A, Forero-Escobar D, et al. Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: Toward a conscientious prescription. *J Public Health Dent*. 2021;81(2):100-112. doi: 10.1111/jphd.12416.
5. Llanos-Zavalaga R. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2004;20(1):28-36.
Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000100006&lng=es.
6. Siddiq H, Pentapati KC, Shenoy R, Velayutham A, Acharya S. Evaluation of Sugar Content and Erosive Potential of the Commonly Prescribed Liquid Oral

- Medications. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* 2020;20:e5025. doi:10.1590/pboci.2020.023.
7. Coutinho LS, Sande ACMN, Nunes NNV, Oliveira RS, Campos EJ. Cariogenic and erosive potential of pediatric medicines and vitamin supplements. *Rev Odontol UNESP*. 2022;51:e20220006. doi:10.1590/1807-2577.00622
 8. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2018;12(3):75-82. PMID: 29896075.
 9. Mahmoud E, Omar O. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: A SEM study. *Dent Med Probl* 2018;55:247–54. doi:10.17219/dmp/91539.
 10. Hodge HC, McKay H. The Microhardness of Teeth . *JADA*. 1933; 20:227. doi:10.14219/jada.archive.1933.0047.
 11. Passos VF, Melo MAS, Park J, Strassler HE. Current Concepts and Best Evidence on Strategies to Prevent Dental Erosion. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40:80–86. PMID: 30767547.
 12. Ebrahimiramezani S, Pahlevani Z, Khosravi Z, Moslehi S. Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth. *Pajouhan Scientific Journal*. 2023;21(1):15-21. doi: 10.52547/psj.21.1.15
 13. Kulkarni P, Anand A, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Agrawal S. Erosive effects of pediatric liquid medicinal syrups on primary enamel: An in vitro comparative study. *Indian J Dent*. 2016;7(3):131-133. doi: 10.4103/0975-962X.189338.
 14. Yun I-G, Chung K-H. Effects of commercial dry syrups on tooth surfaces. *J Korean Acad Oral Heal* 2019;43:78. doi:10.11149/jkaoh.2019.43.2.78.

15. Rocha CT, Nogueira ASB, Almeida J de A, Rodrigues LKA, Neves BG. Erosive Effect of Analgesics on Primary Tooth Enamel - An in Vitro Study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2022;22:e210149. doi:10.1590/pboci.2022.066
16. Gutierrez J, Mendoza R, Mauricio F, Munive-Degregori A, Alvitez-Temoche D, Mayta-Tovalino F. Comparison of the Microhardness of Surface Enamel Exposed to Anti-asthmatic Inhalants. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23(2):149-153. PMID: 35748442.
17. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In Vitro Erosive Effect of Pediatric Medicines on Deciduous Tooth Enamel. *Braz Dent J* 2014;25:22–27. doi:10.1590/0103-6440201302344.
18. Yılmaz N, Baygin O, Cakiroglu TN, Tüzüner T, Deger O. In vitro evaluation of the effects of frequently prescribed pediatric drugs on the microhardness of permanent tooth enamel. *Dent Med Probl* 2019;56:131–136. doi:10.17219/dmp/105562.
19. Mali GV, Dodamani AS, Karibasappa GN, Kumar PV, Jain VM. Effect of conventional and sugar free pediatric syrup formulations on primary tooth enamel hardness: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015;33(4):331. doi:10.4103/0970-4388.165707.
20. Bardis S, Gehan G, Amr M. Evaluation of the Erosive Effect of Chewing Aspicid versus its Soluble Form on Micro Hardness of Primary Teeth Enamel in Heart Disease Children. (In Vitro-Study). *Int J Dentistry Oral Sci*. 2019;6(3):681-684. doi:10.19070/2377-8075-19000134.

21. Reyes C, Chavez G. Efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos. *Kiru*. 2006;3(1):19-23. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1686>.
22. Cavalcanti AL, De Sousa RI, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res*. 2012;14:139-145. PMID: 26591735.
23. Almutairi M, Moussa I, Alsaeri N, Alqahtani A, Alsulaiman S, Alhajri M. The Effects of Different Pediatric Drugs and Brushing on the Color Stability of Esthetic Restorative Materials Used in Pediatric Dentistry: An In Vitro Study. *Children (Basel)*. 2022;9(7):1026. doi:10.3390/children9071026.
24. Vinitha A, Korath A, Ektah K, Arun J, ElzaT. Pediatric syrups: a risk to enamel microhardness??? *Annals and Essences of Dentistry*.2017;9(4). doi: 10.5368/aedj.2017.9.4.1.2.
25. Baglar S, Erdem U, Dogan M, Turkoz M. Dentinal tubule occluding capability of nano-hydroxyapatite; The in-vitro evaluation. *Microsc Res Tech*. 2018; 81(8):843-854. doi:10.1002/jemt.23046
26. Álvarez M, García JA. Eritromicina. Descubrimiento, características y aplicaciones. *Revista de la oficina de farmacia*. 2002;21(2):78-82. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-eritromicina-descubrimiento-caracteristicas-aplicaciones-13026500>
27. Huttner A, Bielicki J, Clements M, Frimodt-Møller N, Muller A, Paccaud JP, Mouton J. Oral amoxicillin and amoxicillin-clavulanate: properties, indications, and usage. *Clinical Microbiology and Infection*. 2019;26(7):871-879. doi:10.1016/j.cmi.2019.11.028.

28. Abou Neel EA, Aljabo A, Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young AM, et al. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016;19(11):4743-4763. doi:10.2147%2FIJN.S107624.
29. Foong LK, Foroughi MM, Mirhosseini AF, Safaei M, Jahani S, Mostafavi M, et al. Applications of nano-materials in diverse dentistry regimes. *RSC Adv*. 2020; 10(26):15430-15460. doi:10.1039/D0RA00762E.
30. Kushneet S, Mohit K, Dileep S. Insight into the amoxicillin resistance, ecotoxicity, and remediation strategies. *J. Water Process. Eng*. 2021;39(6): 101858. doi:10.1016/j.jwpe.2020.101858.

COPIAS DE CARTAS DE RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DE LOS REVISORES

Observación de la editora Yamila Vázquez:

Artículo original

Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos

Traducción del título

Anadely Aída Huaynate-Villalobos^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0350-6237>

Karina Huamán-Mujica² <https://orcid.org/0000-0001-9183-5596>

Alberth David Correa Medina² <https://orcid.org/0000-0002-2853-2231>

Discusión

En el presente estudio se logró comparar el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos, radicando su interés e interrelación con los diferentes estudios, tanto clínicos como *in-vitro*, que han puesto de relieve una creciente conciencia del potencial cariogénico de la medicina oral líquida en pacientes pediátricos.^(9,23,24) Sin embargo, es necesario el análisis cuantitativo de las propiedades fisicoquímicas de los diversos agentes antibióticos en la presentación de soluciones orales; dependiendo de su composición, este no presentará las mismas características. Los antibióticos probados en el presente estudio, potencialmente, podrían erosionar el esmalte después de ciclos de inmersión sucesivos, debido a que la microdureza superficial del esmalte de los dientes expuestos a dichos medicamentos se redujo después de siete y 14 días con existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$); a diferencia del grupo control (especímenes expuestos a saliva artificial) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

Dra. Yamila Vázquez

Estimados autores: los remito a los comentarios al margen del texto en función de corregir los elementos señalados. Por favor, destacar en el texto los ajustes que realicen y al margen alguna adición o modificación que quieran realizar. Es importante que no modifiquen el formato del texto, pues ello demoraría el proceso de publicación previsto para su artículo. Editora ECIMED Yamila Vázquez

18 de noviembre de 2023, 08:53

Respuesta

Dra. Yamila Vázquez

Revise esta idea. La forma verbal empleada es imprecisa en relación con el contexto.

18 de noviembre de 2023, 07:54

Respuesta

Respuesta ante la observación: Se levantó conforme.

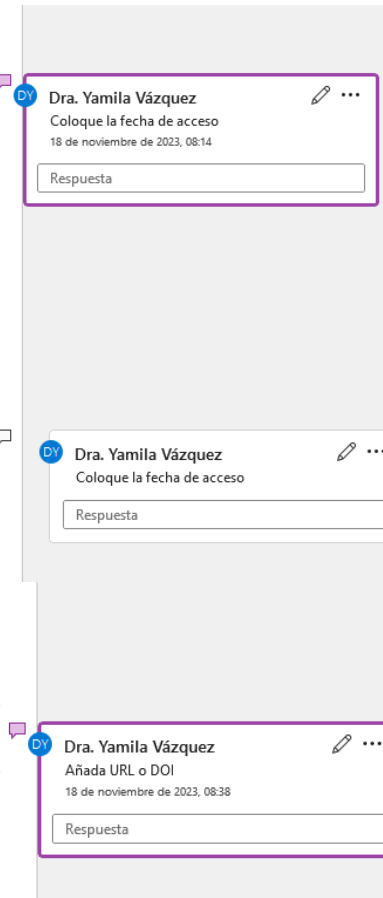
Discusión

En el presente estudio se logró comparar el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos, radicando su interés e interrelación resaltando su importancia y contrastando con los resultados de ~~con los~~ diferentes estudios, tanto clínicos como *in-vitro*, que han puesto de relieve una creciente conciencia del potencial cariogénico de la medicina oral líquida en pacientes pediátricos.^(9,23,24) Sin embargo, es necesario el análisis cuantitativo de las propiedades fisicoquímicas de los diversos agentes antibióticos en la presentación de soluciones orales; dependiendo de su composición, este no presentará las mismas características. Los antibióticos probados en el presente estudio, potencialmente, podrían erosionar el esmalte después de ciclos de inmersión sucesivos, debido a que la microdureza superficial del esmalte de los dientes expuestos a dichos medicamentos se redujo después de siete y 14 días con existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$); a diferencia del grupo control (especímenes expuestos a saliva artificial) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,097$) en los diferentes tiempos de evaluación.

Observación de la editora Yamila Vázquez:

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Philippines: WHO;2019 [acceso DD/MM/AA]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163468>
2. Messina F, Clavenna A, Cartabia M, Piovani D, Bortolotti A, Fortino I, *et al.* Antibiotic prescription in the outpatient paediatric population attending emergency departments in Lombardy, Italy: a retrospective database review. *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1):e000546. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000546>
3. Li G, Jackson C, Bielicki J, Ellis S, Hsia Y, Sharland M. Global sales of oral antibiotics formulated for children. *Bull World Health Organ.* 2020;98(7):458-66. DOI: <https://doi.org/10.2471/BLT.19.235309>
4. Angarita-Díaz MDP, Bernal-Cepeda L, Rodríguez-Paz M, Vergara-Mercado M, Herrera-Herrera A, Forero-Escobar D, *et al.* Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: Toward a conscientious prescription. *J Public Health Dent.* 2021;81(2):100-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/jphd.12416>
5. Llanos-Zavalaga R. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2004 [acceso DD/MM/AA];20(1):28-36. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000100006&lng=es
6. Siddiq H, Pentapati KC, Shenoy R, Velayutham A, Acharya S. Evaluation of Sugar Content and Erosive Potential of the Commonly Prescribed Liquid Oral Medications. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* 2020;20:e5025. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.023>
7. Coutinho LS, Sande ACMN, Nunes NNV, Oliveira RS, Campos EJ. Cariogenic and erosive potential of pediatric medicines and vitamin supplements. *Rev Odontol UNESP.* 2022;51:e20220006. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.00622>
8. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. *Int J Health Sci (Qassim).* 2018;12(5):75-82. PMID: 29896075.
9. Mahmoud E, Omar O. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: A SEM study. *Dent Med Probl* 2018;55:247-54. DOI: <https://doi.org/10.17219/dmp/91539>
10. Hodge HC, McKay H. The Microhardness of Teeth. *JADA.* 1933;20:227. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1933.0047>






Dra. Yamila Vázquez
Coloque la fecha de acceso
18 de noviembre de 2023, 08:14
Respuesta




Dra. Yamila Vázquez
Coloque la fecha de acceso
18 de noviembre de 2023, 08:14
Respuesta

Dra. Yamila Vázquez
Añada URL o DOI
18 de noviembre de 2023, 08:38
Respuesta




11. Passos VF, Melo MAS, Park J, Strassler HE. Current Concepts and Best Evidence on Strategies to Prevent Dental Erosion. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40:80-6. PMID: 30767547.
12. Ebrahimiramezani S, Pahlevani Z, Khosravi Z, Moslehi S. Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth. *Pajouhan Scientific Journal*. 2023;21(1):15-21. DOI: <https://doi.org/10.52547/psj.21.1.15>
13. Kulkarni P, Anand A, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Agrawal S. Erosive effects of pediatric liquid medicinal syrups on primary enamel: An in vitro comparative study. *Indian J Dent*. 2016;7(3):131-3. DOI: <https://doi.org/10.4103/0975-962X.189338>
14. Yun I-G, Chung K-H. Effects of commercial dry syrups on tooth surfaces. *J Korean Acad Oral Heal*. 2019;43:78. DOI: <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2019.43.2.78>
15. Rocha CT, Nogueira ASB, Almeida J de A, Rodrigues LKA, Neves BG. Erosive Effect of Analgesics on Primary Tooth Enamel-An in Vitro Study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2022;22:e210149. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2022.066>
16. Gutierrez J, Mendoza R, Mauricio F, Munive-Degregori A, Alvitez-Temoche D, Mayta-Tovalino F. Comparison of the Microhardness of Surface Enamel Exposed to Anti-asthmatic Inhalants. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23(2):149-53. PMID: 35748442.
17. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In Vitro Erosive Effect of Pediatric Medicines on Deciduous Tooth Enamel. *Braz Dent J* 2014;25:22-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302344>
22. Reyes C, Chávez G. Efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos. *Kiru*. 2006 [acceso DD/MM/AA];3(1):19-23. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1686>
23. Cavalcanti AL, De Sousa RI, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res*. 2012;14:139-45. PMID: 26591735
24. Almutairi M, Moussa I, Alsaari N, Alqahtani A, Alsulaiman S, Alhairy M. The Effects of Different Pediatric Drugs and Brushing on the Color Stability of Esthetic Restorative Materials Used in Pediatric Dentistry: An In Vitro Study. *Children (Basel)*. 2022;9(7):1026. DOI: <https://doi.org/10.3390/children9071026>
25. Vinitha A, Korath A, Ektah K, Arun J, Elza T. Pediatric syrups: a risk to enamel microhardness??? *Annals and Essences of Dentistry*. 2017;9(4). DOI: <https://doi.org/10.5368/aedi.2017.9.4.1.2>
26. Baglar S, Erdem U, Dogan M, Turkur M. Dentinal tubule occluding capability of nano-hydroxyapatite: The in-vitro evaluation. *Microsc Res Tech*. 2018;81(8):843-54. DOI: <https://doi.org/10.1002/jemt.23046>
27. Álvarez M, García JA. Eritromicina. Descubrimiento, características y aplicaciones. *Revista de la oficina de farmacia*. 2002 [acceso DD/MM/AA];21(2):78-82. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-eritromicina-descubrimiento-caracteristicas-aplicaciones-13026500>

 Dra. Yamila Vázquez  




Añada URL o DOI

 Dra. Yamila Vázquez  




URL o DOI

 Dra. Yamila Vázquez  

Coloque la fecha de acceso

 Dra. Yamila Vázquez  

URL o DOI

 Dra. Yamila Vázquez  

Coloque la fecha de acceso

Respuesta ante la observación: Se levantó conforme.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Philippines: WHO;2019 [acceso DD23/MM05/AA23].
 Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163468>
2. Messina F, Clavenna A, Cartabia M, Piovani D, Bortolotti A, Fortino I, *et al.* Antibiotic prescription in the outpatient paediatric population attending emergency departments in Lombardy, Italy: a retrospective database review. *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1):e000546. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000546>
3. Li G, Jackson C, Bielicki J, Ellis S, Hsia Y, Sharland M. Global sales of oral antibiotics formulated for children. *Bull World Health Organ.* 2020;98(7):458-66. DOI: <https://doi.org/10.2471/BLT.19.235309>
4. Angarita-Díaz MDP, Bernal-Cepeda L, Rodríguez-Paz M, Vergara-Mercado M, Herrera-Herrera A, Forero-Escobar D, *et al.* Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: Toward a conscientious prescription. *J Public Health Dent.* 2021;81(2):100-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/jphd.12416>
5. Llanos-Zavalaga R. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2004 [acceso DD23/MM05/AA23];20(1):28-36. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000100006&lng=es
8. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. *Int J Health Sci (Qassim).* 2018;12(3):75-82. PMID: 29896075 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29896075/>.

11. Passos VF, Melo MAS, Park J, Strassler HE. Current Concepts and Best Evidence on Strategies to Prevent Dental Erosion. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40:80-6. [PMID: 30767547](#). [Disponibile en: □](#)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30767547/>
12. Ebrahimimezani S, Pahlevani Z, Khosravi Z, Moslehi S. Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth. *Pajouhan Scientific Journal*. 2023;21(1):15-21. DOI: <https://doi.org/10.52547/psj.21.1.15>
13. Kulkarni P, Anand A, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Agrawal S. Erosive effects of pediatric liquid medicinal syrups on primary enamel: An in vitro comparative study. *Indian J Dent*. 2016;7(3):131-3. DOI: <https://doi.org/10.4103/0975-962X.189338>
14. Yun I-G, Chung K-H. Effects of commercial dry syrups on tooth surfaces. *J Korean Acad Oral Heal*. 2019;43:78. DOI: <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2019.43.2.78>
15. Rocha CT, Nogueira ASB, Almeida J de A, Rodrigues LKA, Neves BG. Erosive Effect of Analgesics on Primary Tooth Enamel-An in Vitro Study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2022;22:e210149. DOI: <https://doi.org/10.1590/pboci.2022.066>
16. Gutierrez J, Mendoza R, Mauricio F, Munive-Degregori A, Alvitez-Temoche D, Mayta-Tovalino F. Comparison of the Microhardness of Surface Enamel Exposed to Anti-asthmatic Inhalants. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23(2):149-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3295> [PMID: 35748442](#). □

22. Reyes C, Chávez G. Efecto de los medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos. *Kiru*. 2006 [acceso DD23/MM05/AA23];3(1):19-23. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1686>
23. Cavalcanti AL, De Sousa RI, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res*. 2012;14:139-45. PMID: 26591735 DOI: <https://doi.org/10.4314/thrb.v14i2.7>
24. Almutairi M, Moussa I, Alsaeri N, Alqahtani A, Alsulaiman S, Alhajri M. The Effects of Different Pediatric Drugs and Brushing on the Color Stability of Esthetic Restorative Materials Used in Pediatric Dentistry: An In Vitro Study. *Children (Basel)*. 2022;9(7):1026. DOI: <https://doi.org/10.3390/children9071026>
25. Vinitha A, Korath A, Ektah K, Arun J, ElzaT. Pediatric syrups: a risk to enamel microhardness??? *Annals and Essences of Dentistry*. 2017;9(4). DOI: <https://doi.org/10.5368/aedj.2017.9.4.1.2>
26. Baglar S, Erdem U, Dogan M, Turkoz M. Dentinal tubule occluding capability of nano-hydroxyapatite; The in-vitro evaluation. *Microsc Res Tech*. 2018;81(8):843-54. DOI: <https://doi.org/10.1002/jemt.23046>
27. Álvarez M, García JA. Eritromicina. Descubrimiento, características y aplicaciones. *Revista de la oficina de farmacia*. 2002 [acceso DD23/MM05/AA23];21(2):78-82. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-eritromicina-descubrimiento-caracteristicas-aplicaciones-13026500>

ABREVIATURAS

- OMS: Organización Mundial de la Salud
- pH: Potencial de Hidrógeno
- g: Gramo
- mg: Miligramo
- Kg: Kilogramo
- ml: Mililitro
- mm: Milímetro
- μm : Micrómet
- S.A.: Sociedad Anónima

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS (Sí, aplica) | METODOLOGÍA |
|--|--|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿Cuál es el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Comparar el efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos.</p> | <p>Hipótesis general</p> <p>Los antibióticos pediátricos producen una pérdida de la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos mayor que el de la saliva artificial.</p> | <p>Diseño de investigación: De enfoque cuantitativo y de tipo experimental in vitro.</p> <p>Población: Dientes incisivos inferiores de bovinos.</p> |
| <p>Problemas específicos</p> | <p>Objetivos específicos</p> | <p>Hipótesis específicas</p> | <p>Muestra: 60</p> |
| <p>1. ¿Cuál es la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos antes de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial?</p> | <p>1. Determinar la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos antes de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | <p>1. La microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos no tuvo cambios significativos antes de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | <p>Muestreo: Aleatorio simple</p> <p>Técnicas: Se realizó un estudio piloto para estimar el tamaño de muestra requerido, donde se aplicó la fórmula de comparación de medias con un nivel de confianza al 95%, margen de error de 5% y una potencia de 80.</p> |
| <p>2. ¿Cuál es la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos a los 7 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial?</p> | <p>2. Determinar la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos a los 7 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | <p>2. Los antibióticos pediátricos producen una pérdida de la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos mayor que el de la saliva artificial a los 7 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | <p>Instrumento: Microdurómetro HV-1000 (LG Corporation, Seúl, Corea del Sur)</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>3. ¿Cuál es la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos a los 14 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial?</p> | <p>3.Determinar la microdureza superficial del esmalte en dientes bovinos a los 14 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | <p>3.Los antibióticos pediátricos producen una pérdida de la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos mayor que el de la saliva artificial a los 14 días de ser sometidos a la acción in vitro de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, eritromicina y saliva artificial.</p> | |
| <p>4. ¿Cuál es la diferencia entre la microdureza inicial, a los 7 días y 14 días del esmalte bovino expuesto a los tres antibióticos y saliva artificial?</p> | <p>4. Comparar la microdureza inicial, a los 7 días y 14 días del esmalte bovino expuesto a los tres antibióticos y saliva artificial</p> | <p>4. Los antibióticos pediátricos producen una pérdida de la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos mayor que el de la saliva artificial, a los 7 y 14 días expuesto a los tres antibióticos y saliva artificial.</p> | |

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | INDICADOR | CATEGORÍA O VALOR | TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|---|--|---|--------------------------------------|
| Antibióticos pediátricos | Medicamentos que combaten las infecciones bacterianas en niños. | Tipo de medicamento pediátrico | -Amoxicilina -Amoxicilina más ácido clavulánico -Eritromicina | Cualitativa nominal politómica |
| Microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos | Medida de resistencia del esmalte dental a la deformación plástica. | Presencia de microdureza superficial del esmalte mediante en microdurómetro de Vickers | kg/mm ² | Cuantitativa Razón |
| Tiempo | Tiempo transcurrido en días | Cronómetro | 7 días 14 días | Cualitativa Ordinal |

Anexo 3. Ficha técnica del instrumento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LMF - 2020 - 020

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2020-10-09
Fecha de expiración: 2021-10-10
Expediente: LMC-2020-0666

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 : 2020-10-08

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.

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.

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.

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,1 °C | 23,2 °C |
| Humedad Relativa | 59 % HR | 59 % HR |

Gerente de Metrología



Firmado digitalmente por
JORGE JESUS PADILLA
DUEÑAS
Fecha: 2020.10.09 18:35:00
-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 Zárate - 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-067-2020 Agosto 2020 |
| 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 | 200,0 | 0,0 | 0,13 | HV |
| 413,0 | 412,6 | 0,4 | 0,13 | HV |
| 744,0 | 744,2 | -0,2 | 0,13 | HV |

ERROR DE REPETIBILIDAD

| Valor Patrón (HRB) | Indicación (HRB) | Corrección (HRB) |
|--------------------|------------------|------------------|
| 200,0 | 199,8 | 0,2 |
| 200,0 | 200,1 | -0,1 |
| 200,0 | 200,2 | -0,2 |
| 200,0 | 199,9 | 0,1 |
| 200,0 | 200,0 | 0,0 |



| Condiciones Ambientales | | | | |
|-------------------------|------|-------|------|--|
| Inicial | 24,4 | Final | 24,5 | |

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.

FINDEL DOCUMENTO

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

I. Av. Lurigancho N° 1063 Urb. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú

© www.inmelab.pe / ventas@inmelab.pe

Anexo 4. Permiso para la ejecución de la investigación



CARTA N° 053-DGPPPI-CIENTIFICA-2021

Lima, 16 de setiembre de 2021

Doctor
PERCY LEZAMA VIGO
 Médico Veterinario
 Responsable
 Frigorífico La Colonial S.A.C.
Presente.-

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo y presentar a Anadely Aída Huaynate Villalobos, identificada con DNI N° 72898477, egresada de la Maestría en Estomatología de la Universidad Científica del Sur, quien tiene el interés en desarrollar el proyecto de tesis: "**Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos**" el cual ha sido aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de nuestra Universidad.


Dicho trabajo requiere del permiso dado por su dependencia para iniciar la ejecución de la investigación, razón por la cual agradeceré que tenga a bien otorgarle las facilidades del caso.

Sin otro particular, me despido de usted agradeciendo su atención.

Atentamente,




Percy Mayta Tristán
 Director de Gestión de Proyectos y
 Promoción de la Investigación
 Universidad Científica del Sur



FRIGORIFICO LA COLONIAL S.A.C.
 PERCY LEZAMA VIGO
 Médico Veterinario
 Responsable
 16/09/2021
 T / 2511 610 6738
 informes@cientifica.edu.pe
 cientifica.edu.pe

Anexo 5. Imágenes del proceso de ejecución de la investigación

Selección de la muestra



Preparación de la muestra



Preparación de las soluciones



Medición del pH



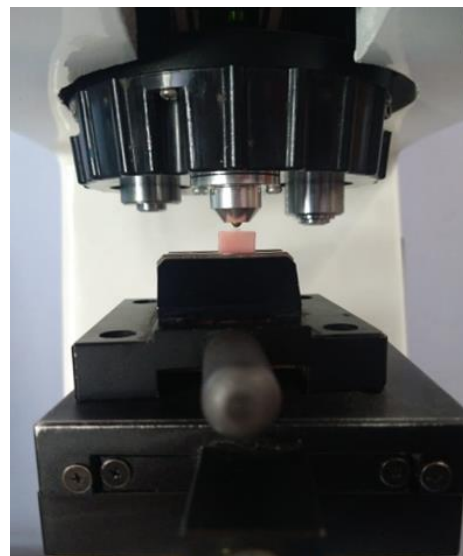
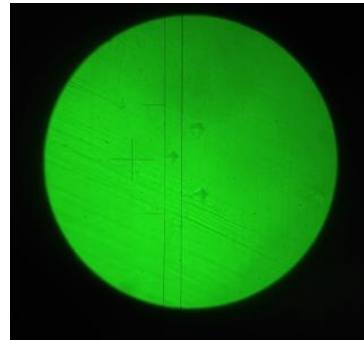
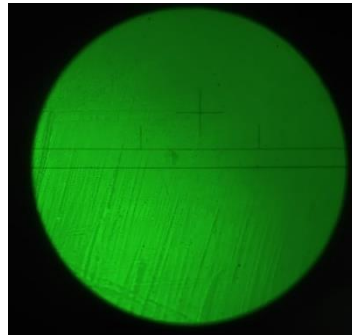
Inmersión en saliva artificial



Inmersiones en las soluciones



Medición de la microdureza superficial del esmalte dental



Anexo 6. Documento de aprobación por CIEI

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN



CONSTANCIA N° 168-CIEI-CIENTÍFICA-2021

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido aprobado por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **843-2020-POS8**
 Título: **Efecto de los antibióticos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte dental en dientes bovinos**
 Investigador(a): **Anadely Aisa Huaynate Villalobos**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de Investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (hasta el 11 de noviembre del 2022), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 12 de mayo de 2021




Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación

Anexo 7. Copia de resolución directoral de aceptación del proyecto de tesis



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS
Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA N°
016-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2021**

Lima, 04 de junio del 2021

VISTO:

El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur con código N° 843-2020-POSS, se aprueba el proyecto de Tesis Títulado: **"EFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN DIENTES BOVINOS"** presentado por **ANADEL Y AIDA HUAYNATE VILLALOBOS**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Grado Académico de **MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"EFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN DIENTES BOVINOS"** de el/la Bach. **ANADEL Y AIDA HUAYNATE VILLALOBOS**, con registro: N° 843-2020-POSS y establecer el inicio de periodo de ejecución del mencionado proyecto, 12 de mayo de 2021.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a el/la Mg. **ALBERTH DAVID CORREA MEDINA**.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mg. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología



T//CS0606738
informes@cientificadesur.pe
cientificadesur.pe

Anexo 8. Copia de resolución directoral de ampliación de vigencia del proyecto de tesis



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE AMPLIACIÓN DE VIGENCIA DEL
PROYECTO DE TESIS**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA
N° 010-POSG-DACE-DAFCS-U-CIENTÍFICA-2024**

Lima, 17 de enero del 2024

VISTO:

Luego de la revisión de la solicitud, el Decano de la Carrera de Estomatología hace constar que a través de la presente Resolución Directoral ha aprobado en forma expedita la **enmienda/modificación** del proyecto de investigación que se detalla a continuación:

Código de registro: N° 843-2020-POSS.

Título del proyecto de Tesis: **EFFECTO DE LOS ANTIBIÓTICOS PEDIÁTRICOS SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL EN DIENTES BOVINOS.**

Investigadora: **HUAYNATE VILLALOBOS ANADELY AIDA**

Para obtener el Grado Académico de **MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA**.

Resolución Directoral de aprobación: N° 085- POSG- DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022.

SE RESUELVE:

ART. 1°: AMPLIAR LA VIGENCIA DEL PERIODO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS. Vista la solicitud y considerarse que está justificada, se amplía el periodo de vigencia de seis (06) meses más. Así, la vigencia se extiende hasta el 17 de agosto del 2024 fecha máxima para que se solicite fecha de sustentación de tesis.

Regístrese, comuníquese y archívese.




Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T// (51) 60 6736
informes@cientificadesur.pe
cientificadesur.pe