



UNIVERSIDAD DEHUÁNUCO
Escuela de Post Grado

MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS

**“NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS
POR RESTAURACIONES METÁLICAS EN PACIENTES DE LA
CLÍNICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD
DE HUÁNUCO 2017”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Mención: Odontoestomatología

AUTOR

C.D. Cristopher Jeyson, FLORES BRAVO

ASESORA

Dra. Luz, PRECIADO LARA

HUÁNUCO – PERÚ

2018



ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD

En la ciudad Universitaria la Esperanza, en el auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Huánuco, a los catorce días del mes de diciembre del año dos mil dieciocho, siendo las 11 am horas, los Jurados, docentes en la Universidad de Huánuco, Mg. Amalia Leiva Yaro, **Presidenta**, Mg. Jubert Torres Chavez, **Secretario**, y Mg. Luz Idalia Angulo Quispe, **Vocal** respectivamente; nombrados mediante Resolución N° 290-2018-D-EPG-UDH, de fecha seis de junio del año dos mil dieciocho y el aspirante al Grado Académico de Maestro, **Cristopher Jeyson FLORES BRAVO**.

Luego de la instalación y verificación de los documentos correspondientes, la Presidenta del jurado invitó a la graduando a proceder a la exposición y defensa de su tesis intitulada: "NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS POR RESTAURACIONES METÁLICAS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2017". Para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Salud, mención: Odontostomatología.

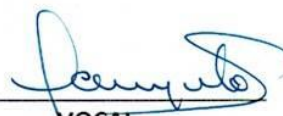
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) Aprobado Por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 17 y cualitativo de Muy Buena (Art. 54).

Siendo las 12 pm horas del día 14 del mes de Diciembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


PRESIDENTA
Mg. Amalia Leiva Yaro


SECRETARIO
Mg. Jubert Torres Chavez


VOCAL
Mg. Luz Angulo Quispe

A Dios sobre toda las cosas, a mis padres, esposa y mis queridos hijos que son la razón para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es gracias a la gentileza e inquietud de algunas personas que contribuyeron a para dar consistencia a este trabajo entre ellas cirujanos dentistas de gran trayectoria que quisieron estar en reserva sus nombres, que identificaron de manera empírica este fenómeno que sucedía con los metales y me dieron la idea para someterlo a investigación. También gracias a mi alma mater Universidad de Huánuco, gracias por haberme permitido formarme en esta casa superior de estudios, gracias a aquellas personas que participaron en este proceso, de elaboración del proyecto, fueron ellos los encargados de dar su granito de arena, que ahora se ve reflejado en la culminación de esta. Gracias a mis padres, mi esposa e hijos que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios, que fue mi principal motor para seguir adelante pese a cualquier percance, me permitió llegar hasta aquí.

Gracias a mis jurados revisores quienes se dieron tiempo para para echarle una mirada a mi proyecto de tesis; a ellos asimismo les agradezco muy profundamente.

INDICE	Pag
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE	iv
RESUMEN	vi
SUMMARY	vii
INTRODUCCION	viii
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	10
1.2 Formulación del problema	11
1.3 Objetivo general	12
1.4 Objetivos específicos	12
1.5 Trascendencia de la investigación	13
2. MARCO TEORICO	15
2.1 Antecedentes de la investigación	15
2.2 Bases teóricas	27
2.3 Definiciones conceptuales	38
2.4 Hipótesis	39
Sistema de variables	39
Variable dependiente	39
Variable independiente	39
2.5 Operacionalización de variables	40
3. MARCO METODOLOGICO	41
3.1 Tipo de investigación	41
3.1.1 Enfoque	41
3.1.2 Alcance o nivel	41
3.1.3 Diseño	42
3.2 Población y muestra	42
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información,	45

4. RESULTADOS	46
5. DISCUSION	56
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
7. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	61
8. ANEXO	67

RESUMEN

Objetivo: Determinar los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco 2017.

Metodología: El estudio fue de tipo de investigación básica, de enfoque cuantitativo y de alcance o nivel explicativo. La muestra constituida por 45 pacientes con restauraciones metálicas en la cavidad bucal; se utilizó como instrumento de recojo de información la ficha de observación.

Resultados: La magnitud de correlación entre los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas es alto en personas que acuden a la Clínica odontológica de la Universidad de Huánuco.

Conclusiones: Los niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones de amalgama dental presentaron niveles entre 101-140 mV al 100% de portadores; producidos por restauraciones de incrustaciones metálicas el 55.6% entre los niveles 101-140 mV y 44.4% entre 78-100 mV.; producidos por restauraciones de prótesis fija el 55.6% presentaron niveles entre 78-100 mV. Y 44.4% entre 101-140 mV.; producidos por prótesis esquelética el 66.7% presentaron niveles entre 141-180 mV. Y 33.3% entre 101-140 mV.; producidos por restauraciones de perno colado el 77.8% presentaron niveles entre 78-100 mV. Y 22.2% entre 101-140 mV.

Palabras Clave: Electrogalvanismo Oral, Restauraciones Metálicas.

SUMMARY

Objective: To determine the levels of oral electrogalvanism produced by metallic restorations in patients of the Stomatological Clinic of the University of Huánuco 2017.

Methodology: The study was of a basic research type, with a quantitative approach and scope or explanatory level. The sample consisted of 45 patients with metallic restorations in the oral cavity; the observation form was used as an instrument for gathering information.

Results: The magnitude of the correlation between the levels of oral electrogalvanism produced by metallic restorations is high in people who attend the Odontology Clinic of the University of Huánuco.

Conclusions: The levels of oral electrogalvanism produced by dental amalgam restorations present levels between 101-140 mV at 100% of carriers; produced by metallic inlays restorations 55.6% between levels 101-140 mV and 44.4% between 78-100 mV .; produced by prosthetic restorations fixed 55.6% of the levels between 78-100 mV. And 44.4% between 101-140 mV .; produced by skeletal prosthesis 66.7% presents levels between 141-180 mV. And 33.3% between 101-140 mV .; produced by cast bolt restorations 77.8% at levels between 78-100 mV. And 22.2% between 101-140 mV.

Key Words: Oral Electrogalvanism, Metallic Restorations

INTRODUCCION

En la práctica diaria odontológica de rutina, la utilización de metales en boca se maneja de manera común para procedimientos restaurativos y de rehabilitación, sin considerar el comportamiento de metales a nivel biológico.

En investigaciones previas de otros autores que me antecedieron detectaron que la mayoría de metales que se colocaron en la boca por procedimiento restaurativos, todas ellas generaron un potencial eléctrico tras un tiempo en su colocación

El uso de metales para la práctica clínica está justificado cuando se realiza procedimientos de restauración (empastes), incrustaciones metálicas, puentes y coronas, prótesis en base esquelética, pernos metálicos, etc. El proceso comienza por la utilización de metales, que en el tiempo empiezan a liberar iones de sus rellenos, a esto se suma la presencia de fluidos como la saliva que contienen en su composición electrolitos llegándose a convertirse en una verdadera pila eléctrica, el proceso continuo y termina agravándose cuando son conjugadas con varios metales de diferente carga eléctrica generando un verdadero galvanismo oral y corrosión de metales.

En el galvanismo eléctrico, los micros corrientes eléctricos producidos por interacción de metales que entran en contacto en boca y saliva, en el tiempo conllevan a padecimientos degenerativos del sistema nervioso al alcanzar varios mili voltios alterando la función nerviosa. Algunos autores agregan ciertos síntomas relacionados al metal tales como: gingivitis, estomatitis, enfermedades periodontales, candidiasis, liquen plano , aftas , mal aliento, gusto metálico, dolor de cabeza, migrañas, cambios de humor, irritabilidad, intolerancia al stress, disminución a la concentración, bajo intelecto, desorientación a corto plazo, depresión, etc. Esto provoca en el individuo repercusiones y deterioro en su salud individual cuando permanece mucho tiempo en la boca.

En esta investigación, se determinó cómo los metales en boca producen en el tiempo, no solo choques eléctricos si no otros problemas a nivel sistémico en la salud. Considerando este fenómeno tan dañino se procedió a realizar esta investigación se hicieron mediciones para cada tipo de restauración entre ellos pacientes que llevaban previas obturaciones de

amalgama, incrustaciones metálicas, prótesis fija, prótesis esquelética, y en pacientes portadores de pernos colados.

Y al tener conocimiento que, en la clínica universitaria de la Universidad de Huánuco, cuenta con un flujo de pacientes establecidos para los diferentes áreas y diversos tratamientos incluidos los restaurativos y de rehabilitación donde se usan constantemente metales para dichos fines me propuse a desarrollar la tesis intitulada **“Niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas en pacientes de la Clínica de odontología en la Universidad de Huánuco. 2017”**

Esta tesis contribuye a incrementar los conocimientos teóricos debido a que existe una limitada información de textos odontológicos sobre el tema, propone alternativas de solución a procedimientos clínicos, que mejorara la salud de los individuos y a tener que corregir la práctica clínica diaria de los odontólogos.

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La frecuencia del uso de metales en restauraciones es común en la praxis diaria en los tratamientos odontológicos.

Su empleo se justifica a procedimientos restaurativos (como empastes dentales “amalgamas”), procedimientos de rehabilitación oral (implantes, prótesis fija y removibles, pernos colados, incrustaciones, coronas) y procedimientos ortodónticos (Brackets, tubos, alambres), etc.

Algunos autores mencionan que la diferencia de electronegatividad de materiales diferentes en presencia de fluidos bucales que actúan como electrolitos y agentes oxidantes, provocan fenómenos como electrogalvanismo y corrosión ^(1,2).

Sin embargo, el uso irracional y desmedido, sin una comprensión científica, se ha venido dando desde varios años atrás, dando consigo una praxis tan solo mecánica donde el fundamento es la resistencia, soporte, estabilidad, mas no un fundamento más biológico e integral (holístico) del uso de metales y sus repercusiones en la salubridad de los individuos.

A nivel nacional, el uso de metales es frecuente, tanto por ser un factor económico predominante, pese a su pobre estética que brinda, se suma la toxicidad de los empastes metálicos llamadas amalgamas, estos empastes gozan de buena reputación entre los pacientes por su larga duración, en especial por las personas adultas que no se animan a cambiarlos, aduciendo que le han durado varios años. Otro caso similar sucede con los demás metales en la boca para procedimientos de rehabilitación oral y ortodoncia, en boca presentan aspecto opaco, sin vida, sin translucidez, bordes gingivales inflamados y con aspecto morado, estos son algunos de los aspectos de las coronas denominadas metal - porcelana. ^(3,4).

Una liberación de iones de metal a partir de sus rellenos puede causar patología local o general problemas lógicos en sensibles y genéticamente susceptibles individuos. ⁽⁶⁾.

Todas las aleaciones utilizadas en odontología sufren, más o menos, cambios mecánicos y electroquímicos, que pueden causar incomodidad oral ⁽⁵⁾. La intensidad del efecto galvánico está determinada por cambios electro-potenciales de los trozos entre los metales casuales. ⁽⁷⁾.

La liberación de iones metálicos de las combinaciones de metales depende no solo en su composición, sino también de manera muy significativa en la calidad de su procesamiento (Bergman et al., 1978; Nilner y otros, 1982 et al; Johansson, 1986⁽⁸⁾).

Las capas protectoras de pasivación son continuamente envejecidas por abrasión ⁽¹⁰⁾. Ninguna la abrasión y la corrosión pueden eliminarse completamente, pero puede ser minimizado por la elección de materiales adecuados y la estricta observancia de la tecnología óptima ⁽⁵⁾.

Por otro lado, en la región de Huánuco, en la clínica de odontología en la Universidad de Huánuco se usan todavía metales en restauraciones de la boca en los pacientes que acuden por los variados tratamientos que se ofertan.

1.2. Formulación del problema:

Problema general

¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco 2017?

Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en restauraciones de amalgama dental?
2. ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de incrustaciones metálica?
3. ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de prótesis fija con estructura metálica?
4. ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de prótesis esquelética?

5. ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de perno colado?

1.3. Objetivo general

Determinar los niveles de electrogalvanismo oral producidos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco 2017.

1.4. Objetivos específicos

1. Determinar los niveles de electricidad bucal en restauraciones de amalgama dental.
2. Identificar los niveles de electricidad bucal en portadores de incrustaciones metálica.
3. Verificar los niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis fija metálica.
4. Evaluar los niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis esquelética.
5. Especificar cuáles son los niveles de electricidad bucal en portadores de perno colado.

1.5. Trascendencia de la investigación:

El siguiente trabajo trasciende en los siguientes aspectos:

1.5.1. Trascendencia teórica

El tema a investigar permitirá incrementar los conocimientos teóricos, debido a existe una limitada información en los textos odontológicos, investigación de los niveles de electrogalvanismo oral ocasionada por el uso de metales en los tratamientos dentales, con esta investigación se pretende llegar a su publicación en un artículo

científico para su difusión e información, y con los resultados identificados en el estudio informar a la comunidad odontológica la problemática del uso de metales, ocasionan repercusiones a la salud individual, cuando permanece mucho tiempo en la cavidad bucal.

1.5.2. Trascendencia práctica

Los mencionados materiales se siguen utilizando en la boca de los pacientes en los diversos procedimientos odontológicos, que a su vez con esta investigación se pretende lograr establecer alternativas de solución a procedimientos clínicos, que mejoran el bienestar en los pacientes y del mismo modo tendrá a su vez una relevancia con impacto social, con este trabajo se trata de informar al profesional odontológico sobre las implicancias del metal en la boca y concientizar al individuo en nuestras consultas al momento de elegir una restauración con metales, sus beneficios, indicaciones y contraindicaciones de esta. La presente investigación formula pertinencia, por lo que da una solución al problema planteado y contribuye a mejorar la salud oral del individuo, sin repercusiones en nuestros pacientes, del mismo modo ayudara a corregir la práctica clínica diaria de los odontólogos ya que nos encontramos expuestos constantemente a absorber productos tóxicos como el mercurio, y otros metales. Que no solo tiene repercusiones de quien la use, sino también de quienes están en contacto.

1.5.3. Trascendencia académica

Mediante la investigación se pretende dar poner en conocimiento a la comunidad académica conformada por estudiantes, plana docente y circulo profesional, para su difusión, mediante un artículo científico, articulo informativo, presentación de casos clínicos, mesas clínicas, charlas y disertaciones sobre la problemática de las consecuencias que se dan al momento de colocar diferentes metales en boca, sus repercusiones a nivel sistémico y cómo afecta a los individuos portadores de estas restauraciones en las siguientes etapas de vida. A la vez aporta conocimiento científico y sugiero realizar más revisión bibliográfica en esta línea de investigación.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:

A NIVEL INTERNACIONAL

Martínez J. México (2015) “Detección de metales liberados en la saliva después de la colocación de coronas Níquel- Cromo” Objetivo: Cuantificar los metales en saliva en pacientes a un mes de la instalación de coronas níquel-cromo. Material y método: Se hicieron un estudio piloto en la Clínica de especialidad en Odontopediatría de la Universidad Autónoma, que tuvo un universo de trabajo inicial de 30 pacientes pediátricos sistémicamente sanos, sin haber recibido tratamiento dental. Se tomaron muestras de saliva antes de realizar el tratamiento y un mes de la rehabilitación, se calculó el pH de la saliva y hábitos de higiene bucal. Se seleccionaron 5 pacientes de forma aleatoria y fueron evaluadas un total de 10 muestras (5 antes y 5 tras asentar coronas de níquel cromo), se realizó la curva de calibración del equipo espectrómetro de masas por horno de grafito PERKIN ELMER Spectr AA 200 con los metales a determinar. Finalmente se obtienen los resultados de las concentraciones para hierro, níquel y cromo de cada muestra, mediante el paquete analítico 200 versión 8.0, Copyright 2013, Perkin Elmer, Inc. Se obtuvieron medidas general y dispersión de los datos obtenidos; para posteriormente hacer pruebas de comparación de medias aplicando la prueba de Wilcoxon para las muestras y buscar diferencia entre ellas; todo lo anterior a través del uso del paquete estadístico SPSS v. 20. Resultados: La media en la concentración de metales medida en mg/ml se comportó en lo siguiente: níquel antes de la cementación de coronas una media de 15.66 ± 13.534 , un mes posterior a la cementación de coronas una media de 98.35 ± 162.423 . El hierro antes del tratamiento 5763.40 ± 2521.11 , después del tratamiento 6978.70 ± 499.75964 , finalmente el cromo antes de la colocación de coronas la media fue de 6.4600 ± 4.6364 y un mes posterior 6.0600 ± 13.5505 . Conclusión: Se observaron cambios antes y después de la colocación de metales: hierro y níquel, consideramos que no existe diferencia estadísticamente significativa, sin embargo, sigue siendo motivo para continuar con la segunda fase de investigación, ya que

el paciente pediátrico es susceptible a elementos externos que promuevan un cambio o una reacción adversa en los tejidos orales ⁽¹¹⁾.

Geckili O, Bilhán H, Bilgin T, Anthony von Fraunhofer J . Turquía (2012). El efecto de la urea en el comportamiento en la corrosión de diferentes aleaciones dentales. OBJETIVO: La corrosión intraoral de las mezclas dentales tiene consecuencias biológicas, funcionales y estéticas. Dado que es bien sabido que las concentraciones de urea salival experimentan cambios con diversas enfermedades, el presente estudio se hizo para establecer la consecuencia de las concentraciones de urea salival sobre el comportamiento en la corrosión de las aleaciones fundidas usadas comúnmente. MATERIALES Y MÉTODOS: Tres aleaciones colados se sometieron a escaneos de polarización en saliva sintética con tres concentraciones de urea diferentes. RESULTADOS: La polarización cíclica mostró claramente niveles de urea por encima de 20 mg / 100 ml disminuyeron las concentraciones de corriente de corrosión, aumentaron los potenciales de corrosión y, a niveles de urea mucho más altos, los potenciales de descomposición. CONCLUSIÓN: Los datos indican que los niveles elevados de urea reducen la susceptibilidad a corrosión en todas las aleaciones, posiblemente por la absorción de compuestos orgánicos al exterior del metal. Este estudio indica que las pruebas de corrosión realizadas en solución salina estéril o saliva sintética sin componentes orgánicos podrían ser engañosas ⁽¹²⁾.

Podzimek S, Hána K, Mikovsky M, Pousek L, Matucha P, Meloun M, et al. Republica Checa (2008). La influencia del galvanismo y el voltaje sobre la actividad de proliferación de los linfocitos y la expresión de las moléculas de la superficie celular. OBJETIVO fue investigar las respuestas de linfocitos in vitro y la expresión de moléculas de superficie influenciadas por las corrientes galvánicas y el voltaje. METODOLOGÍA Los linfocitos de sangre periférica humana fueron sometidos a corrientes galvánicas y voltajes, se midió la proliferación de linfocitos. Las muestras de control no estuvieron expuestas al galvanismo. También se estudió el comportamiento de moléculas en la superficie, mediante el análisis RESULTADOS Una

exposición de 15 horas a corrientes y voltajes causó una disminución significativa en la proliferación de linfocitos y la influencia de 15 horas de las 20 corrientes microA aumentó significativamente la expresión de las moléculas de superficie CD 19, 11a / 18, 19/69 y 19 / 95. Una influencia de 10 y 3 corrientes de microA condujo a una disminución significativa de las moléculas de superficie CD3, 11a / 18, 3/69 y 3/95 y a un aumento significativo de CD19. Una influencia de voltaje de 80 mV condujo a una disminución significativa de moléculas de superficie CD 3, 11a / 18, 3/69, 3/95, 19/69 y 19/95, y voltajes de 200 y 300 mV disminuyeron significativamente la expresión de moléculas de superficie CD 3, 19, 11a / 18, 3/95 y 19/95 y aumentaron significativamente la expresión de CD 19/69. **CONCLUSIONES** Una influencia duradera del galvanismo puede, en personas sensibles y genéticamente susceptibles, influir en la proliferación de linfocitos y la expresión de moléculas de superficie. Se confirmó el umbral para valores patológicos de 5 microA para corrientes galvánicas y 100 mV para voltaje galvánico ⁽¹³⁾.

Castaño P, Echavarría A, Jaime G, Arismendi J. Colombia (2008). Evaluación a la corrosión galvánica en amalgamas dentales de alto contenido de cobre en técnicas electroquímicas. **OBJETIVO** fue evaluar la corrosión por galvanismo de tres marcas de amalgamas con alto contenido de cobre, Nu Alloy®dp (New Stetic), Contour®TM (Kerr, USA) y GS-80® (SDI, Australia). **METODOLOGÍA** la medición del galvanismo se desarrolló in Vitro, con: Titanio CP, Ti-6Al-4V tipo COC®, IPS d.sign 15® (Ni-CrMo) e IPS d.sign 91® (Au-Pd). empleando la técnica Amperometría electroquímica de resistencia cero, se calculó la generación de las corrientes electro galvánicas en el tiempo. **RESULTADOS** se elaboró curvas de polarización cíclicas para describir electro químicamente las amalgamas dentales y medidas del potencial a circuito abierto para analizar la nobleza o actividad de ellas en el medio de ellas. . Los ensayos se hicieron por triplicado, en una celda que contenía a tres electrodos y se utilizó como electrólito una solución fisiológica artificial de Ringer, desairada y a $37 \pm 1^\circ\text{C}$. De los resultados, concluyó que, en comparación a las amalgamas importadas, las

amalgamas nacionales, ambas tienden a sufrir corrosión. CONCLUSIONES Con el método de estadística ANOVA de una sola vía, se comprobó la similitud en el comportamiento electroquímico de las tres amalgamas dentales ⁽¹⁴⁾.

Procházková J, Podzimek S, Tomka M, Kucerová H, Mihaljevic M, Hána K, et al. República Checa (2006). Aleaciones metálicas en boca como causa de incomodidad oral en pacientes sensibles. OBJETIVO DEL ESTUDIO: La aparición de galvanismo con su sintomatología heterogénea es a menudo fuente de considerables problemas. La abrasión y la corrosión no solo dañan las aleaciones dentales, sino que también cargan al organismo por la liberación de partículas metálicas. El objetivo fue evaluar la medición de galvanismo podría ser un método de diagnóstico útil. METODOLOGÍA: Trescientas cincuenta y siete personas con restauraciones de metal dental dividieron en grupos de acuerdo con los valores anormales de electrogalvanismo y por la incomodidad oral. En todas las personas realizó un examen detallado de la boca y se midieron las corrientes galvánicas. En ciento cincuenta y nueve pacientes encontraron corrientes galvánicas anormales. La medición de elementos metálicos en saliva realizó en estos pacientes y en un grupo de 21 voluntarios sanos sin metales en la cavidad oral. Treinta y tres pacientes aceptaron un tratamiento que incluyó la eliminación de las aleaciones causantes y su reemplazo por restauraciones no metálicas. RESULTADOS: No encontró correlación entre las medidas de las corrientes y el número de piezas tratados con restauraciones metálicas. Sin embargo, los pacientes con restauraciones de metal tenían contenidos significativamente más altos no solo de mercurio, sino también de estaño, plata, cobre y oro en la saliva que los pacientes sin restauraciones metálicas. Después de la eliminación de las restauraciones electroactivas, tanto el contenido de metales en la saliva como las corrientes galvánicas disminuyeron. CONCLUSIONES: Los efectos galvánicos, así como las partículas de metal pueden inducir una serie de fenómenos patológicos locales o sistémicos en individuos sensibles. La aparición de efectos galvánicos que actúan patológicamente

está influenciada no solo por la composición y combinación de diferentes aleaciones dentales, sino también por la calidad de los materiales usados y el procesamiento ⁽¹⁵⁾.

Johansson BI. Estados Unidos (2006). Acción electroquímica debido al cortocircuito de las aleaciones dentales. Un estudio in vivo e in vitro. Objetivos conocer las diferentes formas de corrosión y variaciones en el complejo milieu oral dificultan la estimación y predicción de la corrosión que se produce. Metodología Varios métodos como el registro de potenciales, diferencias de potencial y corrientes han utilizado para estudiar la corrosión que puede ocurrir cuando las restauraciones metálicas o los aparatos entran en contacto. Sin embargo, debería obtenerse una mejora si pudieran registrarse los datos que están más estrechamente relacionados con la liberación de iones debido a un cortocircuito. Las corrientes calculadas relacionaron con las medidas directamente y el conocimiento así obtenido utilizó para diseñar un equipo conveniente para el registro clínico de la transferencia de carga entre restauraciones o dispositivos en cortocircuito. El equipo se usó en un estudio de pacientes con trastornos / incomodidades supuestamente causadas por la corrosión en la cavidad oral. Además, la cantidad liberada de estaño y la transferencia de carga entre la amalgama y los electrodos de aleación de oro se estudiaron tanto in vitro como clínicamente. Las corrientes que fluyen entre la amalgama y las parejas de electrodos de aleación de oro se compararon usando diferentes electrolitos. Resultados los hallazgos se pueden resumir de la siguiente manera: La cantidad de estaño liberada in vitro relacionó con la carga transferida entre los electrodos en cortocircuito que consiste en una amalgama convencional y una aleación de oro y la misma tendencia podría mostrarse clínicamente. Cuando los electrodos hechos de una aleación de oro y varios tipos de amalgamas se cortocircuitaron, las corrientes registradas se vieron influenciadas por la composición de las amalgamas y de los electrolitos. El equipo construido admitiendo mediciones de la transferencia de carga parece ser adecuado para una estimación de la corrosión debido a los contactos entre restauraciones / aparatos

metálicos. Conclusiones no encontraron diferencias cuando un grupo referido de pacientes con trastornos / incomodidades supuestamente causadas por la corrosión de materiales metálicos dentales se comparó con un grupo control de personas con aproximadamente el mismo tipo y distribución de restauraciones / aparatos metálicos cuando cada individuo estaba representado por el la transferencia de carga más alta y las transferencias de carga agregada total, respectivamente. Algunos de los trastornos / incomodidades de los pacientes pueden estar relacionados con la aparición de afecciones y afecciones, cuyo tratamiento cae dentro del alcance del dentista⁽¹⁶⁾.

Cao YL, Zhu S, Shan YB. China (2006). Medición de la magnitud instantánea de la corriente galvánica entre las aleaciones restauradoras comunes dentales. **OBJETIVO:** Para medir la magnitud de electrogalvanismo producidas por diferentes contactos metálicos de oclusión. **MÉTODOS:** Los circuitos de contacto metálico instantáneamente diferentes se simularon en saliva artificial, y luego se midieron el potencial eléctrico de cada pareja y 15 corrientes de contacto instantáneo. Después de 8 horas de remojo, obtuvieron 15 corrientes adicionales. **RESULTADOS:** La variación de las corrientes eléctricas producidas por el contacto intermitentemente metálico no tenía límites. Durante el remojo temprano, la amalgama de oro / titanio, oro / alto contenido de zinc y la amalgama baja / alta que contiene zinc mostraron una corriente mucho más alta, y hubo una diferencia significativa en las corrientes entre amalgama de titanio / alto contenido de zinc y otras parejas ($P < 0.05$) También hubo una diferencia significativa en las corrientes entre amalgama que contiene titanio / zinc alto, amalgama de titanio / bajo contenido de zinc y amalgama de oro / titanio, oro / bajo contenido de zinc y amalgama de oro / alto contenido de zinc después de 8 horas de remojo ($P < 0.05$). En contraste con las corrientes producidas por las parejas antes y después de 8 horas de remojo, solo las corrientes producidas por el oro / amalgama con alto contenido de zinc demostraron no ser significativas ($P > 0.05$), mientras que las corrientes producidas por amalgama de oro / bajo contenido de

zinc y amalgama de titanio / alto contenido de zinc aumentó. El potencial de alta amalgama que contenía zinc fue más negativo que otras aleaciones, y siempre estuvo bajo comportamiento anódico durante el experimento corrompido aceleradamente. **CONCLUSIÓN:** Los dentistas no pueden ignorar el caso de que el paciente se sienta normal al comienzo de usar diferentes restauraciones metálicas oclusivas. Ya sea de oro / titanio, oro / amalgama que contenga alto contenido de zinc y amalgama baja / alta que contenga zinc que aparezca en forma oral, alterara la salud de los individuos. Ni la amalgama de oro / bajo contenido de zinc ni la amalgama de titanio / alto contenido de zinc puede coexistir en oral. Se debe seleccionar amalgama libre de zinc o baja en zinc en lugar de alta amalgama que contiene zinc ⁽¹⁷⁾.

Mareci D, Nemtoi G, Aelenei N, Bocanu C. Romania (2005). El comportamiento electroquímico de varias aleaciones no preciosas basadas en Ni y Co en la saliva artificial. **OBJETIVO** analizar cinco aleaciones no preciosas basadas en Ni-Co con respecto a su actuar frente a la corrosión. **METODOLOGÍA** La correlación entre la cantidad de los elementos Cr, Mo, V y el comportamiento a la corrosión, expresada por el índice PREN (índice de resistencia a las picaduras) en lo que los aceros aliados, amplió para la caracterización de aleaciones dentales de Ni-Cr y Co-Cr . **RESULTADOS** El potencial de circuito abierto, las concentraciones de corriente de corrosión, como una medida de la velocidad de corrosión, y los principales parámetros del proceso de corrosión evaluaron a partir de curvas de polarización lineal y cíclica, para cinco aleaciones Ni-Cr o Co-Cr en una saliva artificial tipo Afnor. Los tiempos de mantenimiento de la aleación en el medio eléctrico influyen en la velocidad de corrosión; los valores de la corriente de corrosión disminuyen con el tiempo de mantenimiento debido a su pasivación en solución. **CONCLUSIONES** El análisis microscópico de las superficies de aleación muestra que esta pasivación en solución no modifica el tipo de corrosión. Las aleaciones con $PREN < 0 = 32.9$ son susceptibles de corrosión localizada ⁽¹⁸⁾.

Sutow EJ, Maillet WA , Taylor JC , Hall GC . Canadá (2004).

Corrientes galvánicas in vivo de amalgamas dentales de contacto intermitente y otras restauraciones metálicas. El objetivo fue determinar la magnitud de las corrientes por galvanismo in vivo producidas simulando el contacto eléctrico entre restauraciones oclusivas metálicas, y examinar cómo influye el tiempo de la restauración, la diferencia en los potenciales de corrosión previos al contacto y el área superficial. Metodología: estudió una muestra de correlación de 106 sujetos humanos. Se usaron un electrodo de micro referencia de Ag / AgCl y un voltímetro de alta impedancia para medir los potenciales de corrosión previos al contacto. A continuación, se formaron pares galvánicos (n = 194) mediante el contacto simultáneo de restauraciones de oclusión con puntas de sonda chapadas en oro durante 15 s. Los transitorios de tiempo de corriente resultantes midieron con un amperímetro de resistencia cero y registraron con un programa electrónico de adquisición de datos. La mayoría de las personas contenían por lo menos una restauración con amalgama dental. Resultados: Los transitorios de tiempo de corriente galvánica se caracterizaron típicamente por un aumento inmediato y rápido a una corriente máxima, seguido de un decaimiento exponencial a un valor mucho más bajo a los 15s. Para las parejas con una restauración < o = 12 meses, la mediana de la corriente máxima y la mediana de la corriente a los 15s fueron de 2.26 microA (rango 0.24-13.06 microA) y 0.57 microA (rango 0.03-6.47 microA), respectivamente. Para las parejas con una restauración > 12 meses, la mediana de la corriente máxima y la mediana de la corriente a los 15 segundos fueron de 1,40 microA (rango 0,24-12,09 microA) y 0,37 microA (rango 0,003,05 microA), respectivamente. Las parejas con amalgamas frescas (<o = 6 meses) generalmente tenían corrientes elevadas (rango 2.56-102.54 microA).

Conclusiones: Una amplia gama de corrientes galvánicas resultó del contacto eléctrico de las restauraciones in vivo. Estas corrientes fueron influenciadas por la edad de restauración y el área de superficie total de la pareja galvánica. Para parejas de amalgama-amalgama, la diferencia en los potenciales de corrosión previos al contacto puede ser útil para predecir corrientes galvánicas, cuando la diferencia es de al menos 24 mV ⁽¹⁹⁾.

Oh KT ¹, Kim KN. China (2004). Propiedades electroquímicas de las supraestructuras acopladas galvánicamente a un implante de titanio. **Objetivo** En este estudio, las supraestructuras de oro, plata-paladio, cobalto-cromo y níquel-cromo utilizaron para investigar sus características galvánicas y de corrosión en grietas en combinación con los implantes de titanio (Ti). **Metodología.** Realizaron pruebas potencio dinámicas y potencioestáticas en saliva artificial a 37 grados C. La prueba potencio dinámica llevó a cabo a la tasa de exploración potencial de 1 mV / s en el rango de -600-1600 mV (SCE). La prueba potencioestática realizó con un potencial de circuito abierto y densidades de corriente a -250, 0 y 250 mV (SCE) en la saliva artificial. Después de la prueba electroquímica, se examinaron las morfologías superficiales y las secciones transversales utilizando micrografías de las muestras. **Los Resultados** de las pruebas potencio dinámicas indicaron que las parejas de implantes de Ti / Suplantación produjeron densidades pasivas de corriente en el rango de 0.5-12 microA / cm ⁽²⁾; Los pares de implantes Ti / implante Ti y oro / Ti exhibieron densidades de corriente pasiva relativamente bajas; El implante Co-Cr / Ti combina el más alto. Las parejas de implantes Co-Cr y Ni-Cr / Ti mostraron potenciales de ruptura de 700 y 570 mV (SCE), respectivamente. Los potenciales de circuito abierto de plata, pilar de Ti, oro, Ni-Cr, y las parejas de implantes Co-Cr / Ti fueron -93.2 +/- 93.9, -

123.7 +/- 58.8, -140.0 +/- 80.6, -223.5 +/- 35.1, y -312.7 +/- 29.8 mV (SCE), respectivamente y no cambió con el tiempo de inmersión. Las parejas exhibieron densidades de corriente catódica a -250 mV (SCE); en particular, las aleaciones de oro y plata mostraron altas densidades de corriente catódica de -3.18 y -6.63 microA / cm², respectivamente. A 250 mV (SCE), los pares de implantes Ti pilar / Ti exhibieron una densidad de corriente mínima de $9,48 \times 10^{-2}$ microA / cm², pero parejas de implantes de oro, Ni-Cr, Co-Cr y plata / Ti exhibieron 0.313, 1.27, 5.60 y 8.06 microA / cm², respectivamente. Todos los pares exhibieron densidades de corriente relativamente bajas a 0 mV (SCE). Conclusiones Las fotomicrografías después de las pruebas electroquímicas mostraron corrosión en grietas o picaduras en el espacio marginal y en la superficie externa de la infraestructura. Aunque de las muestras probadas, los pares de implantes Co-Cr / Ti mostraron la posibilidad de corrosión galvánica, su grado no fue significativo. Sin embargo, la corrosión galvánica puede acelerar la corrosión localizada, como grietas o corrosión por picaduras (20).

Kaneko T, Hattori M, Hasegawa K, Yoshinari M, Kawada E , Oda Y. Japón (2000). Influencia del acabado sobre las propiedades electroquímicas de las aleaciones dentales. **OBJETIVO** Los procedimientos de acabado de la superficie externa de aleación dental pueden influir en su comportamiento electroquímico, que se utiliza para evaluar su resistencia a la corrosión. **METODOLOGÍA** verificaron el aguante a la polarización y el perfil de polarización potenció la dinámica de las aleaciones de los metales preciosos, aleación de oro tipo 4 y aleación de plata y paladio, y las aleaciones de base metálica, aleación de níquel-cromo, aleación de cobalto-cromo y titanio CP. Examinaron tres tipos de procedimientos de acabado: acabado de espejo con partículas de

alúmina de 0,05 micras, pulido con papel abrasivo n. ° 600 y chorro de arena. La disolución de los elementos de aleación en una solución de NaCl al 0,9% también midió y comparó con la evaluación electroquímica. RESULTADOS La resistencia a la oxidación de las aleaciones metálicas se obtuvo de la siguiente manera: La resistencia a la polarización y el comportamiento potencio dinámica revelaron que la resistencia a la corrosión mejoraba en el orden al chorro de arena, pulido de papel abrasivo # 600 y acabado de espejo. Mientras que el potencial de corrosión, la densidad de corriente crítica y la densidad de corriente pasiva variaron dependiendo del tipo de acabado, el potencial trans pasivo permaneció sin cambios. CONCLUSIONES la resistencia a la corrosión de las aleaciones de metales preciosos fue menos significativa que la de las aleaciones de metales básicos. Recomendó una muestra de acabado de espejo para su uso en la evaluación de la resistencia a la corrosión de varias aleaciones dentales ⁽²¹⁾.

ANTECEDENTES NACIONALES

Velásquez C. Perú. 2017. “Corrosión galvánica de la amalgama en la interacción con aleaciones de acero-cromo y con cromo-cobalto, in vitro. Objetivo: El estudio fue experimental cuyo objetivo fue el determinar la corrosión galvánica de la amalgama dental como resultado de la asociación entre coronas de acero-cromo y cromo-cobalto, in vitro. Materiales y Métodos: Los sistemas galvánicos fueron distribuidos en 3 grupos: acero-cromo/amalgama, cromo-cobalto/amalgama y piezas dentaria/amalgama. Cada semana se midió el peso de cada elemento (Amalgama, acero-cromo, cromo-cobalto y pieza dentaria sin restauración) de cada sistema para determinar su corrosión por el método de pérdida de masa, este procedimiento realizó 1 vez por semana durante

4 semanas. Resultados: Valores de corrosión galvánica de $891.57 \text{ mdd} \pm 42.51$, $742.83 \text{ mdd} \pm 36.97$, $616.76 \text{ mdd} \pm 34.70$ y $515.08 \text{ mdd} \pm 25.57$, durante la primera, segunda, tercera y cuarta semana respectivamente; al interactuar la amalgama dental en un sistema con coronas de acero-cromo. Valores de corrosión galvánica de $785.23 \text{ mdd} \pm 63.53$, $605.50 \text{ mdd} \pm 46.91$, $449.64 \text{ mdd} \pm 46.83$ y $313.39 \text{ mdd} \pm 48.15$, durante la primera, segunda, tercera y cuarta semana respectivamente; al interactuar la amalgama dental en un sistema con cromo-cobalto. Valores de corrosión galvánica de $244.68 \text{ mdd} \pm 17.44$, $182.79 \text{ mdd} \pm 12.62$, $143.34 \text{ mdd} \pm 9.76$ y $116.43 \text{ mdd} \pm 12.32$, durante la primera, segunda, tercera y cuarta semana respectivamente; al interactuar la amalgama dental con una pieza dental sana. Conclusiones: La corrosión electro galvánica de la amalgama dental producto de la asociación del acero-cromo fue mayor durante la primera con un valor de $891.57 \text{ mdd} \pm 42.51$, la cual descendió hasta llegar a un valor de $515.08 \text{ mdd} \pm 25.57$ durante la cuarta semana. Mientras que la polarización de la amalgama dental producto de la interacción con cromo-cobalto fue mayor durante la primera con un valor de $785.23 \text{ mdd} \pm 63.53$, la cual descendió hasta llegar a un valor de $313.39 \text{ mdd} \pm 48.15$ durante la cuarta semana. Por último la corrosión electro galvánica de la amalgama dental producto de la mezcla de cromo-cobalto fue mayor durante la primera con un valor de $244.68 \text{ mdd} \pm 17.44$, la cual descendió hasta llegar a un valor de $116.43 \text{ mdd} \pm 12.32$ durante la cuarta semana ⁽²²⁾.

A NIVEL REGIONAL.

No existen estudios similares a nivel local.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. GALVANISMO (teoría de Luigi Galvani)

Teoría en la cual el cerebro de los seres vivos, animales y personas produce electricidad y a su vez esta es llevada por los nervios, concentrada en músculos para producir movimientos. Esta teoría fue popular en Europa a finales del siglo XVIII, sus experimentos se hicieron en animales, y cadáveres se creía que la electricidad podía sanar enfermedades como parálisis y un cuerpo muerto, lo que llevo a nuestros tiempos el desfibrilador cardíaco. En 1818, en la universidad de Glasgow, el Dr. Andrew popularizo esta teoría, maravillando a un auditorio, aplicó corriente al nervio frénico izquierdo de un cadáver logró la reanimación de sus miembros, que concluyó con un festival de muecas horrosas cuando se aplicó corriente al nervio sub orbitario ⁽²³⁾.

2.2.2. ELECTROGALVANISMO

Son micro corriente de electricidad que provocan interacción con diferentes tipos de metales que existen en boca y saliva. Esto favorece a enfermedades degenerativas del sistema nervioso. Estas corrientes eléctricas, que pueden generar mili voltios que modifican el funcionamiento de células nerviosas al intercambio eléctrico. La corrosión por galvanismo en la boca se da por diferentes metales y aleaciones dentales que crean una especie de pila compuesta por dos electrodos (el cátodo: material más noble, y el ánodo: parte corrosible) sumergida en un electrolito: la saliva ⁽²³⁾.

El electrogalvanismo en la boca se debe a 4 causas (Principio de corrosión galvánica):

1. la presencia de diferentes metales en los dientes conductores del calor y electricidad (mercurio, cobalto, plata, cromo, oro, paladio, níquel, berilio, galio, molibdeno, iridio, titanio que componen las amalgamas, las prótesis fijas y las prótesis removibles, las coronas, entre otros)
2. una saliva más o menos conductora
3. el tipo de masticación u oclusión (bruxismo) y

4. la presencia de microorganismos (estreptococos mutantes y *Candida albicans*).

Este electrogalvanismo que se da muy próxima a la base del cráneo y cuello, su escala de medición se da en mili voltio o en su defecto en micro amperio, a su vez contribuye a la distribución de iones de metal en la boca del paciente para luego ser transferida al resto del organismo. Es aceptable cuando es menor a 100 mili voltio y menor a 10 micro amperio ⁽²³⁾.

El electrogalvanismo bucal es producto de un medio líquido como la saliva, que interactúa con el metal generando intercambios electroquímicos (electrolitos) ⁽²⁴⁾ los variados o múltiples metales originan un intercambio de electrodos ⁽²⁵⁾. Esto se repite comúnmente en las restauraciones que contienen metal, sobre todo en amalgamas que están compuestas por Ag, Cu, Hg, Zn, etc. y puede originar efectos patológicos a distancia. (El cátodo: material más noble, y el ánodo: parte corrosible) sumergida en un electrolito: la saliva. De acuerdo con el Dr. André Mergui ⁽²⁶⁾

El fenómeno galvánico en la boca se produce en cercanías a la base del cráneo ⁽²⁷⁾.

El electrogalvanismo no solo es producido en la boca en presencia de saliva, sino que también forma en el interior del diente con el uso de espigas donde su aleación sea diferente a la de la corona. Estas descargas eléctricas no las observamos, pero son percibidas por nuestras células, generan un estímulo que desata un sin número de síntomas a nivel local tales como: estomatitis, gingivitis, enfermedades periodontales, aftas, liquen plano, candidiasis, mal aliento, gusto metálico, etc. y propician descargas eléctricas durante la masticación o al entrar en contacto con un elemento metálico como tenedor, cuchara, etc. Estos síntomas se asocian con la fibromialgia descritos por el Dr. Mergui: Fatiga crónica, dolores de cabeza, migrañas, cambio de humor, irritabilidad, indecisión, ansiedad, intolerancia al estrés, disminución de la

concentración, pérdida de memoria a corto plazo, baja intelectual, depresión, sinusitis y rinitis crónicas, urticaria, dermatosis, insomnio...

La Odontología Neuro focal en la actualidad tiene un papel importante en el desarrollo de la medicina biológica, pues en la boca puede generarse el inicio o ser un factor que origine una enfermedad sistémica, o puede ser lugar que refleja una enfermedad a distancia. Es necesario considerar que el ser humano es una unidad integral, que todo está interconectado y dentro de una unidad, la boca con todo su contenido es de vital importancia ⁽²⁸⁾.

Debemos entender que al trabajar sobre un diente trabajamos sobre esa unidad vital y que, si no se realiza con un criterio biológico, condicionamos a originar un desequilibrio, subsecuente una enfermedad.

Quienes practican Odontología Neuro focal manifiestan que los pacientes mejoran sus enfermedades a nivel sistémico, al realizar tratamientos Odontológicos con visión general y holística ⁽²⁸⁾.

Algunos médicos, en ocasiones encuentran dificultades en el éxito de sus tratamientos. En la medicina biológica se los llama en terapia neural producido por un campo interferente.

Campo interferente, es cualquier componente, bloque, sector o pieza que altere el flujo normal de la información a través del sistema básico de Pishinger que es el mismo tejido colágeno. Este es de vital importancia ya que en el sistema básico se realizan una variedad de funciones como es el intercambio iónico entre la matriz o sistema básico y la célula, el transporte energético, lisis de bacterias, conducción del impulso energético, mecanismos humorales, procesos metabólicos, etc. ⁽²⁸⁾.

Los campos interferentes más comunes en boca son el electrogalvanismo producida por una diferencia de potencial eléctrico entre los metales

Los metales altamente electropositivos son más resistentes a la corrosión. El elemento de referencia tomado es el Hidrógeno ya que con él se establece el potencial de voltaje eléctrico ⁽²⁸⁾.

TABLA ELECTROMOTRIZ – ORDEN EN LA QUE LOS METALES SON MAS RESISTENTES A LA CORROSION

Oro Au + + 1.50; Platino Pt⁺⁺ 0.86; Paladio Pd⁺⁺ 0.82; Mercurio Hg⁺⁺ 0.80; Plata Ag⁺ 0.80; Cobre Cu⁺ 0.47; Bismuto Bi⁺⁺⁺ 0.23; Antimonio Sb⁺⁺⁺ 0.10

METALES QUE SEDEN FÁCILMENTE EL HIDROGENO

Plomo Pb⁺⁺ -0.12; Estaño Sn⁺⁺ -0.14; Níquel Ni⁺⁺ -0.23; Cadmio Cd⁺⁺ -0.40; Hierro Fe⁺⁺ -0.44; Cromo Cr⁺⁺ -0.56; Zinc Zn⁺⁺ -0.76

La presencia de metales en boca causa que se alergice el organismo⁽²⁹⁾.

El físico italiano Alessandro Volta demostró la generación de electricidad usando dos metales diferentes inmersos en una solución electrolítica, esto llevado al campo odontológico se traduce en las restauraciones que contienen metal, sobre todo amalgamas que tienen Ag, Cu , Hg, Zn, etc. Inclusive el oro dental que siendo el más noble, tiene cierto grado de impureza para darle dureza. El oro dental, de 22 k es un oro de características no tan rígidas, comparado con el oro de 18 k y es duro, rígido y menos puro⁽²⁹⁾.

Los metales y la saliva producen corrientes eléctricas que pueden oscilar de 200 a 600 mili voltios de energía provocando un campo de irritación⁽²⁹⁾.

Lo recomendado en caso de necesitar metal en la boca sería usar oro ya que difícilmente se corroe, el inconveniente viene a ser el costo⁽²⁹⁾.

La corriente eléctrica medida entre una corona de oro y una restauración de amalgama en la misma boca, parece ser aproximadamente de 0.5 a 1 Ua con una FEM correspondiente a 500 mV. Estas corrientes aumentan cuando cohabitan con metales diferentes, también ocurre en restauraciones metálicas iguales que no son compatibles en la composición de la superficie o estructura⁽³⁰⁾.

Con referencia a los materiales que sirven de empaste entre ellas las amalgamas, que viene a ser una mezcla de varios metales en polvo como cobre, estaño, plata y zinc, se juntan con el mercurio y forman la amalgama dental. Del mercurio se puede decir que es un material altamente tóxico a nivel celular. El mercurio se concentra en el riñón, hígado, cerebro y bazo, y se elimina lentamente. La vida media del mercurio es alrededor de los 18 años en el cerebro se ha reportado artículos los síntomas de intoxicación aguda y también crónica. Se considera que una restauración de amalgama, al ocluir en la superficie de contacto oclusal de un diente superior directamente opuesto a una incrustación de oro en un diente inferior se genera galvanismo. Como ambas restauraciones están en un medio húmedo con saliva, existe un par eléctrico con una disparidad de potencial entre las restauraciones diferentes ⁽³⁰⁾.

El medio bucal es propicio para la formación de corrosión, la boca es húmeda y está continuamente sometida a fluctuaciones de temperatura. Los alimentos y líquidos ingeridos tienen amplias variaciones de pH. Los ácidos son liberados durante la masticación y la deglución ⁽³⁰⁾.

Los Implantes dentales, Obturaciones, Pernos, Coronas, Parciales y Ortodoncia se forman a partir de diferentes metales nobles como, Oro, Platino, Paladio, Iridio, Osmio, Rutenio y metales base como Cobalto, Níquel, Cromo, Plata, Cobre, Zinc, Indio, Titanio y estos en la boca se juntan con la saliva actuando como un conductor de electrolitos formando una corriente magnética llamada galvanismo eléctrico, que es generada por el choque de iones metálicos y a su vez son distribuidos a diferentes partes del cuerpo vía bolo alimenticio, hepática, renal, sanguínea, nerviosa, etc. ⁽³⁰⁾.

En cuanto a la Ortodoncia, se forma un circuito eléctrico por los metales que tiene el paciente, Se recomienda en el lugar donde estarán las bandas, no se encuentre otro metal, así se evitara que se cargue en esa zona. Los cambios y la sintomatología en algunos pacientes son de suma importancia ⁽³⁰⁾.

Este problema genera un aspecto negativo para la salud oral y para el individuo, se ha reportado, hipoglicemias, problemas en hígado, riñón, corazón, problema de origen nervioso, gastritis, entre otros ⁽³⁰⁾.

También según la odontología neuro focal se menciona que no es recomendable para algunos pacientes el uso de metales que atraviesen la línea media palatina, se reportaron algunos casos que puede bloquear algunas zonas ínter hemisférica cerebral y originar problemas de depresión. A su vez no es recomendable metales como refuerzo de las prótesis totales ⁽³¹⁾.

La presencia de cualquier metal en boca condicionará a una toxicidad galvánica, ligera, mediana, severa, según el grado de exposición, tiempo y toxicidad del material metálico causando alergias.

En galvanismo eléctrico genera dos grandes preocupaciones:

- primero, el potencial eléctrico puede acrecentar la corrosión (o disolución) de las restauraciones dentales por la bioelectricidad aumentada, también a su vez es causante de retracciones gingivales, erosión en piezas dentales. Estos iones reaccionan con otros elementos del cuerpo, ocasionando enfermedades, de sensibilidad, la inflamación, finalmente a enfermedades autoinmunes. Creando campos electromagnéticos catalogados como puntos de interferencia e irritativos para el sistema nervioso. A su vez el incremento de la corrosión favorecerá a desarrollar reacciones inmunológicas y tóxicas para los metales como es el caso del liquen plano ⁽³¹⁾.

- segundo, existen individuos que son más sensibles a la electricidad que otras. Pueden ser causales del dolor con origen inexplicable, descargas nerviosas, úlceras, inflamación, sabor constante a metálico o salado (disgeusia), o una sensación de ardor (boca urente- boca quemante) ⁽³¹⁾.

Por otro lado, existe la hipótesis de que los vehículos galvánicos llevan corriente eléctrica a través de la asimilación y digestión de los metales pueden conducir al tejido cerebral e interferir con la corriente

eléctrica natural en el cerebro, produciendo un desequilibrio (micro corto circuitos) que generan un aspecto negativo para salud oral y sistémica del individuo con repercusiones y afecciones en las siguientes etapas de vida tras la colocación de dichos metales ⁽³¹⁾.

En cuanto a nivel cultural de nuestras poblaciones tanto entre Perú y Bolivia, la cultura popular hace que nuestros trabajos tengan bastante demanda por los metales ya que un cierto porcentaje de población está acostumbrada a usar adornos metálicos en la boca. En consecuencia, la población huanuqueña, no está exenta de estos pensamientos populares, que sin tener ningún tipo de información, cultura odontológica, optan por decorarse la boca con diferentes metales sin prestarle importancia a la implicancia de tenerlos en boca y que un futuro no muy lejano tendrán repercusiones en su salud

2.2.3. RESTAURACIONES METÁLICAS EN ODONTOLOGÍA

2.2.3.1. AMALGAMA

La amalgama es un material para restauraciones e inserción plástica, lo que quiere decir que es trabajada a partir de juntar un polvo con un líquido. La masa obtenida se coloca en una preparación en un diente para su empaste, y dentro del diente cambia a estado sólido estado sólido ⁽³²⁾.

La amalgama es una aleación de coloración grisácea y está compuesta; por mercurio líquido (50%), plata (35%), cobre (2%), estaño (13%) y algunas ocasiones zinc. El mercurio inicia una reacción química que conduce a su endurecimiento ⁽³³⁾.

La amalgama dental se comercializa en forma de limaduras, tabletas o en cápsulas ^(34,35). Las amalgamas dentales de alto contenido de cobre contienen en su composición química más del 6% de cobre ^(30,36). Estos materiales son usados para reconstruir al diente, gracias a sus propiedades físicas, mecánicas, y manipulación clínica, de durabilidad que puede llegar a durar más de diez años ^(37,38).

Corrosión de las amalgamas dentales

La amalgama puede deteriorarse estando en la boca. La corrosión se da en una cantidad limitada alrededor de los márgenes, es beneficiosa, porque sus productos de corrosión sellan los espacios en dichos márgenes evitando la entrada de fluidos orales y bacterias en ellos ⁽³⁰⁾. Sin embargo, si la amalgama se corroe excesivamente se deterioran sus propiedades físicas y mecánicas. Los fluidos orales facilitan la corrosión electroquímica ^(39,40), son eléctricamente conductoras. Entre los fluidos orales están los fluidos intersticiales y la saliva, los primeros se encuentran en contacto directo con las células tisulares y son ricos en iones de cloro (Cl-) y pobres en oxígeno disuelto ^(41,42).

Corrosión galvánica en amalgamas dentales La corrosión galvánica ocurre cuando dos o más materiales metálicos diferentes contactan más un medio conductor, produciéndose un flujo de electrones entre ellos. En esta interacción, al material más activo o menos resistente a la corrosión en el medio, se le acelera su velocidad de corrosión, es decir, se comporta anódicamente; mientras que al más noble o más resistente a la corrosión en ese mismo medio, se le reduce su velocidad de corrosión, comportándose catódicamente ^(43,44). La corrosión galvánica de las amalgamas dentales en la cavidad oral ocasionan corrientes generadas que fluyen a través de los materiales en contacto, de los fluidos y además de los tejidos orales, causando el deterioro del material más activo y también el daño de dichos tejidos, lo que se evidencia como un dolor agudo en ellos y que es llamado “dolor galvánico” o “Shock Galvánico” ^(45,46).

2.2.3.2. PRÓTESIS FIJA METÁLICA

La prótesis fija consiste en el reemplazo, restauración y/o ferulización de dientes naturales mediante la colocación de análogos artificiales que se mantienen fijos en boca. Sus objetivos son la restauración de la estética, el restablecer la función y el mantener de la comodidad del paciente ⁽⁴⁷⁾.

Cuando la prótesis recubre la corona clínica de un solo diente hablamos de una prótesis fija unitaria y cuando abarca más de un diente, hablamos de una prótesis fija.

El diente que sirve de soporte se le llama pilar (o inserción). En las prótesis plurales que sustituyen dientes ausentes el diente artificial suspendido entre dientes pilares se denomina intermediario y al elemento que une las inserciones a los intermediarios se le denomina conector ⁽⁴⁸⁾.

ÉXITO EN PRÓTESIS FIJA DENTOSOPORTADA

Se define como éxito de un tratamiento cuando la prótesis se mantiene sin cambios, libre de todo tipo de complicación durante un periodo de observación.

Por lo tanto, no requiere de ningún tipo de intervención ^(49,50).

Para determinar la tasa de éxito en un estudio se divide el número de casos libres de todo tipo de complicación, por el número total de casos, expresado en porcentaje. Otro método es utilizar de las tablas de vida o supervivencia, mediante el método actuarial o el de Kaplan-Meier, pero aplicándolo a los éxitos ⁽⁵¹⁾.

2.2.3.3. INCRUSTACIONES METÁLICAS

Son preparaciones dentales parciales rígidas usadas para restaurar dientes posteriores que tienen caries de leve a moderada o que se encuentren fracturados, siempre y cuando el daño de estas lesiones no sea importante para el requerimiento de una corona. Pueden abarcar solo la parte interna del diente,

o bien abarcan tanto el interior como el exterior de la corona dental, en forma parcial ^(48,52,53).

Clases de incrustaciones:

→ Inlay. Restauraciones que abarcan la superficie interna del diente molar o premolar, sin compromiso de las cúspides.

→ Onlay. Restauraciones que comprometen algunas de las cúspides dentarias.

→ Overlay. Restauraciones con envolvimiento y recubrimiento de todas las cúspides ^(48,53).

Tipos de incrustación:

→ No estéticas o Metálicas. De cromo níquel, oro.

→ Estéticas. Son del color del diente como la porcelana, adoro, resina compuesta, cerómeros, etc. ^(48,53).

2.2.3.4. PRÓTESIS DENTAL ESQUELÉTICA

CONCEPTO

La PPR tiene relación con el reemplazo de los dientes y de sus estructuras vecinas para los pacientes edéntulos parciales mediante sustitución de piezas faltantes que son insertados y removidos de la boca fácilmente ⁽⁵⁴⁾.

REQUISITOS DISEÑAR UNA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE

Para el diseño una ppr, tenemos tres factores:

- a) Retención
- b) Soporte
- c) Estabilidad⁽⁵⁵⁾

Componentes de la Prótesis Parcial Removible (PPR)

Son varios los componentes, para escoger una dependerá de la clasificación del tipo de arco edéntulo y de las características particulares de cada caso clínico. Sin embargo, un elemento mecánico constante es el complejo retentivo ⁽⁵⁶⁾.

Base o Silla. - estructura que da soporte para los dientes artificiales. Ubicado por encima del tejido blando y a su vez proporciona estabilidad, retención y transmisión de las cargas oclusales. En su vía de carga dentaria, su función sólo corresponde a soportar los dientes; en cambio, en una vía de carga mixta, además debe transmitir las cargas, dar estabilidad, retención y en algunos casos, dar contorno labial ⁽⁵⁶⁾.

Dientes Artificiales. - Son elementos que se encargan de reemplazar la forma, estética y función de los dientes naturales ausentes. En general, los dientes más comúnmente usados son de acrílico, sin embargo, también pueden usarse piezas de porcelana ^(57,58).

Conector Mayor. - estructura encargada de unir todos los componentes de la PPR, de manera directa o indirectamente. Su función en la vía de carga dentaria es solo de conexión, y en vía de carga mixta además brindan soporte ^(57,59).

Complejo Retentivo.- Es la unidad de la PPR encargada de resistir el desplazamiento de la prótesis desde su asentamiento final en los tejidos de soporte en que se apoya. Este complejo implica a un diente pilar donde se asentará, así impidiendo su desplazamiento mecánicamente al efectuar movimientos funcionales en sentido vertical ^(57,60).

2.2.3.5. PERNO COLADO

Los pernos colados son una alternativa válida y confiable. Se caracterizan por estar confeccionados a la medida del conducto radicular, utilizando un patrón de acrílico a partir del cual obtendremos el colado final ⁽⁶¹⁾.

El perno interradicular se puede definir como una restauración que ajusta dentro del conducto de la raíz de un diente tratado endodónticamente con el fin proporcionar una base sólida para retener el material de reconstrucción coronario. Puede ser colado o prefabricado y su forma puede ser cilíndrica o cónica ^(62,63).

En general, los pernos intrarradiculares colados están indicados en las siguientes situaciones:

Conductos radiculares irregulares, planos, ovalados o elípticos ^(63,64).

- Tejido dentario coronario remanente insuficiente para insertar un perno prefabricado ^(61,65,66).
- Dientes con raíces cónicas, cuya configuración no constituye una base confiable para la retención de un perno prefabricado ⁽⁶¹⁾.
- Dientes pilares de una sobre dentadura, debido a la necesidad de realizar una cofia ⁽⁶³⁾.
- Cuando se planifica realizar restauraciones múltiples con perno intrarradicular en un mismo arco, el perno colado individual confeccionado en el laboratorio mediante el método indirecto es la más eficiente, para obtener un menor consumo de tiempo en el sillón dental ⁽⁶⁷⁾.

Dientes inclinados en los que es necesario alterar el ángulo de la reconstrucción y no es conveniente doblar los pernos prefabricados ⁽⁶⁷⁾.

2.3.-Definiciones Conceptuales:

Choque galvánico

Sensación de dolor causada por una corriente eléctrica generada por contacto entre dos metales diferentes, formando una pila en la boca ⁽⁶⁸⁾.

Corrosión

Proceso químico o electroquímico donde el metal es agredido por agentes naturales como aire y agua, resultando en una parcial o completa disolución, deteriorando o debilitando cualquier sustancia sólida. Aunque los vidrios, como los otros no metales son susceptibles de degradación en el ambiente, los metales por lo general son susceptibles al ataque de las reacciones electroquímicas ⁽⁶⁸⁾.

Corrosión galvánica

Corrosión en metales diferentes, un importante tipo de corrosión electroquímica, ocurre cuando diferentes metales hacen contacto físico directo uno con otro ⁽⁶⁸⁾.

Electro galvanismo

son micro corrientes eléctricas que se van a producir por la conjunción entre variados metales más la acción de la saliva en un medio húmedo como la boca ⁽²³⁾.

2.4.- Hipótesis:

Hi: Los niveles de electro galvanismo oral producidos por restauraciones metálicas son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. 2017.

Ho: Los niveles de electro galvanismo oral producidos por restauraciones metálicas no son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco 2017.

SISTEMA DE VARIABLES:

- Variable Independiente:
Niveles de electro galvanismo oral
- **Variable independiente:**
Restauraciones metálicas en Pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco
- **Variables intervinientes:**
Edad
Sexo

2.5.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente					
RESTAURACIONES METÁLICAS	Llámese a todas las reconstrucciones dentales que llevan metales, pueden ser de un solo material o pueden ser aleaciones con otros metales que le otorgan mejoras en sus propiedades	Restauraciones dentales con materiales metálicas	Tipos de restauraciones	Amalgama Perno metálico Incrustaciones metálicas Prótesis fija Prótesis removible esquelética	Cualitativa nominal politómica
Variable Dependiente					
NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL	Grados de intensidad de energía eléctrica producidas por interacción de diferentes metales que existen boca y saliva.	Descargas eléctricas en el organismo entre 200 y 600 milivoltios de energía constituyéndose en una espina irritativa lo que puede conllevar a un problema de salud.	Voltio microamperio	< 100 mili voltio y menor a 10 micro amperio.	Cuantitativa Continua razón
Variable Interviniente					
GENERO	Sexo determinadas por los genitales externos.	Diferencias físicas entre el varón y la mujer	Fenotipo	Femenino. Masculino	Cualitativo dicotomica
EDAD	Medida del tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Años cumplidos por una persona.	En años	20- 25 años 26 - 30años 31 - 35años 36- 40 años	Cuantitativa Continua.

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1.-TIPO DE INVESTIGACIÓN:

- Según la **finalidad** del investigador: **Básica**, la investigación básica o pura por que tiene como finalidad la obtención y **recopilación de información** va construyendo un sustento del conocimiento y se va agregando a la previa información que ya existe.
- Según **intervención** del investigador: **Cuasi-Experimental**
Porque explica la comparación entre los grupos de tratamiento y de control así como pruebas aleatorias.
- Según **mediciones** de la variable de estudio: **Longitudinal**
Porque su objetivo es estudiar los procesos de cambio en función del tiempo y explicarlos
- Según sus **variables** de interés (analíticas): **Analítica**
Porque consiste en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y control donde se aplica o manipula variables, observa las variables según se van presentando en los grupos y designa una hipótesis donde el examinador trata de probar.
- Según **planificación** de las mediciones de la variable: **Prospectivo**.
Porque la información se obtiene una la fuente, seguidamente como esta se genere. La ventaja es la recolección de datos ya que la información es recolectada por el investigador, esto hace que los datos sean más confiables.

3.1.1. **Enfoque:** Cuantitativo

Porque analiza al estudio y lo expresa en de cantidades, es decir implica un proceso de estudio numérico es decir lo lleva a la estadística. Mide fenómenos, para probar la hipótesis se analizan los datos obtenidos de forma estadística y se formulan las conclusiones, utiliza datos concretos para probar su hipótesis (suposiciones o probabilidades acerca de la naturaleza y explicación de un problema), - analiza la causa y efectos

3.1.2. **Alcance o nivel:** Explicativo

Porque se orienta a buscar el origen de los fenómenos estableciendo de relaciones causa-efecto. Los estudios explicativos pueden determinar la causa (investigación postfacto), como de sus efectos mediante la prueba de hipótesis.

La investigación explicativa pretende dar una respuesta de la realidad, a través de una teoría de referencia, leyes que se producen en ciertas condiciones.

3.1.3. Diseño:

GE ₁ -----	X	O ₁
GE ₂ -----	X	O ₂
GE ₃ -----	X	O ₃
GE ₄ -----	X	O ₄
GE ₅ -----	X	O ₅

Dónde:

GE₁ = Grupo estudio 1 (Amalgama)

GE₂ = Grupo estudio 2 (Perno metálico)

GE₃ = Grupo estudio 3 (incrustación metálica)

GE₄ = Grupo estudio 4 (Prótesis parcial removible)

GE₅ = Grupo estudio 5 (Prótesis fija)

O₁ = Observación del electrogalvanismo por amalgama

O₂ = Observación del electrogalvanismo por perno metálico

O₃ = Observación del electrogalvanismo por incrustación metálica

O₄ = Observación del electrogalvanismo por prótesis parcial removible

O₅ = Observación del electrogalvanismo por prótesis fija

3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población: Estuvo constituido por 45 pacientes mayores de 20 años de edad que frecuentaron a la Clínica odontoestomatologica de la Universidad de Huánuco durante el mes de diciembre del 2017.

Muestra: La muestra de esta tesis estuvo conformada por 45 pacientes con restauraciones metálicas en la cavidad bucal, se consideró de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

GE₁ = Grupo estudio 1 (Amalgama)

GE₂ = Grupo estudio 2 (Perno colado)

GE₃ = Grupo estudio 3 (incrustación metálica)

GE₄ = Grupo estudio 4 (Prótesis esquelética)

GE₅ = Grupo estudio 5 (Prótesis fija)

Tamaños de la muestra : Cuando no se conoce el tamaño de la población se calcula con la formula

$$N = \frac{Z^2 * P Q}{E^2}$$

Dónde:

Z= 1,96 (95% de confiabilidad)

E= 0, (15% del margen de error que prevé cometer)

n=Desconocido Tamaño de la muestra

PQ=0,50 Probabilidad a favor (p) o en contra (q) de que suceda o no un evento

$$n = \frac{1,96^2 * 0,50 * 0,50}{0,0225}$$

0,0225

0,9604

0,0225

45,68

Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 20 años
- Piezas dentarias con restauraciones metálicas.
- Restauraciones con 6 meses de antigüedad.

Criterios de exclusión

- Piezas dentarias sin restauraciones metálicas en la cavidad bucal.
- Pacientes con menos de 20 años

3.3. -TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica para el recojo de la información fue la observación directa y el instrumento ficha de observación, para determinar los niveles de electrogalvanismo, posteriormente fueron validados por los profesionales relacionados con la especialidad.

3.3.1. Técnicas

La recojo de datos fue mediante la observación, entrevista, encuesta, cuestionario. Fue realizado por el investigador.

Todos estos instrumentos se emplearon, con la finalidad de buscar información en la investigación.

3.3.2. Instrumentos

El instrumento es la herramienta que se utilizó por el investigador para recojo y procesamiento de la indagación de la muestra escogida para poder solucionar el problema de la investigación que se ha planteado. Nuestro instrumento estará dado por escalas de medición.

3.3.2.1. Validez y confiabilidad

La selección de instrumentos de medición, se asignó números a objetos y a eventos conforme a las reglas de confiabilidad y validez.

- confiabilidad, grado de medición repetitiva al mismo sujeto u objeto de estudio donde se busca obtener los mismos resultados.
- Validez, es el grado donde un instrumento mide la variable que intenta medir.

El instrumento cuanto más confiable, menor es el grado de error en la medición. La confiabilidad se obtuvo por diferentes técnicas como la división en mitades de alfa de Cronbach.

La validación de los instrumentos fue realizada con la apreciación de 3 expertos (profesionales especializadas en el área), Los cuales calificaran los instrumentos propuestos, en términos de relevancia, claridad en la redacción, objetividad, actualización, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia de los reactivos.

3.3.3. Procedimiento de la Recolección de datos. El procedimiento para recolección de datos, se realizó previa coordinación con autoridades para poder realizar la investigación Pasó por las siguientes:

- Coordinaciones, entre investigador, alumnos de clínica y pacientes.
- Encuestadores, con el empleo de la ficha y guía de observación, se hizo la aplicación del instrumento de medición (obtener las observaciones y mediciones de las variables)
- Consentimiento informado, documento donde se invitó a los paciente a participar de la investigación, el aceptar y firmar establece dicho propósito.

3.4. TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTOS, ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Se recolectó los datos con los instrumentos elaborados por paciente, en los grupos de estudio.

Para el procesamiento se utilizó un procesador, el programa estadístico Excel para la base de datos, SPSS V 22.0, según requiera o sugiera el estadista, los resultados se presentan en tablas y gráficas de acuerdo al tipo de estudio.

Estadística descriptiva

La primera parte del análisis estadístico es la descripción de los datos. Las variables cuantitativas se enuncian en forma de los índices estadísticos descriptivos de media y desviación estándar. Las variables cualitativas se describen mediante las correspondientes distribuciones de frecuencias. La variabilidad intra-observador fue analizada mediante el coeficiente de correlación intraclass en el caso de variables cuantitativas y la índice kappa en el caso de las variables cualitativas.

4. RESULTADOS

Tabla 01: género de pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017.

GENERO	N°	%
Femenino	29	64.4
Masculino	16	35.6
TOTAL	45	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 01; indica que, el 64.4 % (29) de pacientes de la clínica estomatológica estudiados pertenecen al género femenino y, el 35.6 (16) al género masculino.

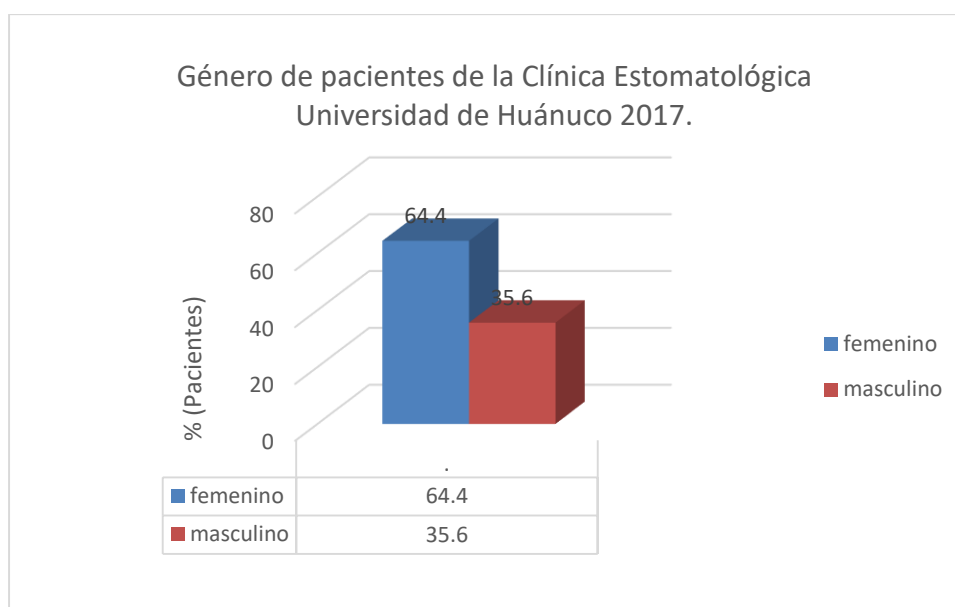


Tabla 02: Edad de pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017.

Edad (años)	N°	%
20 - 25	5	11.1
26 - 30	12	26.7
31 - 35	19	42.2
36 - 40	9	20.0
TOTAL	45	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 02; señala que, el 42.2% (19) de pacientes de la clínica estomatológica estudiados presentaron entre 31 a 35 años, el 26.7% (12), entre 26 a 30 años, el 20% (9) entre 36 a 40 años y, el 11.1% (5) entre 20 a 25 años.

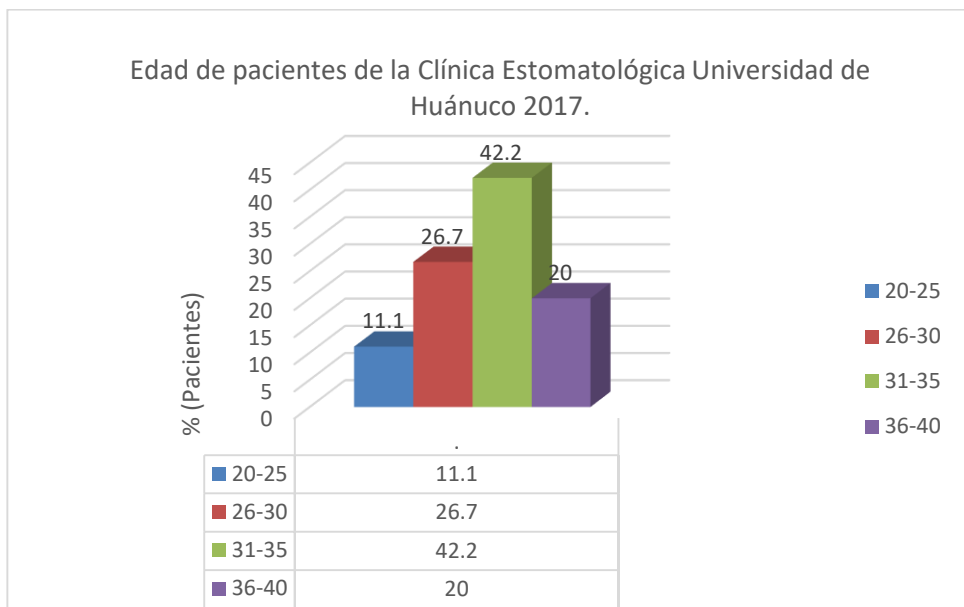


Tabla 03: Niveles de electricidad bucal en restauraciones de amalgama dental en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017.

AMALGAMA DENTAL	N°	%
78 – 100 milivoltios	0	0.0
101 – 140 milivoltios	9	100.0
141 – 180 milivoltios	0	0.0
TOTAL	9	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 03, muestra que, el 100% (9) de pacientes de Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco utilizaron niveles de electricidad bucal en restauraciones de amalgama dental entre 101 a 140 milivoltios.

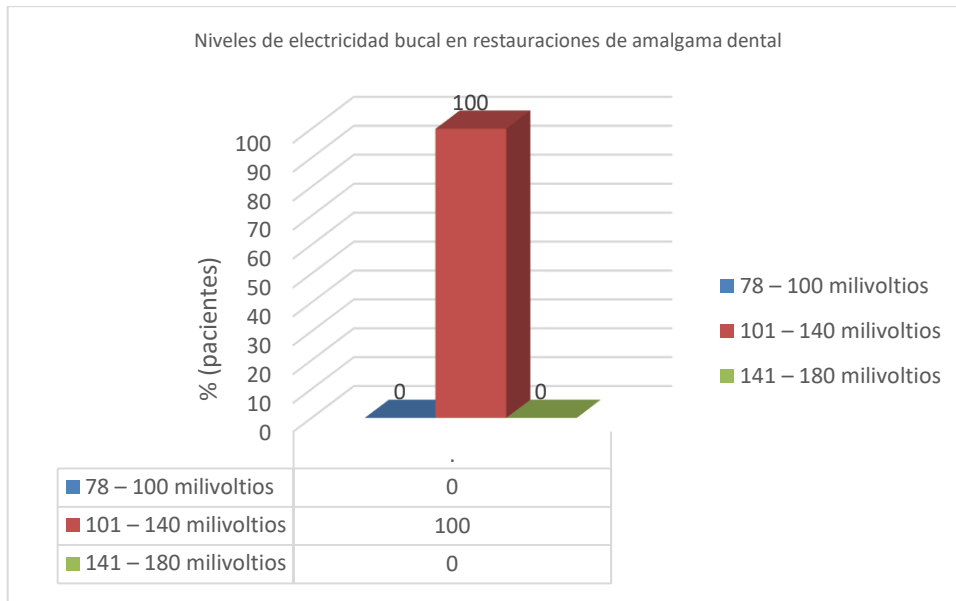


Tabla 04: Niveles de electricidad bucal en portadores de incrustaciones metálicas en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017

INCRUSTACIONES METÁLICAS	N°	%
78 – 100 milivoltios	4	44.4
101 – 140 milivoltios	5	55.6
141 – 180 milivoltios	0	0.0
TOTAL	9	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 04; señala que, el 55.6% (5) de portadores de incrustaciones metálica estudiadas en la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco utilizaron niveles de electricidad bucal entre 101 a 140 milivoltios, y el 44.4% (4) entre 78 a 100 milivoltios.

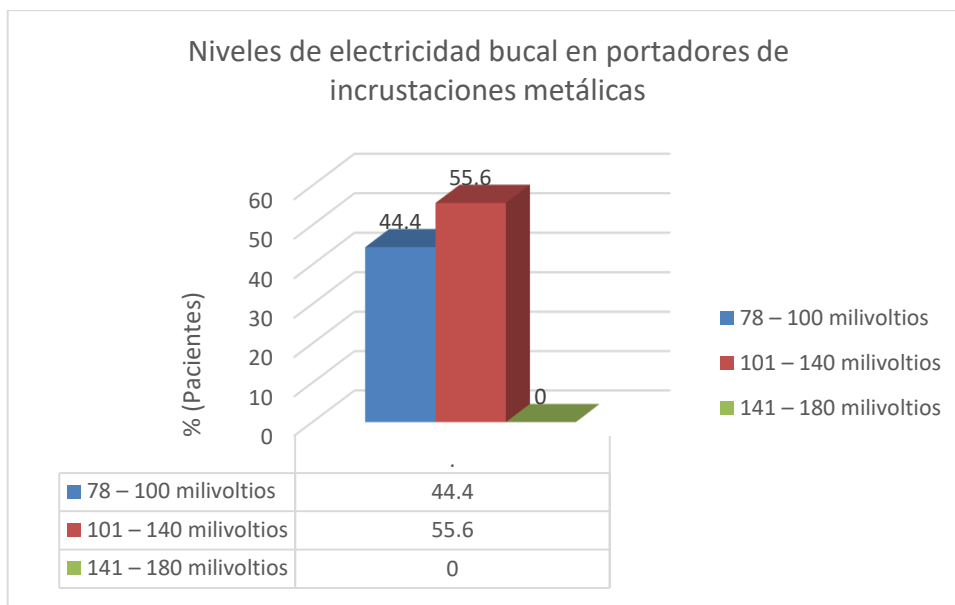


Tabla 05: Niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis fija metálica en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017

PROTESIS FIJA METALICA	N°	%
78 – 100 milivoltios	5	55.6
101 – 140 milivoltios	4	44.4
141 – 180 milivoltios	0	0.0
TOTAL	9	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La Tabla 05; indica que, el 55.6% (5) de portadores de prótesis fija metálica estudiadas en la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco utilizaron niveles de electricidad bucal entre 78 a 100 milivoltios y, el 44.4% (4) entre 101 a 140 milivoltios.

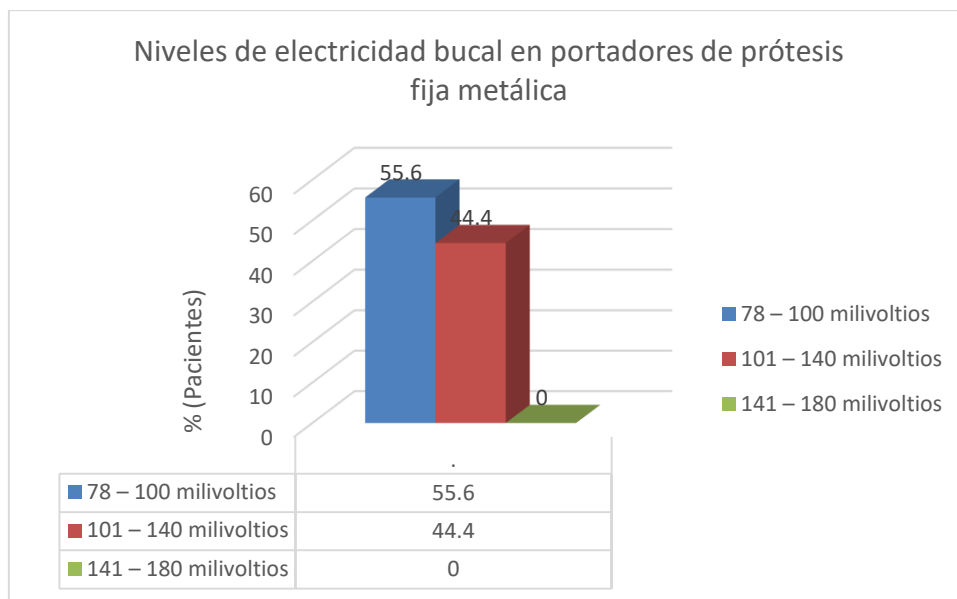


Tabla 06: Niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis esquelética en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017

PROTESIS ESQUELETICA	N°	%
78 – 100 milivoltios	0	00.0
101 – 140 milivoltios	3	33.3
141 – 180 milivoltios	6	66.7
TOTAL	9	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 06; muestra que, el 66.7% (6) de pacientes portadores de prótesis esquelética estudiadas en la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco utilizaron niveles de electricidad bucal entre 141 a 180 milivoltios y, el 33.3% (3) entre 101 a 140 milivoltios.

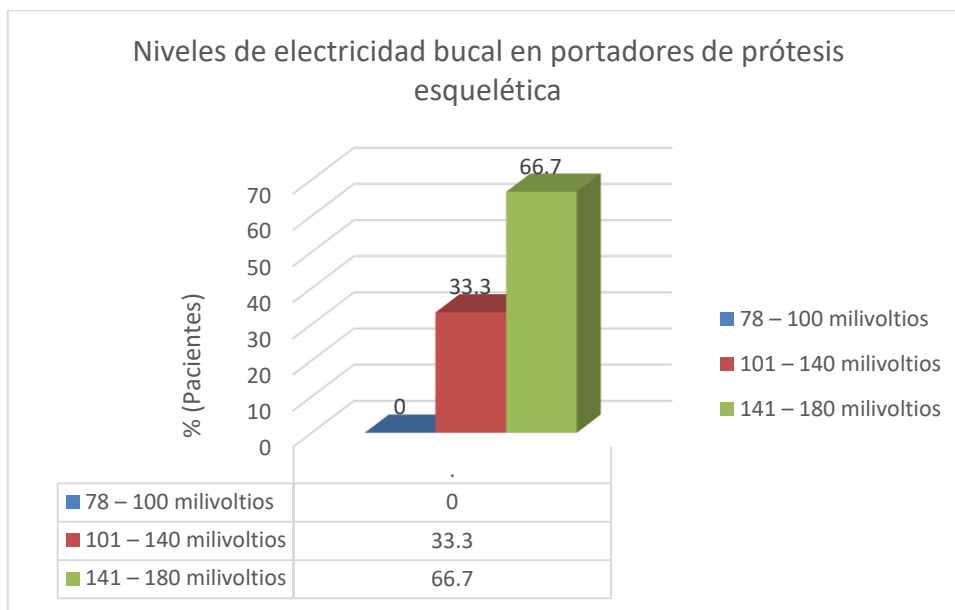


Tabla 07: Niveles de electricidad bucal en pacientes portadores de perno colado Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017

PERNO COLADO	N°	%
78 – 100 milivoltios	7	77.8
101 – 140 milivoltios	2	22.2
141 – 180 milivoltios	0	0.0
TOTAL	9	100.00

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 07; señala que, el 77.8% (7) de pacientes portadores de perno colado estudiadas en la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco utilizaron niveles de electricidad bucal entre 78 a 100 milivoltios y, el 22.2 % (2) entre 101 a 140 milivoltios.

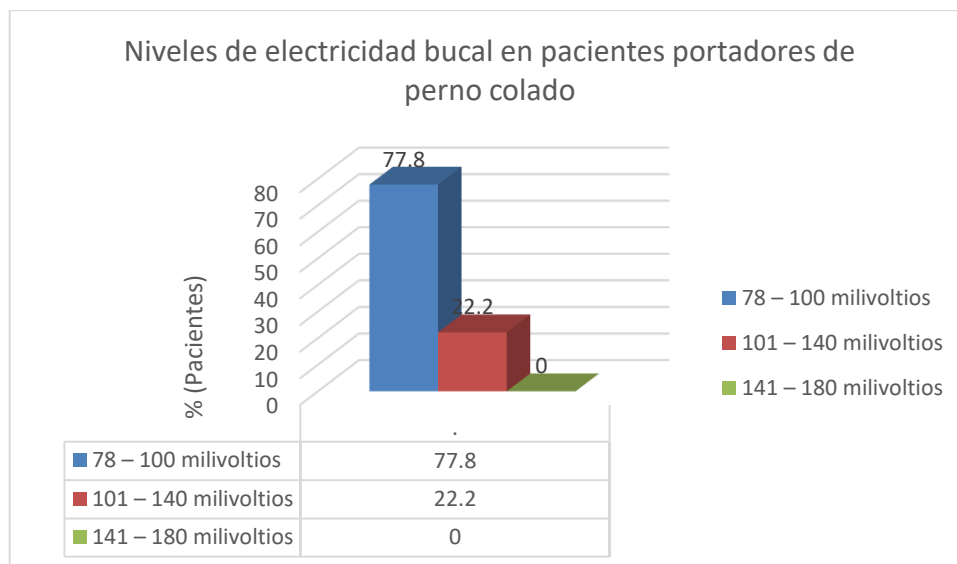


Tabla 08: Niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco 2017.

RESTAURACIONES METÁLICAS	NIVELES (milivoltios)						TOTAL	
	78 – 100		101 – 140		141 – 180		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
1. Amalgama dental	0	0	9	100	0	0	9	100
2. Incrustaciones metálicas	4	44.4	5	55.6	0	0	9	100
3. Prótesis fija metálica	5	55.6	4	44.4	0	0	9	100
4. Prótesis esquelética	0	0	3	33.3	6	66.7	9	100
5. Perno colado	7	77.8	2	22.2	0	0	9	100
Total de observacion	16		24		6		45	

Fuente: Ficha de observación

INTERPRETACIÓN

La tabla 08; indican que, el 100% (9) de pacientes estudiados percibieron niveles de electrogalvanismo oral entre 101 a 140 milivoltios producidos por restauraciones metálicas en la dimensión amalgama dental; el 55.6% (5) entre 101 a 140 milivoltios producidos por restauraciones metálicas en la dimensión incrustaciones metálicas y 44.4% (4) entre 78 a 100

milivoltios; el 55.6% (5) entre 78 a 100 milivoltios producidos por restauraciones metálicas de prótesis fija metálica y 44.4% (4) entre 101 a 140 milivoltios; el 66.7% (6) entre 141 a 180 milivoltios producidos por restauraciones metálicas de prótesis esquelética y 33.3% (3) entre 101 a 140 milivoltios; el 77.8% (7) entre 78 a 100 milivoltios por restauraciones metálicas de perno colado y 22.2% (2) entre 101 a 140 milivoltios.

CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

RESTAURACIONES METÁLICAS	NIVELES			TOTAL
	78 – 100	101 – 140	141 – 180	
• Amalgama dental	0	9	0	9
• Incrusta. Metálica	4	5	0	9
• Prót. Fija metal.	5	4	0	9
• Prót. Esquelético	0	3	6	9
• Perno colado	7	2	0	9

NIVEL DE CORRELACIÓN ENTRE NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL Y RESTAURACIONES METÁLICAS

X	Y	XY	X ²	Y ²
0	0	0	0	0
4	9	36	16	81
5	0	0	25	0
0	4	0	0	16
7	5	25	49	25
9	0	0	81	0
5	5	25	25	25
4	4	16	16	16
3	0	0	9	0
2	0	0	4	0
0	3	0	0	9
0	6	0	0	36
0	7	0	0	49
6	2	12	36	4
0	0	0	0	0
45	45	124	261	261

COEFICIENTE "r" DE PEARSON

Formula:

$$r : \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$r : \frac{(45)(124) - (45)(45)}{\sqrt{[45(261) - (45)^2][45(261) - (45)^2]}}$$

$$r : \frac{5580 - 2025}{\sqrt{[11745 - 2015][11745 - 2025]}}$$

$$r : \frac{3555}{\sqrt{[9720 - 9720]}}$$

$$r : \frac{3555}{[94478400]}$$

$$r : \frac{3555}{9720}$$

r : 0.37

Por lo tanto: La magnitud de correlación entre los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco 2017.

5. DISCUSION DE RESULTADOS

1. De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la prueba de hipótesis se encontró que: La magnitud de correlación entre los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. Asimismo se llegaron a conclusiones: Los niveles de electrogalvanismo oral en restauraciones de amalgama dental, el 100% de portadores indicaron los niveles de 101 a 140 mili voltios; en restauraciones de incrustaciones metálicas, el 55.6% de portadores presentaron niveles entre 78 a 100 mili voltios y 44.4% entre 101 a 140 mili voltios; en restauraciones de prótesis esquelética, el 66.7% de portadores presentaron niveles entre 141 a 180 mili voltios y 33.3% entre 101 a 140 mili voltios; en restauraciones perno colado, el 77.8% de portadores presentaron niveles entre 78 a 100 mili voltios y 22.2% entre 101 a 140 mili voltios. Frente a ello, Geohabitar indica que la electrogalvanismo son las corrientes galvánicas micro-corrientes eléctricas producto de la interacción de los diversos metales que existen en boca y la saliva. El galvanismo oral es un condicionante que favorece las enfermedades degenerativas del sistema nervioso. En efecto, estas corrientes eléctricas, que pueden alcanzar varios centenares de mili voltios trastornan el funcionamiento de las células nerviosas basado en intercambios eléctricos. La corrosión galvánica nace de la heterogeneidad entre los diferentes metales y aleaciones dentales que crean una pila compuesta por dos electrodos (el cátodo material más noble, y el ánodo: parte corrosible) sumergida en un electrolito: la saliva.

2. Al respecto, Podzmeck S. y Col. En su estudio indican una influencia duradera del galvanismo puede, en personas sensibles y genéticamente susceptibles, influir en la proliferación de linfocitos y la expresión de moléculas de superficie. Se confirmó el umbral para valores patológicos de 5 microA. Para corrientes galvánicas y 100 mV. Para voltaje galvánico. Resultados que no interpretan semejanza con los datos de valores estudiados en nuestra investigación de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas.
3. Asimismo, Procházková J. y col. En su estudio no encontraron correlación entre los valores de las corrientes medidas y el número de dientes tratados con restauraciones metálicas. Sin embargo, los pacientes con restauraciones de metal tenían contenidos significativamente más altos no solo de mercurio, sino también de estaño, plata, cobre y oro en la saliva que los pacientes sin restauraciones metálicas. Después de la eliminación de las restauraciones electroactivas, tanto el contenido de metales en la saliva como las corrientes galvánicas disminuyeron en comparación con los niveles previos al tratamiento. Conclusiones de datos cualitativos presentan alguna similitud bajo los resultados encontrados en nuestro estudio que indica significativamente alto correlación.
4. Por otro lado, Sutow EJ. Y col. En su estudio informan que una amplia gama de corrientes galvánicas resultó del contacto eléctrico de las restauraciones in vivo. Estas corrientes fueron influenciadas por la edad de restauración y el área de superficie total de la pareja galvánica. Para parejas de amalgama-amalgama, la diferencia en los potenciales de

corrosión previos al contacto puede ser útil para predecir corrientes galvánicas, cuando la diferencia es de al menos 24 mV. Resultados que señalan no tiene relación indirecta frente a los resultados encontrados en nuestra investigación; por la sencilla razón del planteamiento del problema que se estudiaron.

5. Según, Geohabitar afirma que, el electro galvanismo bucal se debe a cuatro factores (principio de corrosión galvánica): la presencia de diferentes metales en los dientes conductores del calor y electricidad (mercurio, plata, oro, paladio, titanio que componen las amalgamas, prótesis fijas o móviles, coronas, frenillos o brackets, entre otro), una saliva más o menos conductora, el tipo de masticación u oclusión (bruxismo o rumiante tipo goma de mascar) y la presencia de microorganismos (estreptococos mutantes y *Candida albicans*). Este electrogalvanismo que se genera en la cercanía de la base del cráneo y zona cervical, se mide en mili voltio y micro amperio y contribuye la circulación y disfunción de iones metálicos en la boca y luego en todo el cuerpo. Se considera que el electrogalvanismo es aceptable cuando es menor a 100 mili voltio y menos a 10 micro amperio.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

A través de los objetivos propuestos e investigadas se llegaron a conclusiones:

1. Según los niveles de electrogalvanismo oral en restauraciones de amalgama dental, un 100% de portadores mostraron los niveles entre 101 a 140 mili voltios.
2. Los niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones de incrustaciones metálicas, un 55.6% de portadores presentaron niveles entre 101 a 140 mili voltios y 44.4% entre 78 a 100 mV.
3. Los niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones de prótesis fija metálica, el 55.6% de portadores presentaron niveles entre 78 a 100 mili voltios y 44.4% entre 101 a 140 mili voltios (mV).
4. Los niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones de prótesis esquelética, un 66.7% de portadores presentaron niveles entre 141 a 180 mili voltios y 33.3% entre 101 a 140 mV.
5. Los niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones de perno colado, el 77.8% de portadores presentaron niveles entre 78 a 100 mili voltios y 22.2% entre 101 a 140 mV.
6. Según la prueba de hipótesis se obtuvo el resultado de 0.37 afirmado que la magnitud de correlación entre los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco.

RECOMENDACIONES

1. El Colegio Profesional Odontológico Región Huánuco, deben capacitar e informar al profesional en odontología sobre las implicancias del uso de los metales en la boca y concientizar al individuo en nuestras consultas al momento de elegir una restauración con metales, sus beneficios, indicaciones y contraindicaciones de esta.
2. Los profesionales que laboran en Odontoestomatología deben tener en cuenta que al trabajar sobre una pieza dental se debe realizar con criterio biológico y de la mejor manera posible, de los cuales podemos causar un desequilibrio de la fuerza vital, por tanto, una enfermedad.
3. Los profesionales Cirujanos dentistas, fortalecer los protocolos de atención y así orientar sus diagnósticos y tratamiento durante la atención al paciente con procesos de niveles de electrogalvanismo oral producidas por restauraciones metálicas, de esta manera evitar complicaciones.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Guindy, J.S, Schiel H, Schmidl F, Wirz J. Corrosion at the marginal gap of implant-supported suprastructures and implant failure. *Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 826-831.
2. Phillips R. *La Ciencia de los materiales dentales*. 9na. Edición. México, D.F.: Interamericana McGraw-Hill ; 1993. p. 255-266, 279-312.
3. Anusavice K. J. *Phillips ciencia de los materiales dentales*. 11va. Edición. Madrid: Elsevier España; 2004. p. 42-69, 103-140, 563-617.
4. Everett S, Schriever W, Caughron S. Problem of electrogalvanism in the oral cavity caused by dissimilar dental metals. *The Journal of the American Dental Association* 1940; 27: 1765-1772.
5. Gjerdet, N. R. (1980) Galvanic cells including cobalt-chromium alloys. *Acta Odontol. Scand.* 38, 273-278.;
6. Bergman, M., Ginstrup, O., Nilsson, B. (1982) Potentials of and currents between dental metallic Wataha, J. C. (2000) Biocompatibility of dental casting alloys: a review. *J. Prosthet. Dent.* 83, 223-234.
7. restorations. *Scand. J. Dent. Res.* 90, 404-408.
8. Walker, R. S., Wade, A. G., Iazzetti, G., Sarkar, N. K. (2003) Galvanic interaction between gold and amalgam: effect of zinc, time and surface treatments. *J. Am. Dent. Assoc.* 134, 1463-1467.;
9. Valentine-Thon, E., Muller, K. E., Guzzi, G., Kreisel, S., Ohnsorge, P., Sandkamp, M. (2006) LTT-MELISA® is clinically relevant for detecting and monitoring metal sensitivity. *Neuro Endocrinol. Lett.* 27, 17-24.
10. Watson, J. F., Wolcott, R. B. (1976) A method for the control of galvanism. *J. Prosthet. Dent.* 35, 279-282.
11. Martínez J, Lara E, Robles N, Morales R. *Detección de Metales Liberados en la Saliva después de la colocación de coronas Niquel- Cromo*. [Tesis para optar el título de especialista en Odontopediatría]. Universidad Autónoma Del Estado de México; 2015.
12. Geckili O, Bilhán H, Bilgin T, Anthony von Fraunhofer J. El efecto de la urea en el comportamiento a la corrosión de diferentes aleaciones dentales. *Indian J Dent Res.* 2012 enero-febrero; 23 (1): 75-9.

13. Podzimek S, Hána K, Miksovsky M, Pousek L, Matucha P, Meloun M, et al. La influencia de las corrientes galvánicas y el voltaje sobre la actividad de proliferación de los linfocitos y la expresión de las moléculas de la superficie celular. *Folia Biol (Praha)*. 2008; 54 (5): 146-50.
14. Castaño P, Echavarría A, Jaime G, Arismendi J. Colombia (2008). Evaluación de la corrosión galvánica en amalgamas dentales de alto contenido de cobre por medio de técnicas electroquímicas. *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia*. 2008; 45: 77-86.
15. Procházková J, Podzimek S, Tomka M, Kucerová H, Mihaljevic M, Hána K, et al. Aleaciones metálicas en la cavidad oral como causa de incomodidad oral en pacientes sensibles. *Neuro Endocrinol Lett*. 2006;1: 53-8.
16. Johansson BI. Acción electroquímica debido al cortocircuito de las aleaciones dentales. Un estudio in vitro e in vivo. *Swed Dent J Suppl*. 2006; 33: 1-47.
17. Cao YL, Zhu S, Shan YB. Medición de la magnitud instantánea de la corriente galvánica entre las aleaciones restauradoras comunes dentales. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2006 Dic; 24 (6): 516-9.
18. Mareci D, Nemtoi G, Aelenei N, Bocanu C. El comportamiento electroquímico de varias aleaciones no preciosas basadas en Ni y Co en la saliva artificial. *Eur Cell Mater*. 2005; 10: 1-7.
19. Sutow EJ, Maillet WA, Taylor JC, Hall GC. Corrientes galvánicas in vivo de amalgamas dentales de contacto intermitente y otras restauraciones metálicas. *Dent Mater*. 2004 Nov; 20 (9): 823-31.
20. Oh KT, Kim KN. Propiedades electroquímicas de las supraestructuras acopladas galvánicamente a un implante de titanio. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2004; 70 (2): 318-31.
21. Kaneko T, Hattori M, Hasegawa K, Yoshinari M, Kawada E, Oda Y. Influencia del acabado sobre las propiedades electroquímicas de las aleaciones dentales. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2000 de mayo; 41 (2): 49-57.
22. Velásquez C. Corrosión galvánica de la amalgama en la interacción con aleaciones de acero-cromo y con cromo-cobalto, in vitro. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]: Universidad Nacional de Trujillo; 2017

23. Geohabitar. Electro galvanismo bucal, implantes dentales y campos electromagnéticos <http://geohabitar-ltda.blogspot.com/2012/08/electro galvanismo-bucal-implantes.html>
24. El electro galvanismo es una corriente eléctrica de baja tensión que ha sido estudiada por primera vez por Luigi Galvani (1737-1798) quien ha detectado la influencia de la electricidad sobre los nervios. <http://www.cecs.cl/educacion/index.php?section=fisica&classe=28&id=50>
25. El físico italiano Alessandro Volta (1745-1827) demostró la generación de electricidad utilizando dos metales disímiles inmersos en una solución electrolítica (<http://www.cecs.cl/educacion/index.php?section=fisica&classe=28&id=42>).
26. <http://dr-mergui-stomato.fr/content/electro-galvanisme-%C3%A9lectro-hyper-sensibilit%C3%A9-ehs>
27. En general, en la actualidad, las mediciones realizadas sobre pacientes con metales en la boca, son de entre 150 y 650 mili voltios y entre 20 y 200 micro amperios... y siguen en aumento. Referencia Dr. A. Mergui.
28. Adler E. Allgemein-Erkrankungen durch Storfelder (Trigeminus Bereich). Heidelberg-Alemania. Verlag fur Medizin. 1983, p 101-119; 235
29. Osorio F. Odontología Neurofocal Colombia tabla electromotris Pag 47
30. Philips. Ciencia de los materiales dentales. 11 ed. España; Elseiver: 2004.
31. Raab Heinz, Odontología Neurofocal. Gonzalez del Cossio. Mexico. 1992. p1-3
32. Barrancos, M. J. (2006). Operatoria Dental: Integración clínica (Cuarta edición ed.). Buenos Aires: Panamericana.
33. Fuentes, I. M., & Gil, R. R. (2003). Mercurio y Salud en la Odontología. Saúde Pública, 37.
34. J. L. Cova. Biomateriales Dentales. Ed. D. Vinni Ltda. Bogotá, Colombia. 2004. pp. 279-291.
35. Revelo. D. Informe semestre de práctica industrial en New Stetic. Informe de práctica. Medellín. 1995. pp. 9, 29-42
36. R. Craig. Materiales de odontología restauradora. 10 ed. Ed. Harcourt Brace. Madrid. 1998. pp. 209-236.

37. J. A. Muñoz. Diseño e implementación de una planta semipiloto para el tratamiento de residuos de amalgama dental. Informe de práctica. Medellín. 2004. pp. 21-38.
38. J. A. Arismendi. "Amalgama dental: obturación funcional o simple relleno cavitario?". Revista Facultad de Odontología. Vol. 6. 1994. pp. 51-59.
39. A. Ciszewski, M. Baraniak, M. Urbanek-Brychczyńska. "Corrosion by galvanic coupling between amalgam and different chromium-based alloys". Dental Materials. Vol. 23. 2007. pp 1256-1261.
40. E. Sutow, A. Wayne, J. C. Maillet, C. Taylor, G. C. Hall. "In vivo galvanic currents of inter-mittently contacting dental amalgam and other meta-llic restorations". Dental Materials. Vol. 20. 2004. pp. 823-831.
41. A. Echavarría. Caracterización electroquímica de algunos implantes metálicos para uso en odontología. Tesis. Medellín. 2001. pp. 7-15, 57.
42. H. Mueller. "Tarnish and Corrosion of Dental Alloys". ASM Handbook. Vol. 13. 1987. pp 1340-1341.
43. M. G. Fontana, N. D. Greene. Corrosion engineering. Ed. McGraw-Hill. New York. 1967. pp. 10-12.
44. D. Jonnes. Principles and Prevention of Corrosion. Macmillan. New York. 1992. pp. 101-176.
45. N. Horosawa, S. Takahashi, M. Marek. "Galvanic Interaction between titanium and gallium alloy or dental amalgam". Dental materials. Vol. 15. 1999. pp. 318-322.
46. M. Fathi, V. Mortazavi. "A Review on Dental Amalgam Corrosion and Its Consequences". Journal of Research in Medical Sciences. Vol. 9. 2004. pp. 42-51.
47. Rosenstiel S. Prótesis fija contemporánea. (2009), 4ª edición. Ed. Elsevier Mosby.
48. Shillingburg Herbert. (2000), Fundamentos esenciales en Prótesis Fija. 3º Edición, Ed. Barcelona. Quintessence Publishing Co.
49. Pjetursson, B E., Lang, N P. (2008), Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. Journal of oral rehabilitation, 35: 72–79.
50. Tan, K., Pjetursson, B E., Lang, N P., Chan, E S Y. (2004), A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (fpds)

- after an observation period of at least 5 years. Clin. Oral Implants. Res. 15:654–666.
51. Norman Gr; Streiner DI. (1996), Bioestadística. 1° edición, Ed. Mosby/Doyma Libros SA, Madrid.
 52. Cadafalch G. Manual Clínico de Prótesis Fija. Editorial Harcourt Brace de España,S.A; 2002.
 53. Elio Mezzomo,Roberto Makoto Suzuki y col. Rehabilitacion Oral Contemporanea. Primera Edición.AMOLCA; 2010
 54. Van Blarcom CW. Glossary of Prosthodontics Terms. J Prosthet Dent 1994; 71: 50-112.
 55. Ferrari JL. Rational for fabrication of combination dentures Cal Prosthese 1991 Jun. 1991; 74: 72-82.
 56. D. Dunham, J. Brudvik, J. Morris, K. Plummer, S. Cameron. “A clinical investigation of the fit of removable partial dental prosthesis claspasssemblies” J Prosthet Dent 2006; 95: 323- 6.
 57. D. Loza. “Prótesis Parcial Remopvible”. Ed. 1° Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas. Caracas 1992. 172pp.
 58. E. Miller. “Prótesis Parcial Removable”. Ed. Interamericana, México, 1975. 352 pp
 59. García J., Olavarría L. “Prótesis Removible Parcial: secuencia práctica y lógica para su diseño”. U. de Valparaíso, 2003. 187 pp
 60. G. Zarb. “Tratamiento prostodóntico para el parcialmente desdentado”. Ed. Mundi, Buenos Aires, 1985
 61. Radke RA, Eismman HF. Restauración Postendodóncica. En: Cohen S, Burns R, editores. Los Caminos de la Pulpa. 5ta. Ed. Mexico DF: Editorial Médica Panamericana; 1994. p. 823-871.
 62. Jacobi R, Shillingburg HT. Pins, dowels, and other retentive devices in posterior teeth. Dent Clin North Am 1993; 37(3): 367-390.
 63. Halpern BG. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin North Am 1985; 29 (2):293-303.
 64. Smith CT, Schuman NJ, Wasson W. Criterios biomecánicos para la evaluación de sistemas de muñón y perno prefabricados: guía para el odontólogo restaurador. Quintessence (ed. esp.) 1999; 12 (10): 636-643.

65. Markley MR. Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations. *J Am Dent Assoc* 1958; 56: 675-679.
66. Cadafalch E, Cadafalch J, Caban G. Reconstrucción de dientes endodonciados. En: Cadafalch E, Cadafalch J, Caban G, editores. *Manual Clínico de Prótesis Fija*. Barcelona-España: Harcourt Brace de España; 1998. p. 43-47.
67. Robbins JW. Restauración de Dientes Tratados Endodónticamente. En: Schwart R, Summit J, Robbins W, editores. *Fundamentos en Odontología Operatoria*. Colombia: D´Vinni Editorial Ltda; 1999. p. 321-336.
68. Philips. *Ciencia de los materiales dentales*. 11 ed. España; Elseiver: 2004.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

ESCUELA DE POST GRADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....con DNI, quien suscribe este documento, estoy de acuerdo en participar en el estudio “NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS POR RESTAURACIONES METALICAS EN PACIENTES DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO”

Se me ha explicado que la participación es voluntaria y de no aceptar me retiraré del estudio cuando lo considere, no afectará mis relaciones con el odontólogo, el que me seguirá atendiendo según las normas y leyes del estado establecidas y que los resultados individuales no serán divulgados por ninguno de los participantes de la investigación.

Para que conste y por mi libre voluntad firmo este documento de autorización informado junto con el Cirujano Dentista que me brindó las explicaciones.

C.D. Cristopher FLORES BRAVO

Paciente

DNI:



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
ESCUELA DE POST GRADO

**NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS POR
RESTAURACIONES METÁLICAS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA
ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2017”**

FICHA DE OBSERVACIÓN

I. Características Demográficas

1. Edad.....

2. Género : M F

II. Tipo de restauración metálica

- | | |
|--|-----|
| 3. Amalgama | () |
| 4. Incrustación metálica | () |
| 5. Perno metálica | () |
| 6. Prótesis fija con estructura metálica | () |
| 7. Prótesis removible esquelética | () |
| 8. Corona metálica | () |
| 9. Tiempo de uso: | () |

Agradecimiento:

Quisiera aprovechar este espacio para agradecer a todos los que me han colaborado y apoyado con la medición de este instrumento de evaluación.

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**
ESCUELA DE POST GRADO**III. NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS EN
PACIENTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE
HUÁNUCO 2017****Guía de observación (Cuantificación del electrogalvanismo)**

N°	Amalgama	Incrustación metálica	Perno colado	Prótesis fija con estructura metálica	Prótesis esquelética
	Milivoltios	Milivoltios	Milivoltios	Milivoltios	Milivoltios
	1	120	90	78	130
2	140	98.3	95	123	175
3	135.2	100.5	98	94.5	160
4	132.3	103.4	100	96	120
5	134.6	115.3	83.5	120	125
6	128.7	111.5	92.3	96.8	149
7	115.3	105.3	103.4	94.5	123
8	123.5	97.3	96.4	97	157
9	125	113.7	104	125	173

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Jesús Omar Cárdenas Ciales
 Institución donde labora: Universidad de Huamúco
 Instrumento motivo de evaluación: Fecha de obsolescencia
 Autor del Instrumento: Guillermo Flores Bravo
 Aspecto de validación: Ordenado.

CRITERIOS		DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				TP
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguajes apropiado																X					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																		X			
3. ACTUALIZACIÓN	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																			X		
4. ORGANIZACIÓN	Esta organizado en forma lógica																					
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																	X				
6. INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la inteligencia emocional																		X			
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos																	X				
8. COHERENCIA	Entre las variables indicadores y los ítems																		X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																	X				
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																		X			
TOTAL																						

Opinión de Aplicabilidad: Favorable para su aplicación

Promedio de Valoración: _____

Fecha: 14-12-17

Grado académico	<u>MAESTRÍA</u>
Mención	<u>CIENCIAS DE LA SALUD</u>
DNI	


Firma del Experto
 Mg. G.D. JESÚS CÁRDENAS CIALES
 C.O.P. 11245
 DOCENTE

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Calzada Gonzalez, Nancy
 Institución donde labora: L.I. D.H.
 Instrumento motivo de evaluación: Ficha de observación
 Autor del Instrumento: _____
 Aspecto de validación: CONTENIDOS

CRITERIOS		DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				TP
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguajes apropiado																		X			
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																			X		
3. ACTUALIZACION	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																		Y			
4. ORGANIZACION	Está organizado en forma lógica																			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X			
6. INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la inteligencia emocional																X					
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos																			X		
8. COHERENCIA	Entre las variables indicadores y los ítems																			X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																		X			
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																			X		
TOTAL																						

Opinión de Aplicabilidad:

Favorable para su aplicación

Promedio de Valoración: _____

Fecha: 12/12/17

Grado académico	<u>DOCTOR</u>
Mención	<u>CIENCIAS DE LA SALUD</u>
DNI	<u>22510578</u>



Firma del Experto

Mg. NANCY CALZADA GONZALEZ

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: MARDONIO APAC PALOMINO
 Institución donde labora: U.D.H
 Instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
 Autor del Instrumento: CRISTOPHER FLORES BRAVO
 Aspecto de validación: CONTENIDO

CRITERIOS		DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				TP
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguajes apropiado																	X				
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																X					
3. ACTUALIZACIÓN	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																X					
4. ORGANIZACIÓN	Está organizado en forma lógica																X					
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																	X				
6. INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la inteligencia emocional																	X				
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos científicos																	X				
8. COHERENCIA	Entre las variables indicadores y los items																	X				
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																	X				
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																	X				
TOTAL																						

Opinión de Aplicabilidad: Favorable para ser Aplicación

Promedio de Valoración: _____

Fecha: 13-12-14

Grado académico	<u>Mg.</u>
Mención	<u>Odontología</u>
DNI	<u>72.400638-</u>

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO


 Mardonio Apac Palomino
 Director E.A.P. Odontología

Solicito: permiso para ejecutar mi proyecto de investigación.

SEÑOR DIRECTOR DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO.


SD.

YO, CRISTOPHER FLORES BRAVO, identificado con DNI N°41971686, egresado de la Escuela de Posgrado en Ciencias de la Salud, con mención en Odontoestomatología. Ante usted me presento y expongo lo siguiente:

Que habiendo culminado mis estudios en dicha institución, y estando en fase de elaboración y ejecución de mi proyecto que lleva como título: **"NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS POR RESTAURACIONES METALICAS EN PACIENTES DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO. HUANUCO 2017"**. Por o que solicito ejecutar dicho proyecto de investigación en la clínica que usted preside.

Por lo tanto: ruego a usted acceder a mi petitorio, es gracia que espero obtener.

Atentamente,


Christopher FLORES BRAVO
DNI: 41971686

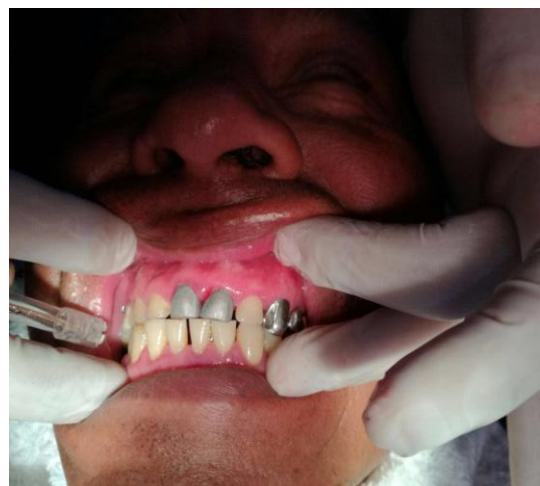


25-10-17

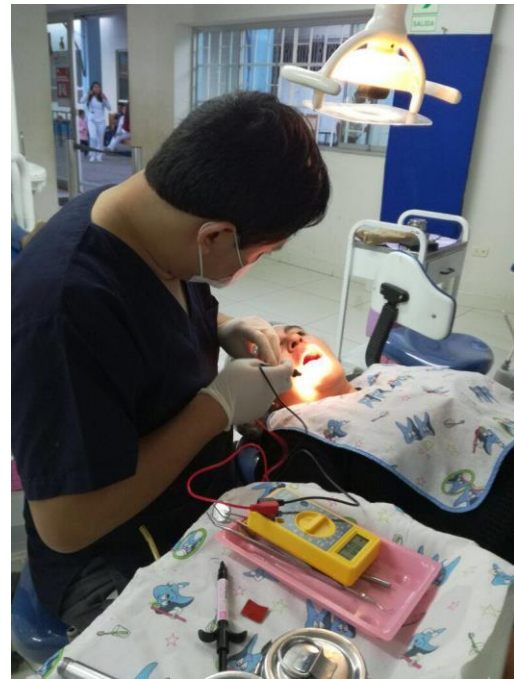
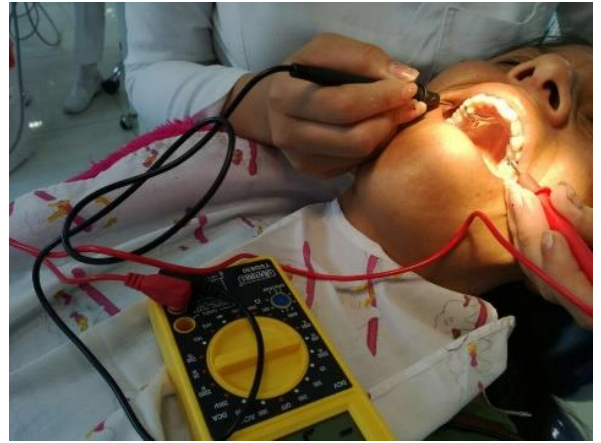


CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO

METALES ENCONTRADOS EN BOCA DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO



MEDICION DE ELECTRICIDAD ORAL CON MULTITESTER MARCA UYUSTOOLS MODELO TSD830



MATRIZ DE CONSISTENCIA

NIVELES DE ELECTROGALVANISMO ORAL PRODUCIDOS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
--

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HPOTESIS	VARIABLES	METODOS Y TECNICAS
<p>General: ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco? 2017?</p> <p>Específicos ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en restauraciones de amalgama dental? ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de incrustaciones metálica? ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de prótesis fija con estructura metálica? ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de prótesis esquelética? ¿Cuáles son los niveles de electrogalvanismo oral en portadores de perno colado?</p>	<p>General: Determinar los niveles de electrogalvanismo oral producidos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. 2017.</p> <p>Específicos Determinar los niveles de electricidad bucal en restauraciones de amalgama dental Identificar los niveles de electricidad bucal en portadores de incrustaciones metálica Verificar los niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis fija metálica Evaluar los niveles de electricidad bucal en portadores de prótesis esquelética Especificar cuáles son los niveles de electricidad bucal en portadores de perno colado</p>	<p>Hi: Los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. 2017.</p> <p>Ho Los niveles de electrogalvanismo oral producidos por restauraciones metálicas no son altos en pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. 2017.</p>	<p>V. Independiente Niveles de electrogalvanismo oral</p> <p>V. dependiente Restauraciones metálicas en Pacientes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco</p> <p>V. interviniente: Edad Sexo</p>	<p>Nivel: Explicativo</p> <p>Tipo: Según</p> <ul style="list-style-type: none"> • La finalidad del investigador: Básica o pura • El número de mediciones de la variable de estudio: transversal. • Según número de variables de interés (analíticas): Analítica • La planificación de las mediciones de la variable de estudio: Prospectivo.