

# Carga eléctrica bucal desde una nueva perspectiva en estudiantes odontólogos de tres universidades: UANL, UV y Uagro

Beltrán-Cuevas, J.;<sup>1\*</sup> Dimas-Mojarro, J. J.;<sup>1</sup> Guzmán-Hernández, R. G.;<sup>2</sup> Tiburcio-Morteo, L.;<sup>3</sup> Martínez-Ortiz, R. M.;<sup>4</sup> Flores-Moreno, N. P.;<sup>2</sup> Capetillo-Hernández, G. R.<sup>3</sup>

## RESUMEN

*Introducción:* las corrientes galvánicas (electro galvanismo) son microcorrientes eléctricas producidas por el pH de la saliva en interacción con los metales (electroquímica). *Objetivo:* descartar que la electricidad en la boca es causada solamente por el galvanismo, confirmando que existe electricidad en esta de manera natural especial. *Metodología:* se realizó un estudio exploratorio (fines de noviembre-inicios de diciembre de 2019) con 299 alumnos de tres universidades en red: UANL, UV y Uagro, aplicándose pruebas con papel aluminio en la boca y una encuesta. *Resultados:* de los 299 estudiantes, 18 presentaron electro galvanismo (restauraciones metálicas en la boca); el mismo electrochoque lo tuvieron 16 estudiantes sanos, 21 con resinas y 16 con caries incipientes; no reaccionaron 56 con metales, 56 con caries y 61 con resinas. *Conclusión:* la electricidad en la boca no es por galvanismo solamente. Es una presencia natural especial, de origen e impacto desconocido. Y el clima frío es un factor potencializador.

**Palabras clave:** electricidad en boca; galvanismo; reacción eléctrica bucal; electro galvanismo; choque eléctrico bucal.

## ABSTRACT

*Introduction:* Galvanic currents (electro galvanism) are micro electric currents produced by the pH of the saliva when it interacts with metals (electrochemical). *Objective:* To determine if electricity in the mouth is caused by galvanism exclusively confirming that there are natural electrical currents in the mouth. *Methodology:* An exploratory study (end of November-beginning of December, 2019) was carried out on 299 students from three online universities: UANL, UV and Uagro by applying aluminum foil to the mouth and conducting

1 Docentes investigadores de la Universidad Autónoma de Guerrero (Uagro) (Uagro-CA-198).

2 Docentes investigadoras de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) (UANL-CA-389).

3 Docentes investigadoras de la Universidad Veracruzana (UV) (UV-CA-288).

4 Docente investigadora de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) (UAZ-CA-226).

\* Autor para correspondencia: José Beltrán Cuevas; Tel. (744) 254 14 17; josebeltran@uagro.mx

a survey. *Results:* Of the 299 university students, 18 claimed electrogalvanism (metallic restorations in the mouth); a same electro-shock was presented in 16 healthy students, 21 with resins, and 16 with incipient caries; 56 students did not react with metals and also 56 with caries and 61 with resins. *Conclusion:* Electricity in the mouth is not caused by galvanism exclusively. It is a special natural occurrence and has an unknown origin and impact. And cold weather is a potentializing factor.

**Keywords:** electricity in mouth; galvanism; electrical mouth reaction; electrogalvanism; electric mouth shock.

## INTRODUCCIÓN

El galvanismo, también llamado electrogalvanismo, es un efecto de tipo eléctrico que se produce por la diferencia de potencial eléctrico entre los metales; por ejemplo, las restauraciones de amalgamas, las prótesis metálicas o los postes de diferentes aleaciones.

Este efecto eléctrico puede causar algunos signos y síntomas, entre los cuales se destacan los dolores de cabeza, un desagradable sabor metálico en la boca, desmayos, náuseas, sensación de ardor en la lengua y boca inusualmente seca.

La causa principal es la presencia de diversos metales en la boca, por ejemplo, las amalgamas. Esta presencia de materiales diversos hace que entre estos, se produzcan tensiones eléctricas por la diferencia de potencial eléctrico que existe entre cada uno. La presencia de diferentes metales en la boca y la saliva favorecen la generación de corrientes eléctricas, las cuales pueden convertirse en un importante factor de irritación.

También existe un galvanismo en el interior del órgano dental. Cuando se colocan endopostes de cobre-aluminio o plata-paladio —generalmente la base de las coronas de metal-porcelana es de cromo-níquel—, se produce este efecto.

El galvanismo provoca un efecto de tipo electrotérmico y otro de tipo electroquímico, por lo que se eleva la temperatura alrededor de 2° o 3 °C y se produce un efecto de electrólisis.

Para poder solucionar el galvanismo bucal, se recomienda emplear otro tipo de materiales para evitar el efecto galvánico. Lo recomendado en caso de necesitar metal en la boca sería utilizar oro dental, ya que este difícilmente sede electrones y, por tanto, no se desintegra ni se corroe, aunque el problema de este es el costo.

Otro metal que es biocompatible es el titanio, que es la base de los implantes; por tanto, si colocamos un implante de titanio la base de la corona de porcelana debería ser de titanio para combatir el galvanismo interno.

Es de gran importancia no colocar diferentes metales en la cavidad oral para evitar este fenómeno: el galvanismo.

Otro tipo de solución odontológica para evitar y erradicar el galvanismo bucal es intentar cambiar las reconstrucciones de amalgama presentes en la boca por unas de resina compuesta. Además, si hay varios metales en la boca se pueden cambiar las prótesis metálicas por otras que no tengan material metálico; por ejemplo, cambiar las coronas metálicas por unas de porcelana.

En el medioambiente oral, las corrientes eléctricas generadas por las reacciones electroquímicas fluyen a través del medio y los tejidos que rodean los dientes restaurados. La actividad electroquímica en la boca es el límite del conocimiento del medio oral y constituye un problema para estudiar la corrosión de aleaciones dentales en la misma, razón por la cual se tienen que utilizar electrolitos artificiales.

La corrosión puede ser definida como la “destrucción o deterioro de un material por la reacción química o electroquímica de dicho material con el medio que lo rodea, y tiene como consecuencia la liberación de iones en el ambiente”. En general, el término corrosión se aplica en exclusiva a los materiales metálicos. Los daños causados por medios físicos no se denominan corrosión, sino erosión, abrasión o desgaste. En algunos casos el ataque químico va acompañado de efectos mecánicos en cuyo caso suele denominarse corrosión-erosión, corrosión por cavitación, corrosión-fatiga, etcétera. Según la definición dada por la American Society for Testing and Materials (ASTM), Norma

G15-93(21), la corrosión es “la reacción química o electroquímica entre un material, normalmente un metal, y su medio, que produce un deterioro del material y sus propiedades”.

La unión eléctrica entre dos metales distintos sumergidos en un electrolito genera una corriente eléctrica, debido a la diferencia entre los potenciales electroquímicos de ambos metales. Las diferencias de potencial electroquímico son las responsables de que unos metales o regiones metálicas actúen anódicamente (en las que el metal se corroe) frente a otros que lo hacen catódicamente (son resistentes al ataque electroquímico), existiendo una transferencia de electrones desde el ánodo hasta el cátodo a través del líquido (electrolito). Por tanto, la medida del potencial del electrodo es de gran importancia, ya que permite conocer la mayor o menor tendencia termodinámica a la disolución (corrosión) de cada metal o aleación.

La circulación de corriente tiene lugar porque los metales están dotados de electrones de valencia móviles y un relativo grado de libertad, lo que favorece su transferencia. El gradiente de energía necesario para separar un electrón, en la ionización de un átomo metálico, determina la mayor o menor afinidad del metal por el electrón. Los diferentes metales presentan distintos potenciales de ionización, es decir, se requieren distintos valores de energía para que un átomo metálico abandone la red cristalina y pase al electrolito como ion metálico cediendo electrones. Cuanto menor sea esta energía más activo será el metal y, por tanto, mayor será su tendencia a la corrosión; y cuanto mayor sea su potencial de ionización el metal presentará mayor nobleza (mayor tendencia a aparecer en la forma reducida).

El cuerpo humano actúa como un medio agresivo con predisposición a producir corrosión en los metales de los dispositivos médicos implantados (prótesis ortopédicas e implantes dentales). En condiciones normales, los fluidos extracelulares del cuerpo humano se pueden considerar como una disolución acuosa de oxígeno y diversas sales, tales como NaCl, MgCl<sub>2</sub>, KCl, glucosa, etcétera. Por tanto, se trata de un medio electrolítico que contiene iones de cloruro y conduce electrones,

lo que facilita que puedan producirse fenómenos electroquímicos de corrosión. El pH normal de los líquidos corporales es casi neutro y está comprendido entre 7.2 y 7.4. Este valor baja a 5.2 (ácido) en los lugares donde se produce una herida y en un hematoma puede llegar a 4, como ocurre tras el procedimiento quirúrgico de colocación de implantes. En cambio, en casos de infección, el pH sube a valores alcalinos. En los lugares donde se produce corrosión, el medio se vuelve ácido por medio de los productos corrosivos, favoreciendo aún más dicho proceso.

La cavidad oral está constantemente sometida a cargas variables durante la masticación y deglución, y bañada por saliva. La saliva varía su composición, así como el pH de persona a persona e incluso en el mismo individuo a diferentes horas; además, por su salinidad tiende a ser altamente corrosiva con los metales menos nobles. Por tanto, la boca es un ambiente hostil y los materiales empleados para su restauración requieren una adecuada resistencia frente al estrés mecánico y frente a la corrosión, que puede conducir a la rugosidad de la superficie, el debilitamiento de la restauración y la liberación de iones al medio oral. La liberación de los elementos resultantes de la corrosión puede producir la decoloración de los tejidos blandos adyacentes y reacciones alérgicas, tales como edema oral, estomatitis, gingivitis y extraoralmente manifestaciones perisorales y erupciones eccematosas en pacientes susceptibles. El mecanismo patogénico de la cicatrización de las heridas es modulado por los iones metálicos específicos liberados por la corrosión.

La corrosión galvánica o corrosión bimetálica tiene lugar cuando dos metales distintos se encuentran en contacto eléctrico entre sí y en contacto con un medio agresivo en el que pueda tener lugar el mecanismo electroquímico de la corrosión. Supone la destrucción del metal menos noble en contacto con otro más noble en un medio que permite el paso de corriente eléctrica y es causada por la diferencia de potenciales eléctricos que espontáneamente se establece entre ellos. La ASTM recoge en su Norma G15-93 la definición de corrosión galvánica como la “aceleración de la corrosión

de un metal debido al contacto eléctrico con otro metal más noble o con un conductor no metálico en un electrolito de naturaleza corrosiva”.

La diferencia entre la química del medio oral en diferentes áreas de la superficie dental produce corrientes de corrosión que fluyen a través de la pulpa y los tejidos blandos. Lo mismo sucede cuando entran en contacto directo o intermitente dos aleaciones. Estas corrientes producen efectos fisiológicos locales y sistemáticos.

## OBJETIVO

Continuando con el estudio de inicio de la presencia de voltaje en la boca, descartar que la presencia de voltaje (electricidad) encontrado en la boca en alumnos de primer año de la Licenciatura en Odontología de tres universidades en red (UANL, UV y Uagro) sea causada solamente por la presencia de metales y un medio ácido (reacción galvánica) determinando si es una presencia natural especial. Y saber si existe algún impacto dentobucal e integral en las personas.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio exploratorio y clínico con 299 estudiantes de primer año de la Licenciatura en Odontología de tres universidades en red de las regiones de Monterrey, Veracruz y Acapulco, aplicándoles pruebas con papel aluminio y una encuesta rápida relacionada con ciertos usos y costumbres.

Al inicio se había acordado llevar a cabo dicho estudio con toda la comunidad de recién ingreso, pero en acuerdo se redujo a cincuenta alumnos por universidad. Pero en la Uagro, como los grupos son pequeños, los jóvenes investigadores decidieron efectuarlo con todos los integrantes de primer año; además, al llevar cuarenta jóvenes estudiados, no había una respuesta franca de reacción al aluminio, siguiendo de frente en busca de un mejor resultado y terminando en 199 alumnos en total.

La primera institución fue la Facultad de Odontología de la Uagro, aplicando la encuesta y

las pruebas con papel aluminio a 199 estudiantes de los tres grupos de primer año.

La segunda fue la UANL, aplicando la encuesta y las pruebas con papel aluminio a 50 alumnos de primer año elegidos al azar, de los cuales los resultados fueron diferentes a los de la Uagro. El registro del clima empezaba a disminuir.

La tercera fue la UV, aplicando la encuesta y las pruebas con papel aluminio a 50 estudiantes de primer año elegidos también al azar, de los cuales los resultados fueron interesantes, agregando que el clima disminuía.

En la Uagro el propósito fue acercarnos a los tres grupos de primer año, para continuar la investigación que se tenía anteriormente de los integrantes de la Facultad de Odontología y confirmar o cambiar la hipótesis de que la presencia de voltaje en la boca no es causada por la llamada reacción galvánica, debido a que es una presencia de energía eléctrica natural especial.

La encuesta se diseñó en un taller realizado en un aula en el cual estuvieron presentes alumnos del noveno semestre, así como el doctor José Beltrán Cuevas, quien impartió la temática y el desarrollo de los cuadros de concentración, además de las estrategias a seguir y su logística.

Primero se decidió por comprar papel aluminio, después se inició en cada salón de clases de primer año, tomando en consideración el horario, y se seleccionó dependiendo de qué profesor estuviera en clases, evitando así rechazos y disgustos. Se intentó socializar con los jóvenes, previo a las encuestas, pero estando prestos se llevó a cabo el muestreo a todos los estudiantes, tanto hombres como mujeres de nuevo ingreso. Previamente se hicieron cortes de un aluminio delgado para la zona anterior y otras medidas para que se pudiera manipular en la boca; se les dieron indicaciones a los jóvenes de cómo se les haría la prueba a cada uno en seis tiempos (canino derecho, canino izquierdo, zona anterior, posterior derecho, posterior izquierdo y toda la arcada), de manera pasiva y de cizallamiento. La edad de los alumnos variaba de diecisiete a veintiún años. Se consideraron la presencia y la no presencia de diferentes tipos de metales y restauraciones que portaban en la boca, y se valoró clínicamente

para su registro y comparativa al saber quiénes reaccionaban —o no— al colocar el papel aluminio, efectuando una encuesta rápida.

La encuesta incluyó variables sociodemográficas, como edad, sexo, si trabajaba, horario de estudios y su lugar de origen. Fue diseñada con siete preguntas en las que se incluyeron temas que se consideraron importantes: ¿cuántas horas trabajas al día?; ¿cuántas horas estudias al día?; ¿cuántas horas duermes al día?; alguna situación que presentara (estrés, problemas sentimentales, enfermedades del sistema inmune, periodo menstrual, depresión o ansiedad u otro motivo que generara estrés); la reacción ante el aluminio (sin fricción, con fricción o ambas); ¿cuál es su tipo de alimentación? (carnívoro, vegetariano u otro); seguida de la exploración bucodental, que incluía un odontograma para saber qué órganos dentales son los que presentaban algún tratamiento protésico, alguna restauración (resina o amalgama), caries dental, sensibilidad y completamente sano, y así aplicarla en las tres universidades (UANL, UV y Uagro).

El estudio se realizó de manera exploratoria clínica bucal. De los 199 alumnos de la Facultad de Odontología de la Uagro, se vaciaron los datos encontrados, tanto de la encuesta como lo clínico y el resultado de reacción al colocar el aluminio en la boca, resaltando que el clima sería un elemento detonador. Otro elemento que se consideró detonador era la presencia de exámenes parciales. Los resultados fueron procesados para elaborar las tablas y gráficas referentes a lo que nos arrojaron los cuadros de concentración.

Los cuadros de concentración tenían el siguiente contenido: zonas donde tuvieron reacción con o sin fricción, si tenían resina, amalgama, coronas, caries dental, sensibilidad o cualquier presencia de metal en la boca, inclusive hasta los sanos.

Después de la aplicación del cuestionario, se procedió a la inspección de la cavidad oral en una clínica de la facultad, la cual proporcionó información global del estado de salud bucal de los universitarios de primer año.

Los alumnos investigadores de odontología procedieron a llevar a cabo la exploración bucal, siendo su equipo de trabajo: guantes, cubrebocas,

gel antibacterial, agua y jabón para las manos antes de revisar a otros estudiantes, así como una bolsa negra para desechos; de apoyo se usó un espejo y un explorador dental. Cada alumno recibió el resultado de su odontograma.

Al final de la exploración y el interrogatorio, se les indicó que probablemente se daría seguimiento a la investigación, siendo el mismo universo de estudio.

El hecho de efectuarlo en red con otras regiones del país fue para confirmar o descartar dicha hipótesis, pero además en busca de más factores que interactuaran notablemente en dicha reacción.

Este segundo paso realmente es el seguimiento de estudio e investigación de la presencia de energía eléctrica en la boca; buscar y encontrar alguna explicación más exacta y cómo nuestras universidades hermanas son de otras regiones con diferente clima, altura, ambiente y tipo de alimentación, por lo que así se abrirían más elementos a investigar, ya que la literatura solo apunta a la reacción galvánica.

La UANL y la UV, en acuerdo, empeño, dedicación e interés del estudio, se sumaron al proyecto de manera participativa y exitosa con un muestreo de cincuenta estudiantes al azar de primer año, quedando pendientes otras instituciones. También quedó pendiente la medición de milivoltios que presenta cada alumno, así como el experimento en la realización de un circuito eléctrico humano, en serie o paralelo con los estudiantes reactivos, en el intento de encender un foco de bajo voltaje y su medición conjunta.

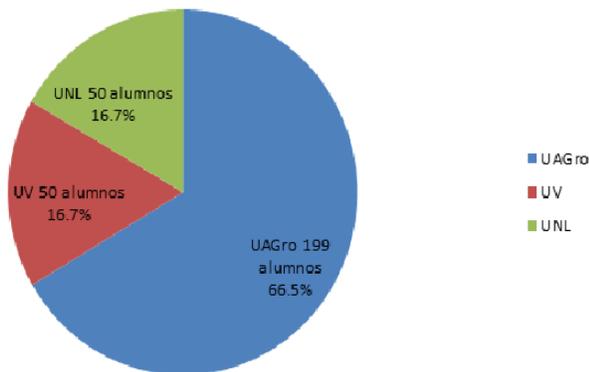
Los resultados se plasmaron en diez gráficos y en el desarrollo de este artículo. La metodología debe seguir en otros estudios de seguimiento hasta poder determinar más a fondo dichos resultados.

## RESULTADOS

El universo de estudio es de un total de 299 estudiantes (100 %) de las tres regiones que corresponden a 199 alumnos (66.5 %) de la Uagro; 50 estudiantes (16.7 %) de la UANL; y 50 alumnos (16.7 %) de la UV, representados en la Gráfica 1.

**Gráfica 1.** Universo de estudio global de las tres regiones

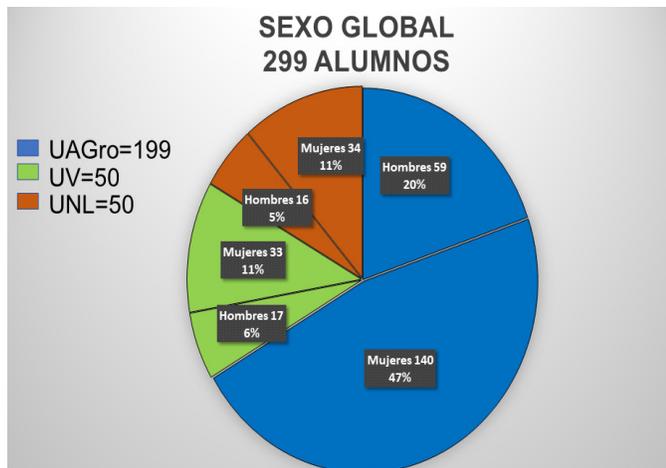
**Universo de estudio (299 alumnos)**



Fuente: elaboración propia.

El género femenino tuvo una mayor participación: en la UANL, de un total de 50 estudiantes fueron 34 mujeres y 16 hombres; en la UV, de 50 alumnos fueron 33 mujeres y 17 hombres; y en la Uagro, de 199 estudiantes fueron 140 mujeres y 59 hombres (Gráfica 2).

**Gráfica 2.** Universo de estudio por género y región

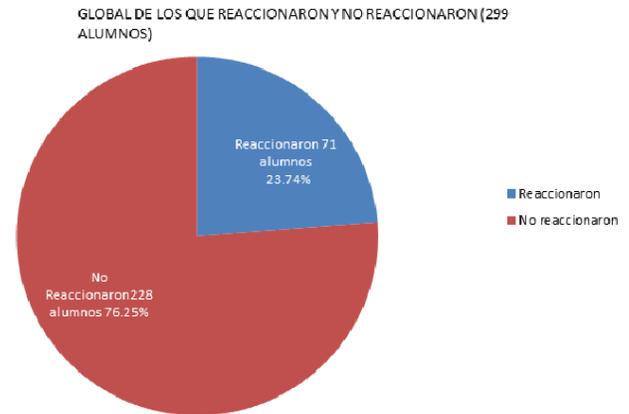


Fuente: elaboración propia.

Conforme al global de los alumnos que reaccionaron y no reaccionaron al papel aluminio (representado en la Gráfica 3), de un total de 299 estudiantes, que representa al 100 % de los jóvenes estudiados, 71 alumnos (23.7 %) “sí reaccionaron”

al papel aluminio y 228 (76.2 %) “no reaccionaron” al papel aluminio.

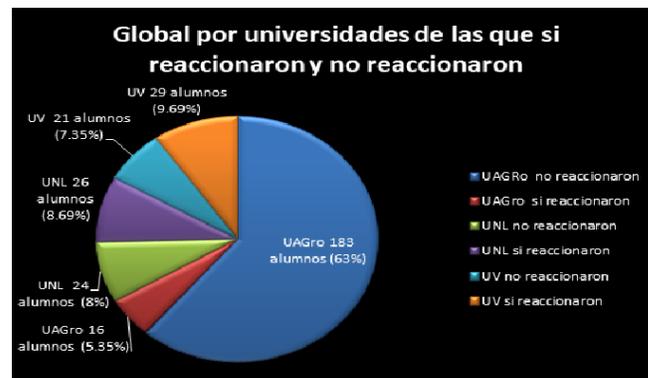
**Gráfica 3.** Registro global de los alumnos que reaccionaron y no reaccionaron al papel aluminio



Fuente: elaboración propia.

En la Gráfica 4 se representa por universidad, conforme al global del universo (299 = 100 %) de los alumnos estudiados, los estudiantes que reaccionaron y los que no reaccionaron al papel aluminio: en la UANL 26 alumnos (8.69 %) reaccionaron y 24 (8 %) no reaccionaron; en la UV 29 estudiantes (9.69 %) reaccionaron y 21 (7.35 %) no reaccionaron; y en la Uagro 16 alumnos (5.35 %) reaccionaron y 183 (63 %) no reaccionaron.

**Gráfica 4.** Global por universidades de los estudiantes que reaccionaron y no reaccionaron al papel aluminio

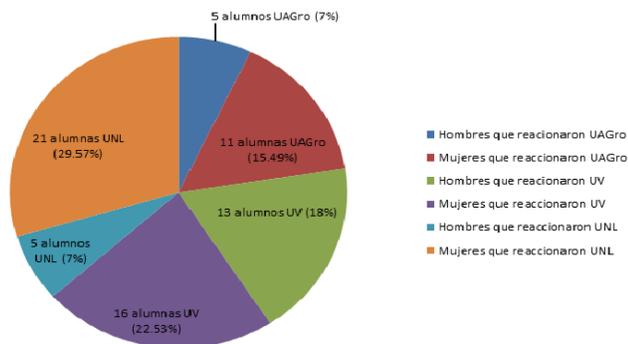


Fuente: elaboración propia.

También se expone el registro por género y por universidad de los estudiantes que sí reaccionaron al papel aluminio (Gráfica 5), siendo un total

de 71 alumnos (100 %): en la Uagro, 11 mujeres (15.49 %) y 5 hombres (7 %); en la UV, 16 mujeres (22.53 %) y 13 hombres (18 %); y en la UANL, 21 mujeres (29.57 %) y 5 hombres (7 %).

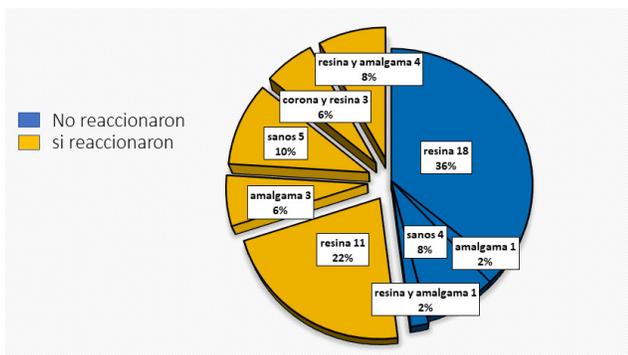
**Gráfica 5.** Global por género de los alumnos que reaccionaron al papel aluminio



Fuente: elaboración propia.

En relación con la reacción y no reacción al aluminio conforme a la condición dentobucal (alumnos sanos) o los relacionados con los materiales de restauración presentes en la boca y descritos por universidad: en la UANL (Gráfica 6) de 50 estudiantes (100 %), 11 (22 %) reaccionaron con resina; 3 (6 %), con amalgama; 3 (6 %), con corona y resina; 4 (8 %), con resina y amalgama; y 5 (10 %) estuvieron sanos. Respecto a los alumnos que no reaccionaron: 18 (36 %) con resina; 1 (2 %) con amalgama; 1 (2 %) con resina y amalgama; y 4 (8 %) estuvieron sanos.

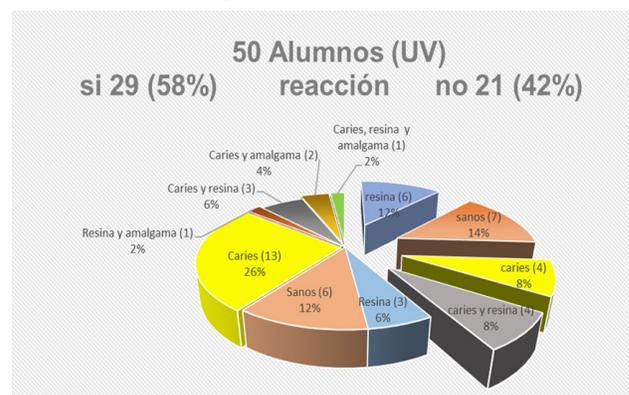
**Gráfica 6.** De 50 estudiantes de la UANL, los que reaccionaron y no reaccionaron, según su condición bucal



Fuente: elaboración propia.

En la UV (Gráfica 7) de 50 estudiantes (100 %), 3 (6 %) reaccionaron con resina; 2 (4 %), con caries y amalgama; 3 (6 %), con caries y resina; 1 (2 %), con resina y amalgama; 13 (26 %), con caries; 1 (2 %), con caries, resina y amalgama; y 6 (12 %) estuvieron sanos. Respecto a los alumnos que no reaccionaron: 6 (12 %) con resina; 4 (8 %) con caries; 4 (8 %) con caries y resina; y 7 (14 %) estuvieron sanos.

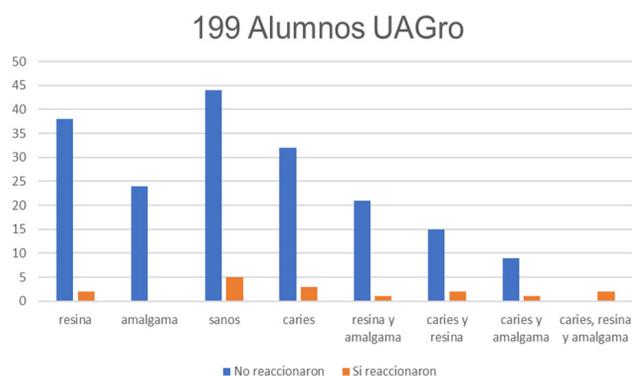
**Gráfica 7.** De 50 alumnos de la uv, los que reaccionaron y no reaccionaron, según su condición bucal



Fuente: elaboración propia.

Y en la Uagro (Gráfica 8) de 199 alumnos (100 %), 2 (1 %) reaccionaron con resina; 3 (1.5 %), con caries; 2 (1 %), con caries y resina; 1 (.5 %), con caries y amalgama; 1 (.5 %), con resina y amalgama; 2 (1 %), con caries, resina y amalgama; y 5 (2.5 %) estuvieron sanos. Respecto a los estudiantes que no reaccionaron: 38 (19 %) con resina; 24 (12 %) con amalgama; 21 (10.5 %) con resina y amalgama; 32 (16 %) con caries; 15 (7.5 %) con caries y resina; 9 (4.5 %) con caries y amalgama; y 44 (22.1 %) estuvieron sanos.

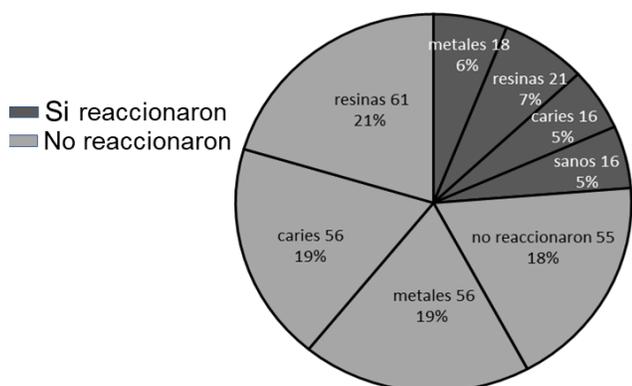
**Gráfica 8.** De 50 estudiantes de la Uagro, los que reaccionaron y no reaccionaron, según su condición bucal



Fuente: elaboración propia.

Al concentrar los resultados de manera global de los estudiantes que reaccionaron y los que no reaccionaron conforme a su condición bucal y en relación con los materiales que portan bucalmente (Gráfica 9), siendo el universo de estudio igual a 299 alumnos de las tres regiones, los que reaccionaron con resina fueron 21 (7 %); con caríes, 16 (5 %); con metales, 18 (6 %); y los que estuvieron sanos fueron 16 (5 %). Respecto a los alumnos que no reaccionaron: con resina fueron 61 (21 %); con caríes, 56 (19 %); con metales, 56 (19 %); y los que estuvieron sanos fueron 55 (18 %).

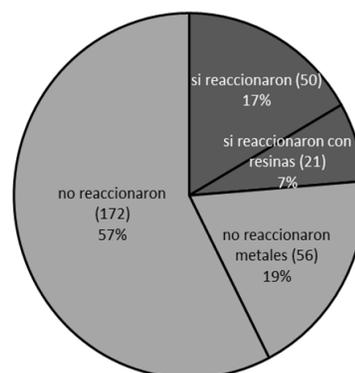
**Gráfica 9.** Global de los alumnos que reaccionaron y no reaccionaron, según su condición bucal



Fuente: elaboración propia.

De los 299 jóvenes estudiados, se encontró que hubo 21 (7 %) que reaccionaron al papel aluminio con presencia de resina, mientras que 56 (19%) no reaccionaron a la presencia de metales (Gráfica 10).

**Gráfica 10.** Diferencia de carga eléctrica natural de la reacción galvánica



Fuente: elaboración propia.

Los alumnos que presentaron choque eléctrico (con papel aluminio) fue de leve a demasiado fuerte causando dolor intenso e insoportable. La salud dentobucal, en general, sin datos patológicos, resulta muy activa física y emocionalmente.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el doctor André Mergui (2014), el electrogalvanismo bucal se debe a cuatro factores: la presencia de diferentes metales en los dientes conductores del calor y la electricidad (mercurio, plata, oro, paladio, níquel, cromo, berilio, cobalto, galio, molibdeno, iridio, titanio, que compone las amalgamas; prótesis fijas o móviles, coronas, frenillos o *brackets*, entre otros), 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*).

Según el doctor Yoshiaki Omura, la relación entre la exposición a metales pesados tóxicos y a campos electromagnéticos puede ser significativa: mientras más contaminado esté nuestro cuerpo por metales pesados más se convierte en una antena virtual que concentra radiaciones electromagnéticas. Estos metales pueden proceder de amalgamas e implantes dentales metálicos, pero también de la alimentación (pescado contaminado, aguas contaminadas por centrales térmicas, entre otros).

Como señala Teresa Dale:

Si usted ha acumulado metales tóxicos en el cerebro, y dado que su cerebro es una antena, usted puede recibir más radiación del teléfono celular, que a su vez puede hacer que los microbios en el sistema crean microtoxinas más potentes. Esto puede crear un círculo vicioso de nunca acabar entre los microbios y metales en su cuerpo y su exposición a los campos electromagnéticos, que pueden conducir a la electrohipersensibilidad. He visto que un alto porcentaje de enfermedades incluyendo infecciones crónicas son causadas y/ o agravadas por la exposición a campos electromagnéticos.

Según la doctora Lina García, dentista holística:

Al considerar las numerosas razones para el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas en nuestra sociedad, creo que no debemos pasar por alto la posibilidad de que el metal al interior de la boca (especialmente los implantes metálicos) podría estar actuando como antenas para las transmisiones de microondas, sobre todo la procedente de la telefonía inalámbrica del siglo 21. Tiene la firme sospecha de que se trata de una fuente no reconocida de estrés insidioso en nuestra salud física, mental y emocional.

Los autores mencionan que el choque eléctrico se debe a la reacción galvánica o electrogalvanismo, por lo que siempre es la presencia de metales en la boca, pero es preciso investigar más a fondo, ya que hubo quienes reaccionaron sin tener ningún metal y quienes con la presencia de diferentes tipos de metal en la boca, no tuvieron ninguna reacción. El grupo de estudio se encontraba en estado de salud estable y sin datos patológicos, por lo que dicho fenómeno en este estudio descarta lo mencionado por los autores; sin embargo, es verdad que al inicio de este proyecto hubo errores y aciertos, por lo que debe seguirse investigando al respecto con mayor precisión, comparativa y medición.

## CONCLUSIÓN

No es un proceso de reacción galvánica, sino una corriente eléctrica de presencia natural especial. En la ciencia alternativa se dice que somos energía, que somos transmisores de corriente; es más, que creamos energía eléctrica, ya que nuestro sistema nervioso central y periférico funcionan con energía.

En los casos estudiados hubo quienes presentaron choque eléctrico con solo el roce de alguna parte de su cuerpo contra superficies metálicas o personas (en cualquier clima y condición). En quienes presentaron metales en la boca, se potenciaba la descarga o choque eléctrico con el papel aluminio, pero en la oclusión normal no existe presencia del choque; pudimos apreciar una posible desmineralización del esmalte de manera especial y única (la hemos llamado "laguna dentinaria JB") de forma circunscrita bien delimitada, desapareciendo las cúspides mesiovestibulares y, en ocasiones, también se presentan en cúspides de premolares.

Lo más discorde con la literatura es cuando encontramos un choque eléctrico con el aluminio sin presencia de metal alguno. Y aún más interesante: hubo choque eléctrico en alumnos con presencia de resinas y quienes no reaccionaron a la presencia de metales, descartando el efecto de reacción galvánica. La cantidad de voltaje presenciado oscila de 44 mv a 59 milivoltios de corriente directa en las personas con actividad al choque. En este estudio no se pudo constatar dicho dato por error en la logística (se sugiere seguir investigando en una tercera parte).

Referente al impacto encontramos que en los casos de reacción clínica, se observó pérdida de cúspides (lagunas dentinarias JB), principalmente en los primeros molares. Observamos y confirmamos que sí existe la presencia de energía eléctrica especial en algunas personas y que en el clima frío aumentan los casos. Es de origen e impacto desconocido, descartando que es electrogalvanismo. También se observaron muy activos física y emocionalmente, sin datos patológicos integralmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- El electrogalvanismo 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>
- Mellado Valero, A. (2015). Corrosión galvánica entre implantes dentales y supraestructuras protésicas diseñadas con aleaciones de distinta naturaleza. Recuperado el 11 de diciembre de 2019, de <http://es.dynamicabutment.com/wp-content/uploads/sites/3/2013/04/CORROSI%C3%93N-GALV%C3%81NICA.pdf>
- Mergui, A. (2014). Electrogalvanismo bucal, implantes dentales y campos electromagnéticos. Recuperado el 12 de diciembre de 2019, de <http://geohabitar-ltda.blogspot.com/2012/08/electro-galvanismo-bucal-implantes.html>
- Morales Almenara, J. G. (2019). Electrogalvanismo oral. Recuperado el 11 de diciembre de 2019, de <https://biolodent.com/f/electrogalvanismo-oral>
- Pérez López, V. H. (2014). La relación de la electricidad con el cuerpo humano y sus efectos. Recuperado el 12 de diciembre de 2019, de <https://electronica.mx/la-relacion-de-la-electricidad-con-el-cuerpo-humano-y-sus-efectos/>
- Según el doctor Thomas Rau, médico director de la clínica Paracelsus, Suiza. <http://electromagnetichealth.org/audio-archives-and-more/#patients> <http://dr-mergui-stomato.fr/content/electro-galvanisme-%C3%A9lectro-hyper-sensibilit%C3%A9-ehs>